COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

ROMERO SENDINO ENRIQUE - [redacted]

Firmado digitalmente por ROMERO SENDINO ENRIQUE - [redacted]
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-[redacted] givenName=ENRIQUE, sn=ROMERO SENDINO, cn=ROMERO SENDINO ENRIQUE - [redacted]
Fecha: 2024.06.05 13:18:06 +02'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

INGENIEROS INDUSTRIALES BURGOS Y PALENCIA

VISADO ELECTRÓNICO NÚMERO BU2400312
FECHA VISADO 05/06/2024

COLEGIO

OTROS

OTROS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

EL (LOS) INGENIERO(S) AUTOR(ES) DEL TRABAJO:

D. /Dª.:	Enrique Romero Sendino				
Colegio al que pertenece:	COII de Burgos			**Nº colegiado**	1329
NIF	[redacted]	**correo-e**	[redacted]	**Telf./Fax**	[redacted]
En este trabajo actúa: ☐Ejercicio libre ☒Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐Empresa titular del proyecto					
D. /Dª.:					
Colegio al que pertenece:				**Nº colegiado**	
NIF		**correo-e**		**Telf./Fax**	
En este trabajo actúa: ☐Ejercicio libre ☐Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐Empresa titular del proyecto					
D. /Dª.:					
Colegio al que pertenece:				**Nº colegiado**	
NIF		**correo-e**		**Telf./Fax**	
En este trabajo actúa: ☐Ejercicio libre ☒Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐Empresa titular del proyecto					

Solicita el cobro de honorarios a través del Colegio ☐SI ☐NO

Rellenar si no ha señalado la opción de Ejercicio libre:

Nombre de la empresa o ingeniería	Sólida Energías Renovables S.L.				
Dirección:	Calle Musgo Nº 2, 1º C				
Localidad:	Madrid				
CIF:	B85294437	**correo-e**	solida@solida.com.es	**Telf./Fax**	914 855 316

¿Visa como Ingeniero Socio de una Sociedad Profesional de Ingeniería?: ☒SI ☐NO

DATOS DEL TRABAJO:

Título del trabajo:	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR
Titular:	IBERDROLA RENOVABLES CANARIAS, S.A.
Emplazamiento:	Término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife
Organismo de destino	Delegación del Gobierno de Santa Cruz de Tenerife

¿Es un reconocimiento de firma? ☐SI ☒NO
¿Existen antecedentes? ☐Si ☒NO Nº Visado de antecedente:

TIPO DE DOCUMENTO	TIPO DE TRABAJO	VALOR Y UNIDAD
Proyecto	Diversos almacenamiento	15,6534 MWh

Seleccionar el o los códigos de los tipos de documento y/o trabajos presentados, indicando el valor de las características de los mismos. Indicar, si existe, el Presupuesto de Ejecución Material en el recuadro siguiente.

Presupuesto de Ejecución Material	2.635.312,96 €

OBSERVACIONES

Madrid, a 05 de Junio de 2024

VISADO	El (Los) Ingeniero(s) Industrial(es)	Sello de la ingeniería o empresa	Titular
	[redacted]	sólida	

En el caso de que el trabajo reseñado no estuviera sometido a visado obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales, el colegiado hace constar que ha obtenido el consentimiento previo de su cliente para proceder al visado

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal le informamos que estos datos se incorporan a un fichero de titularidad del Colegio que tiene por finalidad la prestación de servicios, consintiendo que estos datos sean tratados con fines de desarrollo de actividades propias del Colegio. Este documento le informa que tiene reconocidos los derechos de acceso, rectificación o cancelación, que podrá ejercer gratuitamente personándose en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia (Sede Burgos: C/ Madrid 17, 09002 BURGOS) (Sede Palencia: Pº San José 6 Duplicado 34004 PALENCIA).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003112 con fecha 05/06/2024
Presentación Electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

DELEGACIÓN DE BURGOS C/ Madrid, 17-2ºC – 09002 Burgos. Tlf. 947 26 92 63. secretaria@coiibur.com
DELEGACIÓN DE PALENCIA Paseo San José, 6 -Duplicado – 34004 Palencia. Tlf. 979 71 08 45. colegio@coii-palencia.es

		TIPO DE DOCUMENTO	UNIDAD	VALOR
	A	Asunción de dirección técnica		
	AAI	Autorización ambiental integrada		
	AAP	Acta de aprobación del plan de seguridad y salud		
	ACS	Asunción de coordinador de seguridad y salud		
	BRTD	Boletín de reconocimiento de líneas eléctricas de transporte y distribución		
	C	Certificado diverso.		
	CCP	Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión en serie		
	CCR	Certificado de características de vehículos (fichas técnicas)		
	CFO	Certificado necesario para llevar a efecto la dirección técnica, (incluido el certificado final de obra)		
	CFR	Certificado para ferias		
	CIF	Certificado de instalaciones frigoríficas (C.I.F.)		
	CITP	Certificado de instalaciones temporales		
	CPFN	Certificado de pruebas de fonometría		
	CPGS	Certificado de pruebas de aparatos de gas en serie		
	CPGU	Certificado de pruebas de aparatos de gas de tipo único		
	CPR	Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión de tipo único		
	CRI	Certificado o proyecto de registro industrial		
	D	Dictamen		
	DVA	Declaración de vertido de aguas residuales		
	EBSI	Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a autor/a del proyecto)		
	EBSO	Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a diferente al autor del proyecto)		
	ECT	Estudio de carga térmica (sin presupuesto)		
	ED	Estudio de detalle		
	EIAN	Estudio de impacto ambiental que no incluye medidas correctoras		
	EIAC	Estudio de impacto ambiental que incluye medidas correctoras		
	EP	Estudio previo		
	ESS	Estudio de Seguridad y Salud	€	58.571,00
	ETAG	Estudio sobre tarifas de aguas		
	F	Hoja de encargo		
	HD	Homologación no incluida en ninguno de los apartados específicos		
	HH	Homologación de productos ligeros prefabricados de hormigón		
	HU	Homologación de aparatos de tipo único		
	I	Informe		
	ITE	Inspección Técnica de Edificios		
	LE	Libro del edificio		
	LT1	Levantamiento topográfico		
	LT2	Levantamiento topográfico que se presente junto con el proyecto		
	MCE	Memoria de Cálculo de Estructuras de Edificación		
	MV	Memoria valorada		
	O	Copia		
	OD	Otros Documentos		
	P	Proyecto		
	PAUO	Programa de actuación urbanística para uso no residencial		
	PAUR	Programa de actuación urbanística para uso residencial.		
	PB	Proyecto básico		
	PCA	Proyecto para concursos de las administraciones		
	PCUO	Proyecto de compensación para uso no residencial	Hm^2	
	PCUR	Proyecto de compensación para uso residencial	Hm^2	
	PDP	Proyecto de delimitación de polígonos	Hm^2	
	PDSU	Proyecto de delimitación de suelo urbano)	Hm^2	
	PEM1	Plan de emergencia (Sup.< 500 m^2)		
	PEM2	Plan de emergencia (Sup ≥ 500 m^2)		
	PER	Peritación		
	PERI	Plan especial de reforma interior		
	PPAR	Plan parcial		
	PR	Proyecto reformado		
	PRC	Parcelación		
	PRD	Plan de ordenación		
	R	Renuncia de dirección técnica		
	RCS	Renuncia de coordinador de seguridad y salud		
	SCC	Solicitud de certificado de compatibilidad urbanística		
	SPI	Separata (cuyas CDV se hayan liquidado en el proyecto global)		
	SPN	Separata (cuyas CDV no se hayan liquidado en el proyecto global)		
	V	Anteproyecto		
	VL	Valoración		
	X	Anexo que no suponga variación del parámetro de cálculo		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU/240312 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1029 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

	TIPO DE TRABAJO	UNIDAD	VALOR
AE	**APARATOS ELEVADORES**		
AEG	Grúas de obra	-	
AER	Reforma de ascensores	-	
AEV	Diversos aparatos elevadores	€	
AG	**APARATOS A GAS**		
AGG	Secaderos y generadores de vapor	N m^3/h	
AGH	Hornos	N m^3/h	
AGM	Motores a gas	N m^3/h	
AGT	Turbinas a gas y atomizadores	N m^3/h	
AGV	Aparatos de gas – Diversos	€	
CN	**CONSTRUCCIÓN – OBRA CIVIL**		
CNA	Vertederos	€	
CND	Derribos de edificios	m^2	
CNN1	Edificios (industrial, almacenes y similares) ≤ 15 m Luz	m^2 (construido)	
CNN2	Edificios (industrial, almacenes y similares) 15 m < Luz ≤ 30 m	m^2 (construido)	
CNN3	Edificios (industrial, almacenes y similares) > 30 m Luz o > 12 m de altura	m^2 (construido)	
CNO	Otros edificios y oficinas de Edificios	m^2 (construido)	
CNR	Reforma de locales	€	
CNT	Estructuras	m^2 (superficie)	
CNU	Urbanizaciones	m^2	
CNV	Diversos construcción y obra civil	€	
CNVP	Vallas publicitarias	-	
DV	**OTROS**		
DVCM	Diseño y construcción de maquinaria	€	
DVH	Homologación	-	
DVMP	Maquinaria no proyectada	€	
DVO	Diversos otros	€	
DVPG	Homologación de aparatos a presión de tipo único o en serie	-	
EL	**ELECTRICIDAD**		
ELBE	Instalaciones de enlace en Edificios de Viviendas.	Vivienda o local	
ELBES	Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en Edificios Especiales.	kW	
ELBI	B.T. industria y aparcamientos	kW	
ELBL	B.T. locales y oficinas	kW (e)	
ELBT	Línea B.T	m (de línea)	
ELBVB	Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación básica.	Vivienda	
ELBVE	Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación elevada	Vivienda	
ELC	Centrales de producción de energía eléctrica	€	
ELCP	C.T. (cambio potencia)	KVA	
ELCT1	C.T (nuevo)	≤630 KVA	
ELCT2		>630 KVA	
ELGE	Grupos Electrógenos.	kVA	
ELFF	Instalaciones fotovoltaicas fijas	KW(pico)	
ELFS	Instalaciones fotovoltaicas con seguimiento solar	KW(pico)	
ELL1	Línea aérea A.T. de 1ª categoría > 66 kV	m (de línea)	
ELL2	Línea aérea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV	m (de línea)	
ELP	Alumbrado público	kW (e)	
ELPC	Plantas de cogeneración	KVA	
ELPH	Parques eólicos	KW	
ELPO	Alumbrado público ornamental	kW (e)	
ELS1	Línea subterránea A.T. de 1ª categoría > 66 kV	m (de línea)	
ELS2	Línea subterránea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV	m (de línea)	
ELSB	Subestaciones	€	
ELTC	Instalaciones Termosolares mediante cilindro parabólico	KW	
ELV	Diversos electricidad	€	
IN	**INSTALACIONES**		
INA	Aire comprimido	kW (e)	
INAC	Climatización / Aire acondicionado	kW(t)	
INAI	Agua industria	€	
INCO	Instalaciones contra incendios para uso no residencial.	€	
INCR	Instalaciones contra incendios para uso residencial	Viv/Hab/Apart	
INCA	Captación y abastecimiento de aguas	€	
INCC	Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera central	KW	
INCCI	Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera individual	KW	
INCI	Instalaciones de calor industrial	kW(t)	
INER	Estaciones de regulación y medida, en redes de distribución de gas	€	
INES	Estaciones de servicio	€	
INEX	Extracción de minerales	€	
INFI	Instalaciones de frío industrial	kW (arrastre)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número: BU24003112 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: I329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colip.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: vromzszjnn137202406131627

	TIPO DE TRABAJO	UNIDAD	VALOR
INGI	Gas industria	N m^3/h	
INGN	Gas locales no industriales	€	
INGV	Gas viviendas	Vivienda	
INH	Agua hoteles	Habitación	
INII	Instalaciones Industriales Singulares	€	
INRA	Redes de distribución de agua	m	
INRG	Redes de distribución de gas	m	
INS	Saneamiento	m	
INST	Instalaciones Solares Térmicas	m^2	
INTP	Instalaciones temporales (carpas, gradas, sonido, ...)	-	
INV	Diversos instalaciones	€	
INVG	Instalación de Ventilación en Garajes	m^2	
INV1	Agua viviendas	viv<25	
INV2		25≤viv≤40	
INV3		41≤viv≤100	
INV4		viv>100	
LA	**ACTIVIDADES**		
LAI	Actividades industriales	m^2	
LAN	Actividades no industriales	m^2	
LAV	Diversos actividades	€	
MG	**ALMACENAMIENTO**		
MGP	Depósitos (a presión)	m^3	
MGT	Depósitos (atmosféricos)	m^3	
MGV	Diversos almacenamiento	€	
RV	**VEHÍCULOS**		
RVR	Reforma de vehículos	-	
RVV	Diversos vehículos	€	
TE	**TELECOMUNICACIONES**		
TEC	Centrales de telemando y telecontrol	€	
TEE	Estaciones base de telefonía móvil, nuevas	Unidad	
TEI	Instalación de estaciones repetidoras de telefonía en edificios	Unidad	
TERV	Redes de telecomunicaciones en viviendas (I.C.T.)	Vivienda	
TERO	Redes de telecomunicaciones en otros edificios (I.C.T.)	Punto	
TERD	Red de distribución de señal	m (línea)	
TEV	Diversos telecomunicaciones	€	
UR	**URBANISMO**		
URP	Planificación urbanística	h m^2	
URV	Diversos urbanismo	€	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU 2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en sede.colegiogestion.es/validacion.aspx con CSV: VisoWeb1445782024060514027

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº .....MEMORIA

ANEXO Nº1…..RBDA

ANEXO Nº2…..ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO Nº3…..ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

ANEXO Nº4…..CRONOGRAMA

ANEXO Nº5..... LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

MT 20 KV GÜÍMAR

DOCUMENTO Nº 2……..... PLANOS

DOCUMENTO Nº 3…..PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.....PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 .....……ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALU

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO, LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24/03312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	16/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1 Objeto y Antecedentes 5
1.2 Justificación 7
1.3 Promotor 9
2. NORMATIVA APLICABLE 10
2.1 Normativa del sector eléctrico 10
2.1.1 Normativa estatal 10
2.1.2 Normativa autonómica, provincial y municipal 15
2.1.3 Afecciones a carreteras, caminos, vías pecuarias o cauces 15
2.2 Normativa ambiental 15
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 16
3.1 Emplazamiento 16
3.2 Accesos 18
3.3 Superficie ocupada por las instalaciones 19
3.4 Servicios afectados 19
3.4.1 Caminos públicos 19
3.4.2 Vegetaciones 19
3.4.3 Líneas eléctricas aéreas de alta tensión 19
3.4.4 cursos de agua 19
3.4.5 Línea telefónica 19
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES 20
4.1 Descripción del sistema de almacenamiento 20
4.2 Configuración del sistema de almacenamiento 20
4.3 Descripción del sistema de baterías 21
4.4 Descripción del power control station (PCS)
4.5 Descripción del centro de seccionamiento
4.5.1 Instalaciones principales
4.5.2 Características Eléctricas 26
4.5.3 Sistema de mando, medida, protección y control 31
4.5.4 Actuaciones obra civil 32
4.6 Línea de no distribución 33
4.6.1 Características generales 33

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

4.6.2 Conductor 33
4.7 Cableado baja tensión 34
4.7.1 Cableado baja tensión 34
4.8 Cableado media tensión 35
4.9 Sistema de puesta a tierra 35
4.9.1 Puesta a tierra de baja tensión 35
4.9.2 Puesta a tierra de media tensión 36
4.9.3 Tierras de protección 36
4.9.4 Tierra de servicio 36
4.10 Armónicos y compatibilidad electromagnética 36
4.11 Protección contra descargas atmosféricas 36
4.11.1 Fuentes de daño 37
4.11.2 Tipos de daños 37
4.11.3 Riesgos 38
4.11.4 Descargas directas 39
4.11.5 Descargas indirectas 39
4.12 Sistema de control 39
4.12.1 Funciones de control 40
4.13 Sistemas auxiliares 41
5. OBRA CIVIL 43
5.1 Generalidades 43
5.2 Adaptación de terrenos y caminos resultantes 43
5.2.1 Caminos y áreas de maniobra 43
5.2.2 Drenaje 44
5.2.3 Zanjas para cableado 44
5.3 Cimentaciones 45
5.4 Cerramiento exterior 46
5.5 Caseta de control
6. CÁLCULOS
6.1 Diseño de sistema eléctrico en baja tensión
6.1.1 Criterios de diseño 48
6.1.2 Descripción de los cables 49
6.1.3 Condiciones de instalación 49
6.1.4 Intensidad máxima admisible 50
6.1.5 Caída de tensión 52

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBAR LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

6.1.6 Resultados cableado baja tensión 52

6.1.7 Cálculo de protecciones de sobretensiones, resistencia de aislamiento y salida del inversor 56

6.2 Diseño de sistema eléctrico de media tensión 56

6.2.1 Criterios de diseño 56

6.2.2 Descripción de los cables 57

6.2.3 Condiciones de instalación 57

6.2.4 Circuitos 58

6.2.5 Intensidad máxima admisible 58

6.2.6 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor 61

6.2.7 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica 62

6.2.8 Caída de tensión 63

6.2.9 Pérdida de potencia 63

6.2.10 Resultados cableado media tensión 64

6.3 Diseño de la red de tierras 68

6.3.1 Cálculo red de tierras inferiores 69

7. PRESUPUESTO 77

8. PLANOS 79

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto BAT Güímar cuenta con una capacidad de almacenamiento (instalada en baterías) de 15,6534 MWh, y una potencia instalada en inversores de 3,7 MW. Está situada en el término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

La planta evacuará la energía almacenada a través de un circuito de 20kV desde el centro de seccionamiento hasta el punto de conexión a la red, situado en SET Polígono Güímar (X: 365.396; Y:3.135.419, REGCAN95 UTM 28N), propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

El objetivo es contribuir a la flexibilidad de la red, almacenando energía en los momentos de elevada producción y vertiendo a red en los de mayor demanda, fomentando la integración de energías renovables y dando mayor flexibilidad al sistema.

Las potencias principales son:

Tabla 1. **Datos principales instalación BAT Güímar**

DATOS PRINCIPALES	
MÓDULO ALMACENAMIENTO	
Capacidad de almacenamiento (instalada en baterías)	15,6534 MWh
Potencia instalada en inversores	3,7 MW

El objetivo de las instalaciones es la reserva de una porción de la energía eléctrica sobrante del sistema, con el propósito de almacenarla y brindar una mayor adaptabilidad para satisfacer futuras demandas potenciales de la red eléctrica.

Con la construcción del sistema de almacenamiento, se contribuye a aumentar la flexibilidad de la red, favoreciendo la introducción de las energías renovables, y con ello, fomentando la generación con fuentes de producción energética con menor impacto sobre el medioambiente.

La superficie ocupada por la implantación se estima en 1.190,63 m^2.

1.1 OBJETO Y ANTECEDENTES

La presente memoria descriptiva consiste en la descripción de la infraestructura de almacenamiento energético de 15,6534 MWh de capacidad de almacenamiento (instalada baterías) y 3,7 MW de potencia y de su infraestructura de evacuación en 20 kV, en el municip Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

El objetivo de las instalaciones detalladas más adelante es la reserva de una porción de energía eléctrica sobrante del sistema, con el propósito de almacenarla y brindar una mayor adaptabilidad para satisfacer futuras demandas potenciales de la red eléctrica. Para lograrlo, la infraestructura de almacenamiento energético se conectará desde el centro de seccionamiento hacia el punto de conexión de la red de Distribución "SET Polígono Güímar" (propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U) para acumular energía y posteriormente liberarla.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

El propósito de este documento es desarrollar el proyecto necesario para obtener la Autorización Administrativa Previa (AAp), la Autorización Administrativa de Construcción (AAc) y la Declaración de Utilidad Pública (DUP) para el nuevo módulo de almacenamiento "BAT Güímar" y su "Línea de Evacuación Subterránea MT 20 kV Güímar", ubicados en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Este proceso es obligatorio de acuerdo con las directrices establecidas en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el cual regula las actividades relacionadas con el transporte, distribución, comercialización, suministro y los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El presente documento define este nuevo módulo de almacenamiento junto con la línea de evacuación, que tendrá acceso a la red conforme a lo establecido en el RDL 23/2020 y en el RD 1183/2020, originando una instalación de generación eléctrica.

Como resultado del análisis de las diferentes alternativas, se ha incluido la solución elegida para el sistema de almacenamiento con baterías en esta memoria. La ingeniería relativa a los inversores, sistema de monitorización y contenedores de baterías DC será responsabilidad de los suministradores de estos equipos.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Proyecto BAT Güímar:

- Obra Civil:

- Viales de acceso
- Cimentación tipo de los contenedores con baterías y centros de transformación
- Zanjas para líneas eléctricas, red de tierras y comunicaciones

- Infraestructura Eléctrica:

- Contenedores con baterías DC
- Inversores
- Estaciones de transformación
- Líneas eléctricas subterráneas de 20 kV
- Cableado de corriente continua
- Cableado de corriente alterna
- Red de comunicaciones
- Red de tierras
- Instalaciones de acceso y seguridad

El proyecto incluye la redacción de las separatas a los organismos cuyas instalaciones son afectadas por el proyecto:

- Separata al Término Municipal de Arafo.
- EDistribución Redes Digitales.
- Consejo Insular de Aguas de Tenerife.
- REE.
- Departamento de Carreteras del Cabildo de Tenerife.
- Telefónica.
- Servicio de Biodiversidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL AUTOR/A QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Con la instalación del sistema de almacenamiento, se contribuye a aumentar la flexibilidad de la red, favoreciendo la introducción de las energías renovables, y con ello, fomentando la generación con fuentes de producción energética con menor impacto sobre el medioambiente.

Entre las ventajas que existen se pueden destacar las siguientes:

- Favorece la integración en la red eléctrica de fuentes de energía con menor impacto medioambiental y con coste variable nulo que redunda en una reducción de precio.
- Reduce la incertidumbre en la producción eléctrica de las energías renovables, eliminando los condicionantes ambientales variables.
- Genera importantes efectos positivos sobre la economía.

En consecuencia, las tecnologías de almacenamiento posibilitarán la necesaria diversificación de las fuentes de energía.

Con todo ello, en el presente proyecto se definen con detalle:

- Modelo, y características de los equipos a instalar en la planta, en base a los datos de almacenamiento correspondientes.
- Circuitos eléctricos para la evacuación de la energía almacenada por el sistema de almacenamiento con baterías.
- Obra civil tipo a ejecutar en cimentaciones, caminos, zanjas, etc.
- Bienes y derechos afectados por el total de las obras a realizar, incluyendo los caminos de nueva construcción y las zanjas.
- Presupuesto detallado de las obras a ejecutar, así como de las instalaciones eléctricas.
- Pliegos de Condiciones para la contratación de las obras.
- Estudio de Seguridad y Salud, incluyendo Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo e implantación a gran escala de generación renovable, en su gran mayoría de carácter variable y no gestionable (principalmente, producción con energía solar fotovoltaica y eólica), hace necesaria la planificación de su integración a la red eléctrica, de cara a desarrollar acciones que contribuyan a la seguridad y calidad del suministro eléctrico en momentos en los que la integración de este tipo de generación en el mix alcance una proporción muy elevada.

Atendiendo al nuevo borrador para la actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), desarrollado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se prevé que en 2030 la generación eléctrica renovable sea el 81% del tot Además, está previsto el desarrollo a gran escala del almacenamiento, previendo (en escenario objetivo) el despliegue del almacenamiento energético tanto diario como estacion así como a gran escala y detrás del contador, hasta los 22 GW (incluyendo el almacenamier de solar termoeléctrica).

Actualmente, el almacenamiento, así como su regulación y marco normativo, se encuentran en desarrollo a nivel nacional.

En este sentido, en el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, mediante el apartado uno del artículo 4, se introduce una modificación a la Ley 24/2013, de 26 de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

diciembre, para incluir la definición de instalaciones de almacenamiento, las cuales podrán ser titularidad de distintos sujetos del sistema eléctrico.

En el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, en la disposición final quinta se contempla la modificación del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, con el objeto de regular el procedimiento para la autorización de las instalaciones de almacenamiento de electricidad, dando a las instalaciones de almacenamiento que directa o indirectamente estén conectadas a las redes de transporte y distribución, solas (tipología "stand-alone") o hibridadas, el mismo tratamiento que a las instalaciones de generación de electricidad en relación con la necesidad y tramitación de autorizaciones administrativas.

Desde el punto de vista tecnológico, teniendo en consideración la aplicación de los sistemas de baterías para almacenamiento en los que se requiere una elevada cantidad de energía a acumular y una disponibilidad temporal que depende de los requisitos a atender, las baterías de ion-litio son las más extendidas, estando conformadas por una extensa variedad de distintas químicas que presentan, entre otras, las siguientes ventajas: elevada densidad de potencia, gran profundidad de descarga, y mínimo efecto memoria, permitiendo a su vez un elevado número de ciclos de carga y descarga.

Gracias a su uso extendido en dispositivos electrónicos, y a su cada vez mayor relevancia en la electrificación del transporte por medio de vehículos eléctricos, las baterías de ion-litio han logrado reducir su coste en más de un 80% en la última década. Si bien, su proyección a futuro apunta a mantener esta tendencia a la baja gracias a su creciente integración en el mix energético.

En cuanto a soluciones comerciales utility-scale, la industria presenta principalmente dos tipos de químicas para las baterías de ion-litio: aquellas que emplean cátodo de níquel-manganeso-cobalto (NMC) y las que emplean cátodo de fosfato de hierro-litio (LFP). Por lo general, el uso de las segundas está más extendido gracias a un mayor equilibrio entre las principales prestaciones: densidad energética, ciclos de vida, seguridad, y coste.

Con lo que respecta a Canarias, las singularidades de los sistemas eléctricos en territorios no peninsulares respecto del sistema peninsular, derivadas fundamentalmente de su carácter aislado y su reducido tamaño, encarecen el coste de generación eléctrica frente al peninsular, diferencia que se ha visto incrementada sustancialmente en los últimos años. Este extracoste es repercutido bien entre todos los consumidores eléctricos a través de los peajes o bien entre todos los contribuyentes a través de los Presupuestos Generales del Estado. En Canarias el coste de generación a partir de la tecnología eólica y fotovoltaica es sensiblemente inferio la generación a partir de tecnologías térmicas de origen fósil, lo que supone que participación en la generación eléctrica reduce el coste energético.

Por otro lado, las energías renovables presentan incuestionables ventajas de índ ambiental, entre ellas, con carácter general, un menor impacto por contaminación atmosférica y una mejora de las condiciones de cumplimiento del Acuerdo de París sobre el calentamiento global (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, celebrada entre el 30 de noviembre al 11 de diciembre de 2015).

El Gobierno de Canarias acordó el pasado 30 de agosto de 2019 la Declaración de Emergencia Climática con la finalidad de comprometer todas las políticas del Gobierno de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO QUEDA SUJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD E HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL AUTOR/ES QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Canarias y de las administraciones públicas canarias, que puedan contribuir a frenar la amenaza mundial que entraña el cambio climático. Dicho Acuerdo fija como meta alcanzar la descarbonización de la economía canaria en el año 2040. Asimismo, marca entre sus objetivos la máxima penetración de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

En sintonía con lo anterior, el Plan de Transición Energética de Canarias (PTECan) trata de impulsar la máxima utilización posible de fuentes de energía renovable, especialmente la eólica y solar, como medios para reducir la vulnerabilidad exterior del sistema energético y para mejorar la protección del medio ambiente y lucha contra el cambio climático.

Vistas también la declaración de emergencia energética aprobadas por el Gobierno de Canarias y 2 de octubre de 2023 a la vista de lo anterior, nos encontramos ante una situación energética excepcional que requiere el impulso de las todas las medidas posibles por las Administraciones Públicas para la implantación urgente de las infraestructuras de aprovechamiento de las energías renovables.

Los impactos positivos que promueven la realización del presente proyecto son los siguientes:

- Reducción del coste de la energía eléctrica de los sistemas eléctricos. Este proyecto contribuye a la gestión de la demanda y supone una reducción del extracoste de generación en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

- Contribución al cumplimiento de las previsiones de la planificación energética. Plan de Transición Energética de Canarias (PTECan).

- La lucha contra el cambio climático. Este proyecto, supondría una reducción anual de de CO2 a la atmósfera.

- Impulso de la economía. Supondría un gran impulso a la economía local.

1.3 PROMOTOR

El titular o promotor del proyecto es IBERDROLA RENOVABLES CANARIAS, S.A. con los siguientes datos:

- DENOMINACIÓN SOCIAL: IBERDROLA RENOVABLES CANARIAS, S.A
- CIF: A-38917548
- DIRECCIÓN SOCIAL: Calle Bravo Murillo 5, 38003, Piso 2, Puerta E, Santa Cruz Tenerife.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2. NORMATIVA APLICABLE

El Proyecto Técnico Administrativo ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

2.1 NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

2.1.1 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006).
- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistem para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Orden IET/3586/2011, de 30 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2012 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación
- Normas C.T.N.E: aplicables a esta instalación.
- Normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora.
- Recomendaciones AELEC.
- NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- Orden TED/807/2023, de 17 de julio, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de ayudas a proyectos innovadores de almacenamiento energético en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia -financiado por la Unión Europea- NextGenerationEU.

Se adjunta listado con la relación de normas mencionadas en dicha ITC-LAT 02 confirmando que el Proyecto Técnico Administrativo de BAT Güímar cumple con ellas:

GENERALES:

UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/11V1:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generale relativas a los ensayos.
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

UNE-EN 50102/AI CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2: 2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 600711:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 600712:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:2013	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2016	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2011	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

CABLES Y CONDUCTORES:

UNE 21144-1-1:2012	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de la intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de la intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de la intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de la intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistenc térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/21V1:2021	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistenc térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2005	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas
UNE 2110031:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 20 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 20 kV (Um=36 kV).
UNE 211004:2003	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE 211004/11V1:2007	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182 CORR.:2005	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50183:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.
UNE-EN 50189:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
UNE-EN 503971:2007	Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 607944:2006	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
UNE-EN 61232:1996	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-EN 61232/A11:2001	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-1-113 620-5-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignac desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).
UNE-1-113 620-5-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

UNE-1-113 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).
UNE-HD 620-7-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 7E-2).
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
UNE-HD 632-6A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).
UNE-HD 632-8A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).
PNE 211632-4A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
PNE 211632-6A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).

ACCESORIOS PARA CABLES:

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignac de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61897:2000	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo “Stockbridge”.
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Se confirma que el Proyecto Técnico Administrativo BAT Güímar cumple con la normativa expuesta anteriormente.

2.1.2 NORMATIVA AUTONÓMICA, PROVINCIAL Y MUNICIPAL

- Ley 9/2006, de 28 de abril sobre evaluación sobre los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente de la región de Canarias.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- Normas Autonómicas y Provinciales para este tipo de instalaciones.
- Normas Municipales para este tipo de instalaciones.

2.1.3 AFECCIONES A CARRETERAS, CAMINOS, VÍAS PECUARIAS O CAUCES

El proyecto no genera afecciones a carreteras del estado ni de la comunidad autónoma (ya sean del Gobierno de Canarias o del Cabildo de Gran Canaria), porque se accede la instalación de almacenamiento desde caminos ya existentes.

Tampoco se afecta a ninguna Vía Pecuaria.

El camino de acceso a la instalación de almacenamiento se diseña desde una vía de comunicación de dominio público denominada Camino Medio Camino (RC 38004A015090030000IX y 38004A014090020000IZ) de titularidad municipal.

Se solicitará informe al Consejo Insular de Aguas de Tenerife:

- Por estar la planta entre los Barrancos Risco de Tierra al Norte de la planta y al Sur con el Barranco Medio Camino, así como por el cruzamiento de la línea subterránea de media tensión (20kV) con el Barranco Risco de Tierra y el Barranco Las Hornillas, que conecta la instalación de almacenamiento con la subestación eléctrica de evacuación (SE Polígono Güímar, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.).

2.2 NORMATIVA AMBIENTAL

Según el RD 445/2023, del 13 de junio, que modifica los anexos I, II y III de la Ley 21/20 de 9 de diciembre, que establece los casos en los que se aplica la evaluación de impac ambiental, las instalaciones de almacenamiento energético stand-alone, a través de bateri electroquímicas (regulada en el título I, capítulo II, sección 2ª, grupo 4), estarán sometidas a evaluación ambiental simplificada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO, QUE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 EMPLAZAMIENTO

La planta se encontrará situada en el término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

Sus datos son los que se presentan a continuación:

Provincia: Santa Cruz de Tenerife.

Municipio: Arafo.

Ubicación:

- Coordenadas REGCAN95 UTM 28N
- X = 364.476,61
- Y = 3.134.885,30
- Altitud: 108 msnm

A continuación, se muestra una imagen con la poligonal del proyecto donde se realiza la implantación del sistema de almacenamiento. indicando las parcelas afectadas por esta.



Figura 1 **Ubicación BAT Güímar**

El proyecto está formado por una zona con su correspondiente vallado perimetral. L coordenadas que definen el vallado perimetral de la zona del proyecto de almacenamiento se muestran en la siguiente tabla:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Tabla 2. **Coordenadas del vallado de la instalación**

COORDENADAS VALLADO		
COORDENADAS REGCAN95 - UTM 28N		
PUNTOS	X	Y
A	364.470,44	3.134.909,09
B	364.499,05	3.134.895,33
C	364.482,80	3.134.861,53
D	364.454,19	3.134.875,29

La superficie ocupada por la implantación es de 1.190,63 m^2, definida como la superficie del vallado perimetral. La longitud del vallado es igual a 138,50 m.

La parcela catastral sobre la que se realiza la implantación del sistema de almacenamiento se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 3. **Parcelas afectadas sistema de almacenamiento**

PARCELAS CATASTRALES				
TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	AFECCIÓN
Arafo	15	17	38004A015000170000IU	Implantación del sistema de almacenamiento

Además, la línea de media tensión (20kV) que conecta la instalación de almacenamiento con la subestación de conexión del sistema de distribución eléctrica discurre por las siguientes parcelas catastrales:

Tabla 4. **Parcelas afectadas línea de evacuación subterránea MT 20 kV Güímar**

PARCELAS CATASTRALES				
TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	AFECCIÓN
Arafo	15	17	38004A015000170000IU	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9003	38004A015090030000IX	Trazado línea eléctrica subterr
Arafo	14	9002	38004A014090020000IZ	Trazado línea eléctrica sub
Arafo	15	9002	38004A015090020000ID	Trazado línea eléctrica sub
Arafo	15	4	38004A015000040000IO	Trazado línea eléctrica sub
Arafo	15	9001	38004A015090010000IR	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9000	38004A015090000000IX	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	53536	1	5353601CS6355S0001SX	Trazado línea eléctrica subterránea

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU240032 2 con fecha 04/06/2024
Documento presentado electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colpp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

3.2 ACCESOS

El proyecto BAT Güímar tiene un (1) acceso principal. Este acceso se realiza desde un camino dominio público, denominado Camino Medio Camino (término municipal de Arafo).

El acceso al vallado de la instalación (X: 364.496,32 Y: 3.134.896,63 REGCAN95 UTM 28N) permite acceder a las instalaciones desde un vial de nueva creación en la parcela con referencia catastral 38004A015000170000IU, que conectará con la vía de comunicación de dominio público Camino Medio Camino con referencia catastral 38004A015090030000IX y 38004A014090020000IZ, en las coordenadas (X:364.490,13 Y:3.134.969,25 REGCAN95 UTM 28N).

Tabla 5. **Parcelas afectadas por nuevo camino de acceso**

PARCELAS CATASTRALES				
TÉRMINO MUNICIPAL	**POLÍGONO**	**PARCELA**	**REF. CATASTRAL**	**AFECCIÓN**
Arafo	15	17	38004A015000170000IU	Camino de acceso

Para más información acerca de las ocupaciones de los caminos afectados, consultar el documento Anexo Nº1 Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA).

En la siguiente imagen se pueden observar la ubicación de los accesos descritos anteriormente:



Figura 2 **Ubicación y accesos**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3.3 SUPERFICIE OCUPADA POR LAS INSTALACIONES

La superficie ocupada por el proyecto se define a continuación:

- Superficie catastral de las parcelas ocupadas por el sistema de almacenamiento: 9.868 m^2
- Superficie vallado perimetral: 1.190,63 m^2
- Superficie ocupada por equipos principales: 176,93 m^2.

3.4 SERVICIOS AFECTADOS

Las afecciones identificadas tanto en las parcelas del proyecto como en sus alrededores se describen a continuación.

3.4.1 CAMINOS PÚBLICOS

El vial que permite el acceso a la instalación de almacenamiento conecta con la vía de comunicación de dominio público denominado Camino Medio Camino con referencia catastral 38004A015090030000IX y 38004A014090020000IZ.

3.4.2 VEGETACIONES

Dentro de la parcela donde se encuentra la instalación de almacenamiento se localiza una palmera canaria, catalogada como especie protegida según el *artículo 3 de la Orden de 20 de febrero de 1991, de la Consejería de Política Territorial, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC 35, de 18.3.1991)*; esta palmera se encuentra respetada a la hora de realizar el diseño de la instalación.

3.4.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

Se identifica una línea aérea de alta tensión que discurre en dirección Norte-Sur en el Oeste de la instalación, a la que se ha respetado una servidumbre de 10 metros desde el eje.

3.4.4 CURSOS DE AGUA

Se identifican dos barrancos uno al norte de la instalación denominado, Barranco Risco de Tierra y otro al sur de la instalación denominado, Barranco Medio Camino, catalogado por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF), donde se ha respetado una zona de servidumbre de 5 metros y una zona de policía de 25 metros desde el dominio públ hidráulico.

3.4.5 LÍNEA TELEFÓNICA

Se identifica una línea telefónica al Noreste de la implantación, a la que se ha respetado una servidumbre de 5m a eje.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

4.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

La energía se almacena en contenedores de baterías conectados a la estación de potencia (PCS) de la instalación. De esta manera, la corriente continua almacenada por los módulos se convierte en corriente alterna mediante inversores y es elevada a 20 kV por el transformador BT/MT para su posterior evacuación a la SET Polígono Güímar mediante circuitos enterrados de 20 kV.

El sistema de almacenamiento almacenará la energía en las horas de producción excedente del sistema eléctrico. Esto permite que esta energía sea inyectada en la red en momentos en los que sean necesarios al sistema para su regulación. Adicionalmente, el sistema de almacenamiento con baterías puede proporcionar servicios de potencia de reserva, gestión de rampa, regulación de tensión y frecuencia e integración de renovables, entre otros.

4.2 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El proyecto BAT Güímar consta de una capacidad de almacenamiento (instalada en baterías) de 15,6534 MWh, y una potencia instalada en inversores de 3,7 MW

Los datos principales del proyecto BAT Güímar se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 6. **Datos principales de la instalación de almacenamiento**

DATOS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN	
Capacidad de almacenamiento (instalada en baterías)	15,6534 MWh
Potencia instalada en inversores	3,7 MW

La configuración propuesta para el sistema de almacenamiento energético comprende la estación de potencia (PCS), que se componen de celdas de MT, transformador BT/MT e inversores. A su vez, a esta estación potencia, se conectan los distintos contenedores. Cada uno de estos contenedores se encuentra vinculado a los inversores mediante dos convertidores DC/DC, operando en paralelo por contenedor.

En resumen, la instalación constará de una (1) estación de potencia (PCS), con un (1) transformador BT/MT, dos (2) inversores, doce (12) convertidores DC/DC, seis (6) contenedores y cuarenta y dos (42) racks de 372,7 kWh de energía instalada.

A continuación, se muestran las características de los elementos que conforman el sistema de almacenamiento (estos valores podrían surgir alguna variación, en función del suministrador final de los equipos en la ejecución del proyecto):

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR Y DE LA CORRECCIÓN FORMAL DEL DOCUMENTO Y SU ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Tabla 7. **Características principales de sistema de baterías**

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
PCS (Power Control Station)	
Nº total de Estaciones de Potencia (PCS)	1
Nº total de inversores	2
Potencia nominal del transformador (BT/MT)	3.700 kVA (40ºC)
Nº transformadores por PCS	1
Celdas MT	20 kV
Dimensiones	11.741x2.625x2.600 mm
INVERSORES	
Potencia por inversor	1,850 MVA
Nº Inversores por PCS	2
Potencia total en PCS	3,7 MVA
Número de convertidores DC/DC	12
Potencia total inversores	3,7 MVA
Potencia total nominal de transformadores (BT/MT)	3,7 MVA
Número total de convertidores DC/DC	12
ALMACENAMIENTO	
C-Rate	0,25
Capacidad rack de baterías	372,7 kWh
Nº racks por contenedor	7
Capacidad de contenedor	2,6089 MWh
Nº contenedores por inversor	3
Capacidad total instalada en baterías	15,6534 MWh
Duración sistema de baterías	4 horas
Dimensiones contenedor de baterías	6.440x2.896x2.438 mm
Tensión nominal rack de baterías	1.331,2 V

4.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE BATERÍAS

Se define el sistema de baterías al conjunto de acumuladores de energía que mediante procesos electroquímicos permiten el almacenamiento de energía eléctrica. Para este proyecto se ha elegido la tecnología Ion-Litio, dada su relación entre prestaciones, madurez tecnológica y precio.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Encontramos dos principales componentes:

- **Rack de Baterías**

  Los racks están compuestos por módulos de batería, que a su vez se componen de celdas. Las celdas son las unidades más pequeñas e indivisibles de una batería, dentro de la cual se producen las reacciones químicas. Mediante el conexionado en serie-paralelo se obtienen los módulos con el nivel de tensión y energía determinados. Los módulos, a su vez, se conectan en serie hasta alcanzar la tensión en continúa deseada. Por último, los racks se conectarán entre ellos en paralelo.

  Dependiendo de la tecnología, de la configuración del rack, y del estado de carga de las baterías, esta tensión puede llegar a alcanzar los 1.500V.

  Las tres unidades de batería se muestran en la siguiente ilustración, según el nivel de integración: celda, módulo y rack de baterías.

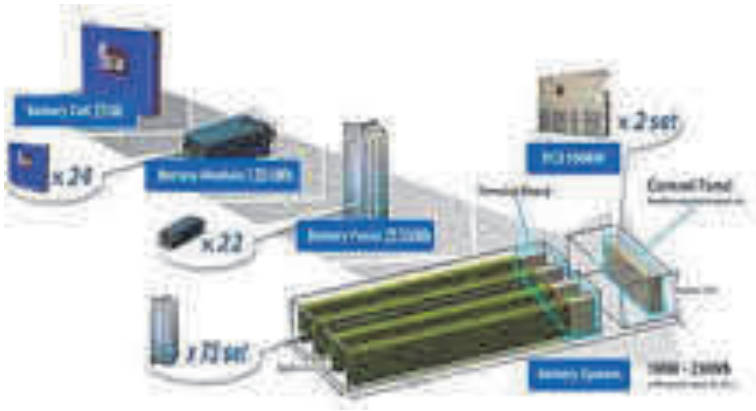


Figura 3 **Unidades de batería: celda, módulo y rack**

Vista la composición de un rack de baterías, este se puede entender como la unidad básica de un sistema de baterías, ya que es el elemento que normalmente suministran los fabricantes de baterías junto con el BMS del sistema, que se describe a continuación.

- **BMS (Battery management system)**

  Se trata de un módulo adicional de control y protección. La batería irá controlada por este sistema que incluye a su vez monitorización, estimación de estado de carga y salud, control de descarga, control térmico, alarma ante fallo y protección del sistema, además de funciones de equilibrado.

  Además, ejerce una función de protección software ante sobretensiones o sobrecarg indeseadas en la operación de las baterías.

  El sistema de gestión BMS se establece en varios niveles, siguiendo una estructura jerárqui de control:

  - Máster BMS: Controla y monitoriza el sistema completo.
  - BMS a nivel de rack: Controla y monitorizan cada rack. Normalmente una de las BMS de rack, actúa como Máster del sistema completo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Tarjetas BMS a nivel de módulo: Dependiendo del fabricante, suelen existir tarjetas BMS a nivel de módulo.

Cada Máster BMS y el número de racks que es capaz de controlar determina el número de sistemas de baterías dentro de un sistema de almacenamiento. Este número también viene a veces determinado por la propia disposición física en contenedores de los racks.

Las funciones principales del sistema de BMS son las siguientes:

- Integrar los requisitos del Código de red.
- Monitorización del sistema de almacenamiento (SCADA).
- Realizar los controles necesarios en el punto de conexión.
- Comunicarse con el operador del sistema.
- Gestión del PCS y la BMS.
- Gestión del SOC de baterías.
- Supervisar la degradación del sistema (SOH).

Para el proyecto se ha seleccionado racks de baterías de tecnología de Ion - Litio $LiFePO_4$ (LFP), con refrigeración líquida.

En los sistemas de almacenamiento se instalarán principalmente los siguientes sistemas para protección contra el fuego:

- Sistema de detección y alarma.
- Sistema de extinción mediante agente gaseoso.
- Sistemas portátiles de extinción de incendios.

Para cada uno de los sistemas identificados anteriormente, el promotor aplica una especificación estándar para la compra de equipos de todas sus instalaciones que incluye criterios de diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de estos sistemas.

- **Ventilación y protección pasiva**

Con el fin de evitar la acumulación de gases que pueden ser desprendidos por las baterías debido a su química, y que se produzca atmosferas tóxicas o explosivas (según indica la NFPA), se instalará un sistema de ventilación y de protección pasiva acorde al riesgo considerado.

La ventilación será o natural o forzada, en función del tipo de instalación de baterías, para caso de baterías en contenedor la ventilación será forzada e incluirá los sistemas pasiv Durante la selección definitiva de los equipos en la fase de ingeniería de detalle, si fue necesario se instalarían medidas acústicas para la mitigación del ruido.

Si ocurre un evento térmico dentro del contenedor, una ventilación de alivio de presión perm que el aire y los gases escapen para mantener una diferencia de presión entre el interior y el exterior del contenedor, desvía cualquier llama potencial hacia arriba para evitar cualquier propagación del fuego al entorno cercano.

Si se produce un aumento repentino de la presión, de modo que la ventilación de alivio de presión no pueda mitigarse, hay paneles de alivio de presión instalados en el techo del

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

contenedor que están diseñados para limitar la presión dentro del contenedor a un nivel que garantice que se mantenga la integridad estructural, en caso de que se enciendan los gases de combustión liberados generados durante un evento térmico.

En el diseño del sistema de protección pasiva, los sectores y la compartimentación se incluirán de acuerdo con la NFPA y las normas aplicables.

- **Sistemas activos**

  Los sistemas activos que se instalaran principalmente son:

  - Detección y aspiración de gases
  - Extinción con gas inerte.
  - Equipos portátiles de extinción.

  El sistema de protección frente al fuego será controlado mediante una unidad de control que recibirá las señales de los diferentes sensores y activará el sistema de extinción con gas inerte de forma automática en caso necesario.

  Así mismo, estas señales serán enviadas al centro de control de seguridad corporativa, que tendrá en todo momento información en tiempo real del estado de cada una de las instalaciones.

  Los equipos portátiles de extinción se instalarán en todos los sectores con riesgo de incendio y cumplirán con los estándares y normativas locales y nacionales.

4.4 DESCRIPCIÓN DEL POWER CONTROL STATION (PCS)

El PCS se compone de los siguientes elementos:

- Inversor DC/AC.
- Convertidor DC/DC.
- Transformador BT/MT.
- Celdas de MT.
- Cuadro de BT.
- Cuadro de monitorización.

El inversor es el equipo encargado de la transformación de energía continua en energía alterna. Se utilizarán dos inversores de 1.850 kVA de potencia nominal, o similar. El equi está catalogado como inversor con hasta 24 entradas de continua.

El inversor recibe tensión del sistema de baterías en un rango 800 V - 1.500 V en corrier continua y convierte a corriente alterna trifásica en 800 V.

El equipo tiene las principales protecciones eléctricas y funcionalidades de soporte de red como fusibles DC, interruptor DC, filtros DC y AC e interruptores automáticos. La conexión eléctrica entre los inversores está completamente protegida del contacto directo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Tabla 8. **Características inversor**

INVERSOR	
CARACTERÍSTICAS DEL INVERSOR	
Rango Tensión DC (V)	800 - 1.500
Máx. Entradas DC	24
Máx. Corriente DC (A)	2.313
Tensión nominal AC (V)	800
Potencia (kVA)	1.850
Corriente máx. salida AC a 35ºC (A)	1.335
Frecuencia (Hz)	50

Los circuitos de salida en AC de los inversores se conectarán al transformador BT/MT para elevar la tensión de 800 Vac a 20kV para la evacuación de la energía hasta el centro de seccionamiento propio de la instalación.

Las principales características de los transformadores BT/MT y las Celdas MT se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. **Características transformador BT/MT y celdas MT (PCS)**

TRANSFORMADOR	
Tipo	Aceite
Potencia a 40ºC (kVA)	3.700
Grupo de conexión	Dy11y11
Tensión BT/MT (kV)	20/0,80-0,80
Frecuencia (Hz)	50
CELDAS MT	
Rango de tensión aislamiento (kV)	24 kV
Rango de intensidad (A)	630 A

4.5 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento constará de las instalaciones que a continuación se describe también puede verse en el esquema unifilar recogido en el Documento Nº2 Planos d presente proyecto. En este esquema unifilar se han representado los niveles de tensión de la instalación con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes niveles y los elementos principales de cada uno de ellos.

La tensión de diseño de la instalación es 20 kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

4.5.1 INSTALACIONES PRINCIPALES

El centro de seccionamiento de BAT Güímar de 20 kV constará, de las siguientes instalaciones:

4.5.1.1 SISTEMA DE 20KV

Celdas de 20 kV

La instalación de 20 kV presenta una configuración de simple barra formada en su alcance inicial por un módulo de celdas normalizadas de ejecución metálica para interior, constituidos en total por las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de línea blindada de interior con interruptor, para conexión con la subestación.
- Una (1) posición de línea blindada de interior con interruptor, para conexión con la instalación de almacenamiento.
- Una (1) posición de alimentación a transformador servicios auxiliares blindada de interior con interruptor.
- Una (1) posición de medida de tensión en barras blindada de interior sin interruptor, instalada en la celda física correspondiente a la posición de servicios auxiliares.

Todos los circuitos se conectan al embarrado principal a través de un interruptor automático de corte en SF_6, excepto los circuitos de medida que se conectan directamente a barras.

Transformador de Servicios Auxiliares

La celda de servicios auxiliares alimenta a un (1) transformador trifásico seco de 250 kVA, relación 20/0,4 kV Dyn11, el cual irá instalado en interior.

4.5.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas generales de estas celdas son las siguientes:

Tipo de celda ..... Blindada, SF_6

Servicio ..... Continuo, interior

Temperatura ambiente ..... -5°C a + 40°C

Tensión de aislamiento asignada ..... 24 kV

Tensión de servicio nominal ..... 20 kV

Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 50 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs ..... 125 kV

Frecuencia ..... 50 Hz

Intensidad de cortocircuito asignada (1s) ..... 25 kA

Intensidad de cortocircuito (valor de cresta) ..... 63 kA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Celdas - corriente nominal:

Barras.....1.250 A

Línea .....630 A

Servicios Auxiliares .....630 A

4.5.2.1 CELDAS ASOCIADAS A POSICIONES DE LÍNEA

Cada una de las posiciones de línea está integrada por los siguientes elementos:

- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra).
- Un (1) interruptor automático de potencia de corte en SF_6.
- Tres (3) transformadores de intensidad de fase con tres núcleos secundarios.
- Tres (3) detectores de tensión.
- Terminales para cables.

A continuación, se detallan los elementos y las correspondientes características de las celdas de línea.

Seccionador de posición de línea 20 kV

El seccionador cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62271-102, así como los requisitos mínimos:

- Corriente de fuga en posición abierto < 0,5 mA.
- Un conjunto de contactos auxiliares según esquemas eléctricos.
- Dispondrá de un dispositivo que indique su apertura.

Interruptor de posición de línea 20 kV

El interruptor cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62271-100 para la clase M2, también con los siguientes requisitos:

- Los interruptores automáticos cumplirán con la clase C2 según la norma IEC 62271-100. Tendrán una capacidad de corte para corrientes capacitivas de, al menos, 400 A y un poder de cierre asignado (valor de cresta de conexión) mínimo de 6 kA
- Tendrá un indicador de apertura/cierre, así como un indicador del estado de tensa de muelles, y un contador de maniobras.
- La densidad del gas SF_6 será comprobada a través del sistema de vigilancia del ga

Este sistema debe indicar las alarmas de la siguiente forma:

- Eléctricamente, una disminución de densidad por debajo el valor nominal de presión de gas, pero por encima del nivel mínimo necesario para maniobras seguras, mediante contacto(s) normalmente cerrado(s) (alarma 1 o baja densidad de gas SF_6).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Eléctricamente, una disminución adicional de densidad hasta el nivel mínimo necesario para realizar una maniobra, mediante normalmente contacto(s) cerrado(s) (alarma 2 o inadmisible densidad de gas SF_6).

Transformador de intensidad de posición de línea 20 kV

Tendrán características eléctricas que cumplirán con la norma IEC 61869-2.

Las características de los secundarios de las celdas de línea se ven a continuación:

- Relación de transformación: 150-300/5-5-5 A

Secundario I:

- Potencia nominal: 10 VA
- Clase de precisión: Cl 0,2s

Secundario II:

- Potencia nominal: 15 VA
- Clase de precisión: Cl 0,5

Secundario III:

- Potencia nominal: 30 VA
- Clase de precisión: Cl 5P20

4.5.2.2 CELDA DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Se instalará una (1) celda de servicios auxiliares y medida. Dicha celda está integrada por los siguientes elementos:

- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones (abierto, cerrado y puesta a tierra).
- Un (1) interruptor automático de potencia de corte en SF_6.
- Tres (3) transformadores de intensidad de fase con un núcleo secundario.
- Tres (3) detectores de tensión.
- Terminales para cables.

A continuación, se detallan los elementos y las correspondientes características de las celdas:

Seccionador de Servicios Auxiliares y Medida 20 kV

Los seccionadores cumplirán con lo establecido en la norma IEC 62271-102, así como los requisitos mínimos:

- Corriente de fuga en posición abierto < 0,5 mA.
- Un conjunto de contactos auxiliares según esquemas eléctricos.
- Dispondrá de un dispositivo que indique su apertura.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Interruptor de Servicios Auxiliares y Medida 20 kV

El interruptor cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62271-100 para la clase M2, y también con los siguientes requisitos:

- Los interruptores automáticos cumplirán con la clase C2 según la norma IEC 62271-100. Tendrán una capacidad de corte para corrientes capacitivas de, al menos, 400 A y un poder de cierre asignado (valor de cresta de conexión) mínimo de 6 kA.
- Tendrá un indicador de apertura/cierre, así como un indicador del estado de tensado de muelles, y un contador de maniobras.
- La vigilancia de la densidad del gas SF6 será realizada a través del sistema de vigilancia del gas.

Este sistema debe indicar las alarmas de la siguiente forma:

- Eléctricamente, una disminución de densidad por debajo el valor nominal de presión de gas, pero por encima del nivel mínimo necesario para maniobras seguras, mediante contacto(s) normalmente cerrado(s) (alarma 1 o baja densidad de gas SF_6).
- Eléctricamente, una reducción adicional de densidad hasta el nivel mínimo necesario para realizar una maniobra, mediante normalmente contacto(s) cerrado(s) (alarma 2 o inadmisible densidad de gas SF_6).

Transformador de Intensidad de Servicios Auxiliares y Medida 20 kV

Los transformadores de intensidad tendrán unas características eléctricas que cumplirán con la norma IEC 61869-2.

Las características del secundario son:

Secundario I:

- Relación de transformación: 50/5A
- Potencia nominal: 10 VA
- Clase de precisión: Cl. 5P20

4.5.2.3 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 20 KV

La posición de medida en la barra de 20 kV se incorpora en la celda de servicios auxiliares, con el objetivo de medir la tensión. Ésta, está compuesta por un juego de tres transformadores de tensión. Su aislamiento es en SF6 y se compone de un transformador de tensión de 22 kV, relación 22.000: √3/ 110: √3/ 110: √3/ 110:3 V.

Las características principales se muestran a continuación:

Servicio ..... Interior

Tensión más elevada (Um)..... 24 kV

Tipo ..... Inductivos

Relación de transformación……...22.000: √3 / 110: √3 / 110: √3 / 110:3 V

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs)..... 125 kV

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Las características de los secundarios se ven a continuación:

Secundario I:

- Potencia nominal: 25 VA
- Clase de precisión: Cl. 0,2

Secundario II:

- Potencia nominal: 50 VA
- Clase de precisión: Cl. 0,5-3P

Secundario III:

- Potencia nominal: 50 VA
- Clase de precisión: Cl. 3P

4.5.2.4 SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares del centro de seccionamiento estarán atendidos por el sistema de corriente alterna. Según los criterios de doble protección y doble alimentación independientes se utiliza la siguiente configuración:

- El cuadro de baja tensión será alimentado a través del transformador de servicios auxiliares conectado a barras de 20 kV.
- Los servicios generales de CC serán proporcionados por dos equipos compactos cargador – rectificador de 420 Vca/125 Vcc a las barras generales.

SERVICIOS AUXILIARES DE C.A.

Para disponer de estos servicios, se ha previsto la instalación de un (1) transformador de 250 kVA. Se conectará al embarrado de 20 kV, mediante su celda de protección y alimentará en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el centro de seccionamiento.

Los servicios auxiliares de C.A se alimentarán a 420/242 V_{CA} desde el cuadro general de C.A.

Las tensiones de C.A. se emplearán para los siguientes servicios principales:

- Sistema antincendios.
- Sistema de aire acondicionado.
- Alumbrado interior del edificio.
- Alumbrado de emergencia.
- Alumbrado exterior.
- Circuitos de fuerza.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

SERVICIOS AUXILIARES DE C.C.

Para los servicios auxiliares de c.c. se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Los equipos rectificador-batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpida e individualmente. Los equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, los otros sean capaces de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c., donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua.

4.5.2.5 CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES

Desde los cuadros de servicios auxiliares de corriente alterna se centralizará la protección y el mando de todos los subcircuitos que compondrán la instalación. En él se situará una protección general, constituida por un interruptor automático tetrapolar con protección diferencial.

Desde el interruptor automático partirán los distintos subcircuitos, los cuales darán alimentación a los servicios de corriente alterna anteriormente citados. Estos subcircuitos estarán protegidos mediante la correspondiente protección magnetotérmica y diferencial.

Los servicios que funcionan en corriente continua (125 V) se alimentarán desde un cuadro de distribución de 125 Vcc, el cual estará alimentado desde un equipo compacto rectificador batería.

4.5.3 SISTEMA DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y CONTROL

Las protecciones asociadas al nivel de 20 kV se instalarán en los cubículos de la celda correspondiente a la posición a controlar.

4.5.3.1 FUNCIONES DE PROTECCIÓN Y CONTROL

- **Celda de entrada de línea desde instalación de almacenamiento**
    - Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N).
    - Protección de fallo interruptor (50BF).
    - Protección direccional de sobreintensidad de neutro (67N).
    - Protección de subtensión (27).
- **Celda de salida de línea hacia la subestación**
    - Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N).
    - Protección por frecuencia (81).
    - Protección direccional de potencia (32).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Protección de sobretensión (59).
- Protección de sobretensión de neutro (59N).
- Protección de tierra (64).
- Protección de fallo interruptor (50BF).

- **Celda de servicios auxiliares**
  - Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N)
  - Protección de subtensión (27)
  - Protección de sobretensión (59)
  - Protección de fallo interruptor (50BF)

4.5.3.2 CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

- **Armarios de control y protecciones**

  Los armarios a instalar en el interior del edificio son los siguientes:

  - Un armario para distribución C.A.
  - Un armario para distribución C.C.
  - Un armario para material de seguridad.
  - Dos armarios para los rectificadores, cargadores y baterías de 125 V.c.c.
  - Un cuadro de aire acondicionado.
  - Un armario de distribución fuerza.
  - Un cuadro de alumbrado.
  - Un cuadro de protección contra incendios.
  - Tres armarios para los equipos de tarificación.

4.5.4 ACTUACIONES OBRA CIVIL

En el presente epígrafe se describen las unidades de obra civil necesarias para el centro de seccionamiento:

- Acondicionamiento de parcela y explanación.
- Acceso y viales.
- Edificios.
- Cimentaciones en general.
- Red de saneamiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4.5.4.1 ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA Y EXPLANACIÓN

El acondicionamiento de la parcela alcanzará los siguientes aspectos:

- Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 30 cm en toda la superficie.
- Se procederá a la explanación, desmonte, relleno, nivelación del terreno y compactación, aproximadamente a la cota definitiva de la instalación.

4.5.4.2 ACCESO Y VIALES

Se adecuará el tramo de acceso de firme rígido de hormigón hasta la puerta del centro de seccionamiento. Respecto al acceso se tendrán en cuenta las pendientes y radios de curvatura adecuados para permitir la circulación de los transportes pesados de equipos y materiales.

4.5.4.3 EDIFICIOS

La instalación contará con un centro de seccionamiento para celdas de MT, de una sola planta, prefabricado de hormigón.

4.6 LÍNEA DE NO DISTRIBUCIÓN

La definición completa de la línea se realiza en el anexo dedicado a la instalación.

LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR -SET POLÍGONO GÜÍMAR

Para la evacuación de la energía de la instalación BAT GÜÍMAR, se proyecta una línea subterránea de 20 kV que conectará con el punto de conexión SET Polígono Güímar (propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U)

La nueva línea de Media Tensión en 20 kV estará constituida por un tramo subterráneo de 1.450 metros, que inicia y culmina su trazado por el término municipal de Arafo, Santa Cruz de Tenerife, y que va desde el centro de seccionamiento CS BAT Güímar hasta la SET Polígono Güímar (propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U).

La coordenada de inicio aproximada de la línea es X: 364.485 Y: 3.134.899 y la coordenada final aproximada es X: 365.413 Y: 3.135.482 (REGCAN95 - UTM 28N).

La línea discurrirá, la mayor parte de su trazado, bajo vías de comunicación de dominio público y, en los tramos donde no sea posible se discurrirá por parcelas privadas.

4.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La línea denominada LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR proyecta como una línea de 1.450 metros, compuesta por completo por un tramo subterráne

4.6.2 CONDUCTOR

El conductor seleccionado para la línea es el Conductor AL RH5Z1 1x240 mm2 XLPE 12/20 kV, con un conductor por fase.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO/A Y DE LA CORRECCIÓN FORMAL DEL DOCUMENTO Y A SU MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

El cable de potencia que se va a tender en la canalización subterránea será un cable unipolar y de aluminio. Las características dimensionales del conductor se adaptarán a las dimensiones establecidas en la norma IEC 60502-2, que se resumen a continuación:

Material del conductor .....Al

Sección del conductor (mm^2) 240

Material del aislamiento .....XLPE

Diámetro exterior .....36 mm

Peso .....1.430 kg/km

El conductor está compuesto por hilos de aluminio, de clase 2, según UNE EN 60228, mientras que la norma de diseño sería la UNE HD 620-10E.

Las temperaturas de servicio están comprendidas entre -20ºC y 90ºC.

La conexión del cable con las celdas de 20 kV en los extremos terminales se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3 de 24 kV hasta 240 mm^2 de sección de conductor.

Las características técnicas de estos terminales son compatibles con los cables proyectados, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Con respecto a los empalmes, en caso de ser necesarios, serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño materi necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramo de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario.

4.7 CABLEADO BAJA TENSIÓN

La caída máxima de tensión en porcentaje considerada para los circuitos de corriente baja tensión será del 1,5%, en el circuito de corriente continua, desde los contenedores de batería DC hasta la entrada al inversor en el PCS.

4.7.1 CABLEADO BAJA TENSIÓN

El cable de baja tensión en continua transcurrirá desde el contenedor de baterías DC hasta PCS. Las características físicas del cableado de baja tensión serán las siguientes: una ca de aislamiento de XLPE, temperatura de operación 90ºC, adecuado para instalaci directamente enterrado. Asimismo, los cables están dimensionados para garantizar una caída de tensión máxima del 1,5% entre los contenedores de baterías DC y los inversores, en condiciones nominales.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Para estos usos se empleará cables de aluminio clase II tipo XZ-1 con aislamiento 0,6/1 kV, directamente enterrados depositados en el fondo de zanjas. Las zanjas tipo se pueden ver en el plano correspondiente del Documento Nº2 Planos.

4.8 CABLEADO MEDIA TENSIÓN

Los circuitos de media tensión de la instalación de almacenamiento estarán compuestos por conductores de Aluminio, triple extrusión de alta rigidez dieléctrica y 12/20 kV de aislamiento. Los cables de MT serán instalados directamente enterrados, para operación a 90°C (RH5Z1 XLPE) y 250°C en cortocircuito.

El cable de MT está calculado para una caída de tensión máxima del 3% y una pérdida de potencia máxima del 1% por cada circuito de MT.

Los circuitos de media tensión conectan los PCS entre sí, con el centro de seccionamiento y con la subestación de enlace.

Véase el plano correspondiente con el esquema unifilar de media tensión para mayor detalle.

4.9 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el de Protección y el de Servicio, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la tensión inducida sobre el electrodo de puesta a tierra del neutro de MT no sea superior a 10.000 V.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de servicio en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra de protección sean tales que, ante un posible defecto a tierra, la elevación de potencial originada sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra de protección, con carácter general las masas de MT, y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto c la red de tierra de protección.

4.9.1 PUESTA A TIERRA DE BAJA TENSIÓN

Su objeto, principalmente, es el de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Todas las masas de la instalación de almacenamiento, tanto de la sección de continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable de cobre desnudo. El cable desnudo, se enterrará a una profundidad no inferior a 0,8 m, para lo cual se aprovechará la red de zanjas diseñada para la conducción del cableado de BT o MT.

Todos los equipos se conectarán equipotencialmente quedando una tierra equipotencial.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, se dispondrá de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito. Para garantizar un buen contacto eléctrico con el electrodo, las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetálicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

4.9.2 PUESTA A TIERRA DE MEDIA TENSIÓN

La puesta a tierra de Media Tensión en un principio debería ser independiente de otras tierras, pero se justifica la unión con otras tierras por la cantidad de material de cobre enterrado que hay y la baja resistencia de puesta a tierra teórica que se consigue, de tal forma que se obtiene una red equipotencial de tierras. No obstante, se describen a continuación los tipos de tierras.

4.9.3 TIERRAS DE PROTECCIÓN

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos o equipos instalados en los contenedores de baterías DC se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc.

4.9.4 TIERRA DE SERVICIO

La tierra de servicio puede ser la tierra del neutro del transformador 20/0,80-0,80 kV.

4.10 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación cumplirá con la normativa referente a armónicos y compatibilidad electromagnética cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (art. 16).

4.11 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Los criterios de diseño del Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas tendrán cuenta los siguientes códigos y normas que se indican a continuación, particularizando en localización y en las condiciones particulares del proyecto:

- IEC 62305-1:2010 ed2,0: “Protection against lightning, Part 1: General principles”, Ed, 2,0 b 2010.
- IEC 62305-2:2010 ed2,0: “Protection against lightning, Part 2: Risk management”, Ed, 2,0 b 2010.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR, ASÍ COMO LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- IEC 62305-3:2010 ed2,0: “Protection against lightning, Part 3: Physical damage to structures and life hazard”, Ed, 2,0 b 2010.
- IEC 62305-4:2010 ed2,0: “Protection against lightning, Part 4: Electric and electronic system within structures”, Ed, 2,0 b 2010.

El desarrollo del estudio se realizará de acuerdo la siguiente Figura:

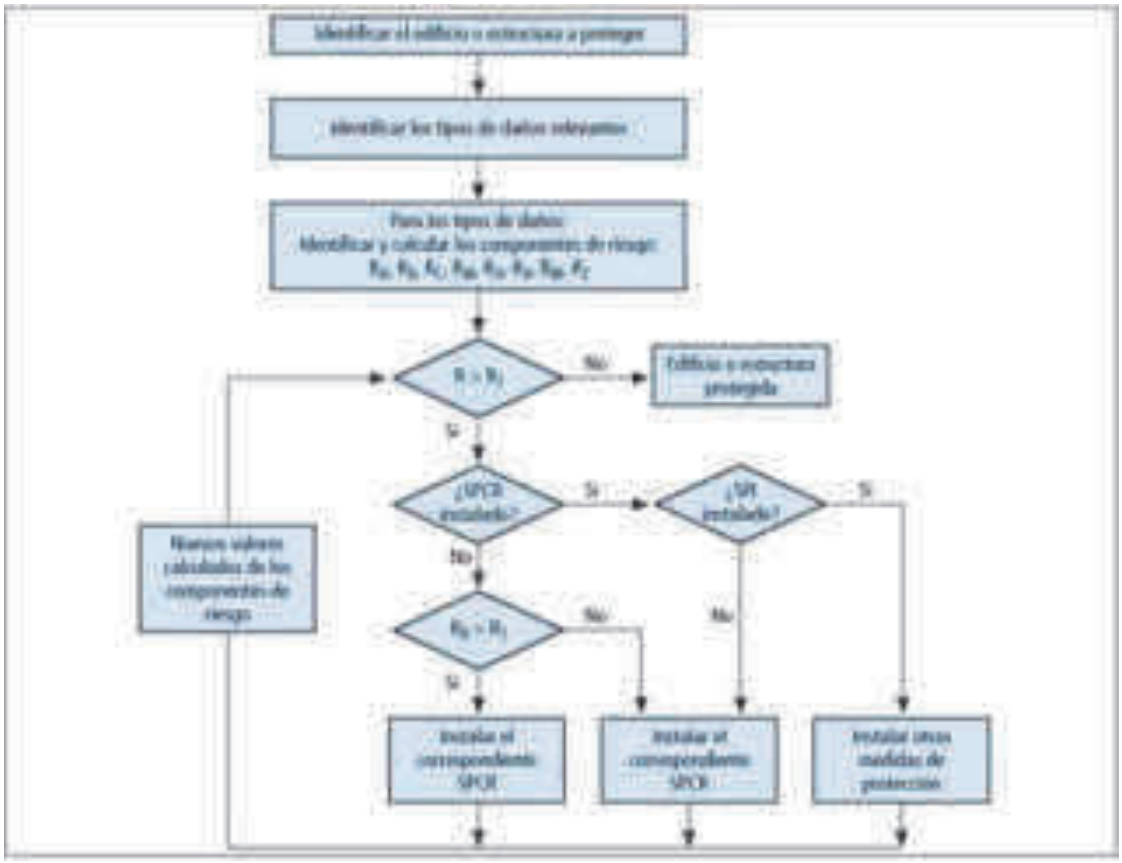


Figura 4 **IEC 62305-2 ed 2,0, Figure 1**

4.11.1 FUENTES DE DAÑO

En relación con las sobretensiones producidas por la caída de rayo la corriente del rayo se disipará por el sistema de malla de puesta a tierra.

La instalación estará equipada con descargadores de sobretensiones tipo 1 o 2.

4.11.2 TIPOS DE DAÑOS

Se considerarán todos los tipos de daño:

- Daños a seres vivos (D1).
- Daños físicos (D2).
- Fallos de sistemas eléctricos y electrónicos (D3).

Tanto los daños a los seres vivos como los daños físicos serán bajos debido a que es una instalación cerrada con sistema de seguridad ante intrusión.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

El riesgo de incendio es limitado debido solo al pasto seco. Se instalarán medidas contra incendio adecuadamente si son necesarias.

Se calculará el riesgo eléctrico en los elementos a considerar según normativa IEC 62305.

4.11.3 RIESGOS

Se considerará componentes de riesgo para una estructura debido a:

- Descargas a la estructura (S1).
- Descargas cerca de una estructura (S2).
- Descargas en una línea (S3).
- Descargas cerca de una línea (S4).

De la normativa IEC62305:

Damage	Source of damage			
	S1 Lightning flash to a structure	S2 Lightning flash near a structure	S3 Lightning flash to an incoming line	S4 Lightning flash near a line
D1 Injury to living beings by electric shock	$R_A = N_D \times P_A \times L_A$		$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U$	
D2 Physical damage	$R_B = N_D \times P_B \times L_B$		$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V$	
D3 Failure of electrical and electronic systems	$R_C = N_D \times P_C \times L_C$	$R_M = N_M \times P_M \times L_M$	$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W$	$R_Z = N_L \times P_Z \times L_Z$

Figura 5 **IEC 62305**

Se particularizará para las zonas:

- Contenedores de baterías DC y PCS.

Los índices de riesgo que se deben analizar para una estructura dada son los siguientes:

- Riesgo R1: pérdida de vidas humanas.
- Riesgo R2: pérdida de servicios públicos.
- Riesgo R3: pérdida de patrimonio cultural.
- Riesgo R4: pérdida de valor económico.

Para cada índice de riesgo se define un valor máximo tolerable. A fin de obtener un valor debajo de dicho límite, se definen medidas de protección adecuadas tanto técnica, como económicamente. En el presente estudio, el riesgo de patrimonio cultural no aplica y se descarta en el análisis el riesgo de pérdida económica.

Límites del tipo de pérdidas consideradas:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- L1 - Pérdida de vida humana o daños permanentes - 10-5 (Aunque a priori no haya riesgos para las personas según ET, se comprobará).
- L2 - Pérdidas de servicios públicos - 10-3.
- L3 - Pérdidas de bienes culturales - 10-4 (No se considerará según ET).
- L4 - Pérdidas de valor económico - 10-3 (No se considerará según ET).

Se concluye que instalación de almacenamiento a priori no necesitará un sistema de protección contra descargas atmosféricas al cumplirse lo siguiente:

- La instalación de almacenamiento cuenta con una malla de puesta a tierra a la que se conectan todos los contenedores de la instalación.
- Las demás partes metálicas de la instalación de almacenamiento no destinadas a conducir corriente (cajas, puertas, pantallas, etc,) estarán también conectados a la malla de tierra para garantizar su equipotencialidad.
- Todos los equipos del PCS se conectarán también al sistema de puesta a tierra para su equipotencialización.
- La instalación contará con descargadores de tensión tipo 1 ó 2 en los PCS.
- El acero galvanizado de los PCS y de los contenedores se consideran como componente de terminación de aire natural y parte del SPCDA de acuerdo con la Tabla 3 de la IEC 62305-3.

4.11.4 DESCARGAS DIRECTAS

En relación con las sobrecorrientes producidas por la caída de rayo la corriente del rayo se disipará por el sistema de malla de puesta a tierra.

4.11.5 DESCARGAS INDIRECTAS

El centro de seccionamiento estará equipado con descargadores de sobretensiones tipo 1 o 2.

4.12 SISTEMA DE CONTROL

Un sistema basado en un PLC (controlador lógico programable) controla las funciones del almacenamiento energético en tiempo real. El sistema de control consiste en algoritmos de control y monitorización. El sistema de control se encargará de la gestión eficiente y segu de una instalación, maximizando su rendimiento, durabilidad y capacidad de integración c la red eléctrica.

Las ventajas principales del sistema son:

- Optimización de la carga y descarga de baterías para prolongar su vida útil.
- Coordinación precisa de la gestión de energía en función de la demanda.
- Implementación de protocolos de seguridad para una operación sin riesgos.
- Mantenimiento de la estabilidad de tensión y frecuencia en la red eléctrica.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Facilita la integración de la instalación de almacenamiento con la red eléctrica principal.
- Supervisión en tiempo real y diagnóstico de problemas para un mantenimiento eficiente.
- Reducción de costos operativos y maximización del retorno de la inversión.
- Flexibilidad y escalabilidad para adaptarse a cambios en la configuración o requisitos.

Además, el sistema monitoriza continuamente el estado de los diferentes sensores, así como el de los parámetros internos:

- Parámetros internos de los diversos componentes, p. ej. temperaturas, cableado de cables de media tensión, vida útil de las baterías, etc.
- Situación de la red: generación de energía activa, tensión, corrientes y frecuencia.

En el Documento Nº 2 Planos se detalla la instalación del sistema de control de la instalación de almacenamiento.

Se ha propuesto un sistema de monitorización tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

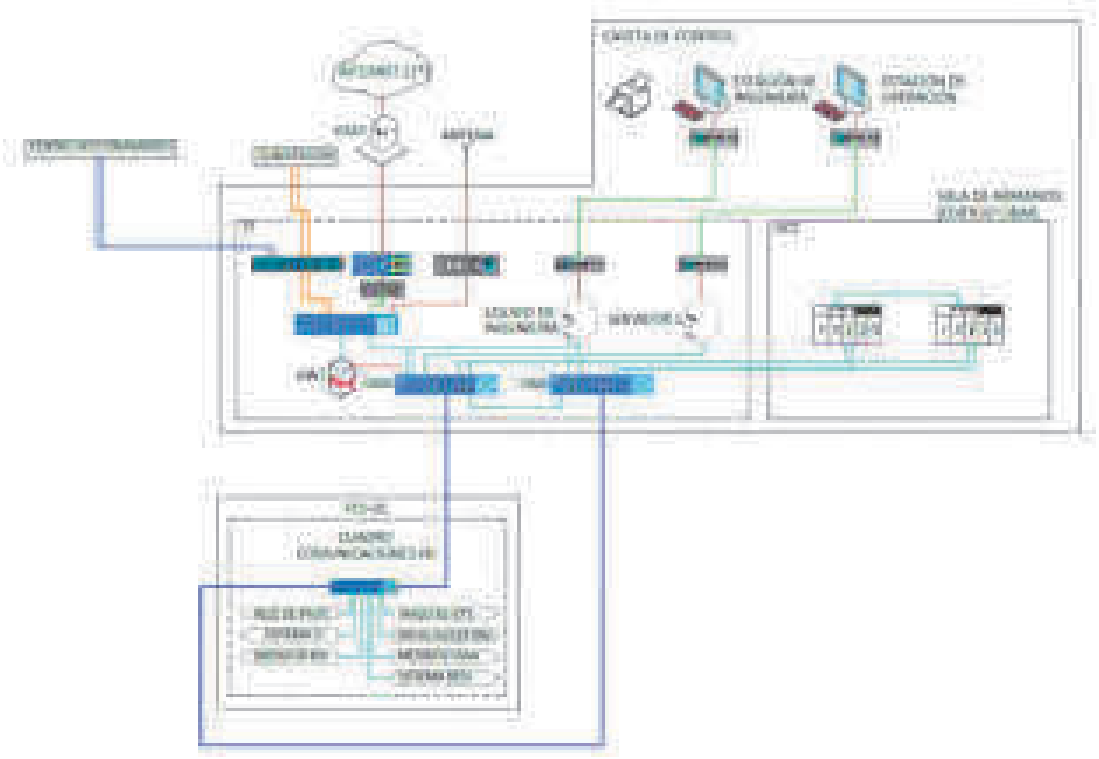


Figura 6 **Diagrama de bloques básico del sistema de control y monitorización**

4.12.1 FUNCIONES DE CONTROL

Se instalarán contadores principales y redundantes combinados de activa/reactiva que permitan la medida de la energía generada por la instalación de almacenamiento.

Igualmente, se instalará un sistema de control coordinado que garantizará en todo momento no se superará la capacidad de acceso máxima que puede evacuar a la red la instalación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

El sistema de control de la instalación (PPC) estará equipado con funciones de control capaces de controlar la planta en el punto de conexión (POI) en todos y cada uno de los parámetros definidos en la normativa aplicable.

Algunas de las funciones serán excluyentes, teniendo que el operador seleccionar en qué modo de funcionamiento desea que la planta opere.

Los controles se realizarán con las medidas tomadas en el POI y en los propios inversores, siendo el PPC el encargado de activar los controles de lazo cerrado correspondiente.

4.13 SISTEMAS AUXILIARES

Dentro del PCS, se procederá a la instalación de un transformador de servicios auxiliares de tipo baja tensión a baja tensión (BT/BT). La función principal de este componente radicará en suministrar energía para el sistema de refrigeración de los contenedores y del propio PCS. Además de esta función, el transformador también proporcionará la alimentación necesaria para la iluminación, así como para las tomas de fuerza, ventilación y comunicación del propio PCS y de los contenedores. Se incorporarán tomas de reserva para garantizar la disponibilidad en caso de requerimientos adicionales. En consonancia con los estándares de seguridad, este transformador estará provisto de las debidas protecciones de baja tensión, entre las cuales se incluirán dispositivos como magnetotérmicos, fusibles y sistemas de protección contra sobretensiones, ubicados en un armario en la caseta de control.

Conjuntamente al transformador de anteriormente descrito, se instalará otro transformador de servicios auxiliares en el centro de seccionamiento de media tensión a baja tensión (MT/BT). Este transformador desempeñará el papel de proporcionar energía a todos los sistemas restantes de la instalación como la alimentación del centro de seccionamiento, y atenderá las necesidades de iluminación, tomas de fuerza y ventilación. En el centro de seccionamiento se reservará una celda específica que incluirá un interruptor-seccionador para su operación.

Dado que las baterías generarán calor durante su carga y descarga, los contenedores y el PCS contarán con sistemas de refrigeración eficaz para mantener las temperaturas dentro de los límites seguros y aumentar la eficiencia.

El sistema de almacenamiento de energía contará con una instalación de alumbrado general mediante pantallas LED que se instalarán en toda la sala. Su ubicación y número será el resultante del cálculo luminotécnico. También, contará con una instalación de alumbrado de emergencia de identificación de puertas de salida y vías de escape led. Estos elementos, ante la falta de alimentación, se encenderán automáticamente.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema de almacenamiento tendrá sistema de extinción de incendios mediante agente gaseoso. Esta solución avanzada está diseñada para neutralizar posibles incendios de manera efectiva, minimizando los daños potenciales y asegurando la seguridad tanto de los componentes de la instalación como del personal. El funcionamiento se desencadena automáticamente en caso de detección de fuego, actuando de manera precisa y rápida.

Para mayor flexibilidad y capacidad de respuesta, se incorporará sistemas portátiles de extinción de incendios. Estos equipos permiten una intervención inmediata y dirigida en caso de pequeños focos de incendio, brindando una capa adicional de seguridad en situaciones donde la rapidez es esencial.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE IDONEIDAD TÉCNICA NI DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE
CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Asimismo, se ha implementado una instalación de detección y alarma, el cual está pensado para detectar prontamente cualquier anomalía o condición fuera de lo común. Ante la detección de posibles situaciones de riesgo, este sistema activará alarmas audibles y visuales, permitiendo una respuesta rápida y adecuada por parte del personal encargado.

Todos estos sistemas serán alimentados desde el TSA ubicado en el centro de seccionamiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

5. OBRA CIVIL

5.1 GENERALIDADES

La obra civil que se proyecta pretende la adecuación de las instalaciones optimizando tanto su comportamiento técnico como la calidad medioambiental del entorno. En este punto se definirá la obra civil necesaria para la implantación del sistema de almacenamiento con baterías.

Se contemplará la adecuación del terreno, realizando los movimientos de tierra necesarios, para la colocación de los contenedores de baterías y del PCS, así como del resto de elementos que conforman la instalación.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno sea muy llano, se contemplarán las zanjas para cableado.

Se realizarán los trabajos de desbroce y preparación del terreno para la cimentación de los contenedores de baterías y del PCS, afectando lo menos posible a la topografía.

El sentido de drenaje de la parcela será paralelo a los caminos. Será suficiente con que el desnivel del vial respecto al terreno colindante sea mayor a 15 cm.

La obra civil consistirá en los siguientes puntos:

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Camino de acceso y caminos internos de accesos a los centros de transformación.
- Drenaje del terreno.
- Zanjas para cableado.
- Cimentación para contenedores de baterías y centros de transformación cimentaciones menores.
- Cerramiento de la parcela.

5.2 ADAPTACIÓN DE TERRENOS Y CAMINOS RESULTANTES

La primera y principal labor será un desbroce y limpieza del terreno actual. En caso necesario, se realizará un relleno o rebaje del terreno natural con objeto de mantener una rasante adecuada.

5.2.1 CAMINOS Y ÁREAS DE MANIOBRA

Se han propuesto el diseño de caminos entre las alineaciones del PCS, el Centro Seccionamiento (CS) y Centro de Control. Los caminos dispondrán de banda de rodadura en tierras, cunetas para dar salida a las aguas pluviales en tierras y traza de instalaciones subterráneas.

Las características de los caminos son las siguientes:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Ancho vial en un solo sentido: 4,00 m en viales internos y 5,00m en el caso del acceso a planta.
- Espesor del firme en tierras (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm.
- Pendiente de bombeo en una o dos vertientes: 2%.
- Ancho de cuneta en tierra: 1m aproximadamente siendo esta medida variable.
- Inclinación longitudinal de drenaje cuneta en tierra: 1,00 a 2,50%.
- Ancho de traza de infraestructura subterránea: 1 a 1,75m. Profundidad según reglamento.

Para la ejecución del firme se retirará la capa correspondiente a la tierra vegetal, con espesor entre 0,15m y 0,25m.

Los terraplenes se realizarán con suelo de la excavación o procedente de préstamo, siempre que cumpla el PG3, y las condiciones marcadas por la Dirección de Obra y con un índice de compactación del 98% del PM

Se finaliza el vial con una capa de zahorra de 20 cm de espesor, inclinada hacia uno o dos lados, dependiendo del drenaje, en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

La ejecución de caminos contempla maquinaria cuba de agua para evitar contaminación de polvo en labores y circulaciones.

5.2.2 DRENAJE

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas junto a los trazados de los caminos. Estas cunetas, se realizarán tanto en los caminos internos al PCS como en el camino de acceso y tendrán unas dimensiones de 1m de ancho y 0,5 m de profundidad aproximadamente.

Se instalarán junto a todos los caminos en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afección de la hidráulica de la zona.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

5.2.3 ZANJAS PARA CABLEADO

La excavación de las zanjas se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora. En la medida que sea posible la retroexcavadora se posicionará sobre el eje de la zanja.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Deberá dejarse la superficie del fondo de la zanja limpia y firme. Se elimina del fondo todos los materiales sueltos o flojos y se rellenan huecos y grietas. Se quitarán las rocas sueltas o disgregadas y todo material que se haya desprendido de los taludes.

En la excavación se tendrá en cuenta, en caso de que fuera necesaria, la entibación de la zanja.

El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. Las zanjas se han proyectado de modo que los cables desnudos queden dentro del relleno de arena de rio lavada, realizándose el tendido según especificación de diseño.

- Red de puesta a tierra para la instalación de almacenamiento, la cual garantizará la seguridad para tensiones de paso y contacto, así como de defectos a tierra.
- Cables a instalar directamente enterrados.
- Cables de comunicación bajo tubo.

A continuación, se instalarán los tubos de previsión y después se realizará el relleno de tierra seleccionada, procedente de la excavación en caso de ser adecuado, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada por medios manuales la primera de ellas, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

En caso en el que exista cruzamiento con camino existente o interno dentro de la planta se dispondrá el tendido del cableado bajo tubo y se utilizará protección mecánica, de modo que los tubos queden embebidos en hormigón en masa (HM-20) según plano de proyecto.

5.2.3.1 CANALIZACIONES DE MT

En el caso de las canalizaciones de media tensión en el interior del cerramiento de la instalación de almacenamiento, se seguirá lo explicado abajo. En el caso de la línea subterránea de media tensión hasta la subestación, se seguirá lo expuesto en el anexo dedicado.

Los cables de MT de 20 kV se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados o enterrados bajo tubo, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa cubrirá l conductores hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Por último, se hace el relleno de la zanja, para lo que se utilizará el material proveniente de la excavación, que se colocará en capas de 25 cm de espesor convenientemente compactadas por medios manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una capa de protección.

Cuando la zanja discurra bajo vial, los cables se dispondrán en tubos que se embeberán en hormigón.

En el plano secciones tipo de zanja adjunto en el **Doc. Nº2 PLANOS** se pueden apreciar con mayor detalle las secciones tipo zanja empleadas en este proyecto.

5.3 CIMENTACIONES

- **Contenedores de baterías**

  Para los contenedores de baterías se emplearán plintos sobre zapatas/columnas cortas sobre zapatas situados en su perímetro que permitirán el asiento sobre el terreno elevándolo lo necesario para realizar la correcta conexión del cableado.

- **Centro de seccionamiento, centro de control y PCS**

  Se ejecutará un vaciado del terreno según condiciones del fabricante y posterior estructura de hormigón para el asentamiento de cada PCS, centro de control y centro de seccionamiento según se muestra en los planos de detalle.

- **Transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite**

  Se ejecutará un vaciado del terreno según condiciones de la estructura, según se muestra en los planos de detalle. El transformador del PCS incluye dentro del suministro del integrador un pequeño depósito metálico de recogida de aceite, conectado a un filtro separador de aceite/agua. Este filtro se instalará en una arqueta con drenaje y de fácil acceso, para poder remplazar los consumibles del filtro.

5.4 CERRAMIENTO EXTERIOR

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar el sistema de almacenamiento estará formado por una malla metálica fijada sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro colocados cada 2,50 m.

La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida de 2,20 para instalaciones de alta tensión.

Se dotará de una puerta principal de acceso a la instalación que constará de dos hoj metálicas giratorias, con un ancho total de 6,00 m. Adosada a ésta, existirá una puerta acceso de personal, también metálica, y de 1,00 m de ancho.

En todo momento se atenderá a los requerimientos del organismo de Medio Ambiente, de modo que se cambiará y ajustará, en caso necesario, a lo prescrito por éste.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

5.5 CASETA DE CONTROL

Además del centro de seccionamiento, se instalará otro edificio prefabricado a modo de caseta de control para disponer en él los equipos de protección y medida necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

Las características constructivas de este edificio serán las mismas que las del centro de seccionamiento, contando, además, con las mismas dimensiones.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y SU CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6. CÁLCULOS

El presente apartado tiene por objeto el estudio de los cálculos eléctricos necesarios para el dimensionamiento de la instalación de almacenamiento. Los estudios realizados son los siguientes:

- Cálculo circuitos en corriente continua.
- Cálculos de circuitos corriente alterna en media tensión.
- Cálculos de protecciones.
- Cálculos de red de tierras.

De otro modo, se anexa un estudio de los campos electromagnéticos generados por el PCS, véase el Anexo nº 3: Estudio de campos magnéticos.

6.1 DISEÑO DE SISTEMA ELÉCTRICO EN BAJA TENSIÓN

6.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el cálculo del cableado de baja tensión a instalar en la instalación de almacenamiento entre las cajas de combinación DC de cada contenedor de baterías y el inversor asociado se seguirá la siguiente normativa de aplicación:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- UNE-HD 60364-5-52. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

El cableado de baja tensión se dimensionará para cumplir con los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Atendiendo a las características constructivas de los cables empleados y a su sistema de instalación, se procederá al dimensionamiento de las secciones de conductor de forma que la intensidad de la instalación sea inferior a la intensidad máxima admisible.

$$I_{instalación} < I_{max.adm.}$$

- Caída de tensión. La caída máxima de tensión en porcentaje considerada para los circuitos de corriente baja tensión será del 1,5%, del circuito de corriente continua, desde las barras de cada contenedor hasta la entrada inversor en el PCS.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBACIÓN DE IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO Y DE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

6.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CABLES

Los cables empleados en esta instalación tendrán las siguientes características:

Tabla 10. **Características cables baja tensión (CC)**

Conductor	Aluminio (clase 2)
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica libre de halógenos
Tensión nominal de servicio (U0/U)	1,5/1,5 kV (DC)
Tensión máxima en régimen permanente	1,8 kV (DC_{max})
Sección de los conductores	240 mm^2
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90ºC
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250ºC

6.1.3 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Los circuitos entre la caja de combinación DC de cada contenedor de baterías y el inversor asociado se instalarán directamente enterrados.

La temperatura ambiente considerada para el diseño será de 40ºC.

La temperatura del terreno considerada para el diseño será de 25ºC.

La resistividad del terreno considerada para el diseño será de 1,5 K·m/W, la cual podrá ser actualizada tras recibir el estudio geotécnico.

La cantidad de circuitos agrupados dependerá del tramo en cuestión.

En caso de que se produzca el cruce de caminos, los cables se dispondrán en tubo. Para las canalizaciones enterradas entubadas de baja tensión se considera que la sección del tubo es al menos 4 veces la sección ocupada por los conductores.

Atendiendo a la Tabla A.52.3 de la UNE-HD 60364-5-52, se considera que directamente enterrado se corresponde con el elemento número 73, cables unipolares o multipolares con cubierta en el suelo: con protección mecánica complementaria, cuyo método de instalación de referencia a utilizar para obtener las intensidades admisibles es el D2.

A continuación, se resumen las condiciones de instalación anteriormente expuestas:

- La temperatura del terreno se considera de 25ºC.
- La resistividad térmica del terreno se considera de 1,5 K·m/W.
- Se instalarán ocho (8) circuitos con una separación del diámetro del cable en cada zanja.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6.1.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La corriente máxima admisible de los cables depende de sus características constructivas y las características de instalación. La corriente admisible (I_{adm}) del conductor se corregirá en función de:

- Temperatura del terreno (F_{temp}).
- Resistividad del terreno (F_{terr}).
- Número de circuitos en paralelo ($F_{agrup.}$).

De esta manera:

$$I_{max.adm.} = F_{temp} \cdot F_{agrup.} \cdot I_{adm}$$

Considerando la UNE-HD 60364-5-52, las corrientes admisibles, para una temperatura ambiente de 20ºC en el terreno, en amperios, para el método de instalación D2 con cables de conductor de aluminio, aislamiento XLPE y dos conductores cargados son:

Tabla 11. **Corriente admisible conductores, tabla B.52.3 (UNE-HD 60364-5-52)**

Sección nominal del conductor (mm^2)	Intensidad admisible (A)
Aluminio	D2
95	204
120	233
150	261
185	296
240	343
300	386

Para cable unipolar aislado de hasta 1,5/1,5kV, conductor de aluminio, 240 mm^2 de sección y aislamiento XLPE, la intensidad admisible directamente enterrado a 20ºC es de 343 A.

Los factores de corrección para temperaturas ambiente del terreno diferentes de 20ºC a aplicar a los valores de las corrientes admisibles son:

Tabla 12. **Factores de corrección temperatura ambiente del terreno, tabla B.52.15 (UNE-HD 60364-5-52)**

Temperatura ambiente (ºC)	Aislamiento
	XLPE y EPR
10	1,07
15	1,04
20	1,00
25	0,96

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Temperatura ambiente (ºC)	Aislamiento
	XLPE y EPR
30	0,93
35	0,89
40	0,85
45	0,80
50	0,76
55	0,71
60	0,65
65	0,60

Tabla 13. **Factores de corrección para cables enterrados directamente en el suelo, tabla B.52.16 (UNE-HD 60364-5-52)**

Resistividad térmica K·m/ W	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3
Factor de corrección para cables enterrados directamente	1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,90

Dependiendo del número de circuitos en paralelo que se dispongan en la canalización y su distancia, se realizará la corrección correspondiente:

Tabla 14. **Factores de reducción para más de un circuito, cables directamente enterrados, tabla B.52.18 (UNE-HD 60364-5-52).**

Número de circuitos	Distancia entre cables	
	Nula (cables en contacto)	Un diámetro de cable
2	0,75	0,80
3	0,65	0,70
4	0,60	0,60
5	0,55	0,55
6	0,50	0,55
7	0,45	0,51
8	0,43	0,48
9	0,41	0,46

A continuación, se calcula la intensidad de la instalación. La energía almacenada por contenedor es de 2,6089 MWh, considerando una C-rate nominal de carga/descarga de 0,25C se obtiene una potencia máxima de 0,652225 MW por contenedor.

La intensidad máxima en el circuito entre contenedor y convertidor será:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

$$I_{max} = \frac{P_{max} \cdot 10^6}{V_{min}}$$

Donde:

- Imax: intensidad máxima en el circuito [A].
- Pmax: potencia máxima por contenedor [MW].
- Vmin: tensión mínima contenedor [V].

De acuerdo con la ITC-BT-40, los cables deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del sistema de baterías, por lo que:

$$I_{instalación} = 1{,}25 \cdot I_{max} = 1{,}25 \cdot \frac{P_{max} \cdot 10^6}{V_{min}} = 1{,}25 \cdot \frac{0{,}652225 \cdot 10^6}{1.164{,}80} = 700\ A$$

Esta corriente de salida es divida en dos (2) buses por cada contenedor, por lo que la intensidad que circula por cada uno de los circuitos es de 350 A.

Con lo anterior, la sección final seleccionada debe cumplir con el siguiente criterio:

$$I_{instalación} < I_{max.adm.}$$

6.1.5 CAÍDA DE TENSIÓN

Para el cálculo de la caída de tensión en circuitos de corriente continua, las ecuaciones de cálculo son:

$$\Delta V\ (V) = 2 \cdot R \cdot L \cdot I$$

$$\Delta V\ (\%) = 100 \cdot \frac{\Delta V}{V}$$

Donde:

- ΔV: caída de tensión [V].
- V: tensión nominal [V].
- R: resistencia del conductor [Ω/m].
- L: longitud total del cable en el tramo considerado [m].
- I: intensidad de la instalación [A].

6.1.6 RESULTADOS CABLEADO BAJA TENSIÓN

Los resultados de los circuitos entre contenedores de baterías e inversores se muestran los siguientes subapartados:

6.1.6.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

A continuación, se presentan los cálculos de las intensidades máximas admisibles para los circuitos de corriente continua:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Tabla 15. **Tabla de resultados intensidad admisible cableado baja tensión**

Sección (mm^2)	Iadm (A)	Nº conductores/fase	F_{temp}	F_{terr}	$F_{agrup.}$	$I_{max.adm.}$ (A)	$I_{instalación}$ (A)
240	343	2	0,96	1,28	0,48	404,62	350

Como se puede observar, se cumple el criterio de $I_{instalación} < I_{max.adm}$.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

6.1.6.2 CAÍDA DE TENSIÓN

A continuación, se presentan los cálculos de la caída de tensión de los circuitos de corriente continua:

Tabla 16. **Tabla de resultados caída de tensión cableado baja tensión**

Tramo	Longitud (m)	Iinstalación bus DC (A)	Tensión nominal (V)	Sección (mm^2)	Conductor	Nº conductores/fase	Resistencia (Ω/km)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión parcial (%)
Contenedor 1.1 - PCS	49	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,92	0,14%
Contenedor 1.2 - PCS	49	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,92	0,14%
Contenedor 1.3 - PCS	49	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,92	0,14%
Contenedor 1.4 - PCS	49	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,92	0,14%
Contenedor 2.1 - PCS	44	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,73	0,13%
Contenedor 2.2 - PCS	44	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,73	0,13%
Contenedor 2.3 - PCS	22	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	0,86	0,06%

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO A APRECIAR OTRAS CUESTIONES QUE SON COMPETENCIA EXCLUSIVA DEL CLIENTE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615 1827

Tramo	Longitud (m)	Iinstalación bus DC (A)	Tensión nominal (V)	Sección (mm^2)	Conductor	Nº conductores/fase	Resistencia (Ω/km)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión parcial (%)
Contenedor 2.4 - PCS	22	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	0,86	0,06%
Contenedor 3.1 - PCS	31	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,22	0,09%
Contenedor 3.2 - PCS	31	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,22	0,09%
Contenedor 3.3 - PCS	31	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,22	0,09%
Contenedor 3.4 - PCS	31	244,98	1331,2	240	Al	2	0,1603	1,22	0,09%

Como se puede observar, la caída de tensión máxima es inferior al 1,5% en los tramos entre los contenedores de baterías y los inversores.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE LO SUSCRIBE, DE LA CORRECCIÓN FORMAL DEL CONTENIDO DOCUMENTAL Y DE SU ADECUACIÓN A LA NORMATIVA APLICABLE VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

6.1.7 CÁLCULO DE PROTECCIONES DE SOBRETENSIONES, RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y SALIDA DEL INVERSOR

6.1.7.1 TRAMO CC

Se refiere a la parte comprendida entre el contenedor de baterías y la entrada CC de los inversores en el PCS.

Protección frente a sobretensiones

Sobre el contenedor de baterías, se pueden inducir sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, el propio inversor viene equipado con dispositivos bipolares de protección clase II. El dispositivo empleado deberá tener las siguientes características:

- Tensión nominal = 1.500 V
- Tiempo de respuesta < 25 ns
- Corriente nominal de descarga (8/20 µs) = 15 kA
- Nivel de protección ≤ 5 kV

La tensión de operación del dispositivo estará definida por el rango de operación del sistema de almacenamiento por baterías.

En el caso de contar en las cercanías de la instalación de un sistema de protección externa contra rayos, se deberá dotar al circuito de AC de un dispositivo de protección contra caída directa de rayo clase I en el cuadro de AC situado a una distancia no inferior a cinco metros del inversor, valiendo el protector de clase II interno al inversor.

6.2 DISEÑO DE SISTEMA ELÉCTRICO DE MEDIA TENSIÓN

6.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el cálculo del cableado de media tensión a instalar en la instalación de almacenamiento que permitirá la conexión con el centro de seccionamiento y con la subestación se seguirá la siguiente normativa de aplicación:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- UNE 211435-2. Guía para la elección de cables eléctricos para circuitos de distribución de energía eléctrica. Parte 2: Cables de tensión asignada superior a 0,6/1 kV.
- UNE 21192. Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisible teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.

El cableado de media tensión se dimensionará para cumplir con los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Atendiendo a las características constructivas de los cables empleados y a su sistema de instalación, se procederá al dimensionamiento de las secciones de conductor de forma que la intensidad de la instalación sea inferior a la intensidad máxima admisible.

$$I_{instalación} < I_{max.adm.}$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor. La capacidad de corriente en condiciones de cortocircuito para los conductores seleccionados deberá ser superior al nivel de cortocircuito máximo acontecido en el nivel de 20 kV del centro de seccionamiento.
- Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica. La corriente de cortocircuito que deberá soportar la pantalla metálica de los cables seleccionados deberá ser superior a los 1.000 A de cortocircuito monofásico a tierra, según marca el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, en el apartado 6.3 de la ITC-LAT-06, además de ser superior al nivel de cortocircuito monofásico a tierra acontecido en la instalación.
- Caída de tensión. Los cables estarán dimensionados para garantizar una caída de tensión máxima del 3% por circuito.
- Pérdida de potencia. Se tiene en cuenta la potencia transportada por cada uno de los tramos de circuitos para realizar su cálculo, la pérdida de potencia máxima será del 1% por circuito.

6.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CABLES

Los cables empleados en esta instalación tendrán las siguientes características:

Tabla 17. **Características cables media tensión**

Conductor	Aluminio (clase 2)
Semiconductora interna	Capa extrusionada de material conductor
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Semiconductora externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frio
Pantalla metálica	Hilos de cobre
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica libre de halógenos
Tensión nominal de servicio (U0/U (Um))	12/20 kV (24 kV)
Tensión a impulsos (Up)	125 kVcresta
Sección conductores	240 mm2
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90ºC
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250ºC

6.2.3 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

El circuito de media tensión discurrirá en zanja directamente enterrado, así como bajo tubo embebido en hormigón cuando discurra bajo vial. Las condiciones de instalación serán:

- Temperatura del terreno: 25ºC.
- La resistividad térmica del terreno se considera de 1,5 K·m/W.
- Agrupamiento: un circuito

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO, LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Profundidad de instalación: 0,8 m (directamente enterrados) / 1,0 m (bajo tubo).

6.2.4 CIRCUITOS

A continuación, se recoge el circuito de media tensión de la instalación de almacenamiento:

Tabla 18. **Circuito de media tensión**

Circuito de media tensión			
Origen	Destino	Longitud (m)	Potencia (MVA)
PCS-01	Centro de Seccionamiento	21	3,70

6.2.5 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La corriente máxima admisible de los cables depende de sus características constructivas y de las características de instalación.

El circuito discurre directamente enterrado y bajo tubo hormigonado por lo que la corriente admisible (I_{adm}) del conductor se corregirá en función de:

- Temperatura del terreno (F_{temp}).
- Resistividad térmica del terreno (F_{terr}).
- Número de ternas en paralelo ($F_{agrup.}$).
- Profundidad de instalación ($F_{prof.}$).

De esta manera:

$$I_{max.adm.} = F_{temp} \cdot F_{terr} \cdot F_{agrup.} \cdot F_{prof.} \cdot I_{adm}$$

Considerando la ITC-LAT 06, las intensidades admisibles, en amperios, en servicio permanente con corriente alterna para cables unipolares aislados de hasta 12/20kV directamente enterrados, a temperatura del terreno de 25ºC, son:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Tabla 19. **Intensidades admisibles enterrados directamente enterrado (25ºC) tabla 6 (ITC-LAT 06)**

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	125	96	130	100	135	105
35	145	115	155	120	160	125
50	175	135	180	140	190	145
70	215	165	225	170	235	180
95	255	200	265	205	280	215
120	290	225	300	235	320	245
150	325	255	340	260	360	275
185	370	285	380	295	405	315
240	425	335	440	345	470	365
300	490	375	490	390	530	410
400	540	430	560	445	600	470

Considerando la ITC-LAT 06, las intensidades admisibles, en amperios, en servicio permanente con corriente alterna para cables unipolares aislados de hasta 12/20kV enterrados bajo tubo, a temperatura del terreno de 25ºC, son:

Tabla 20. **Intensidades admisibles enterrados bajo tubo (25ºC) tabla 12 (ITC-LAT 06)**

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	385	500	390
400	510	405	520	415	565	450

Los factores de corrección por temperatura del terreno distinta de 25ºC son:

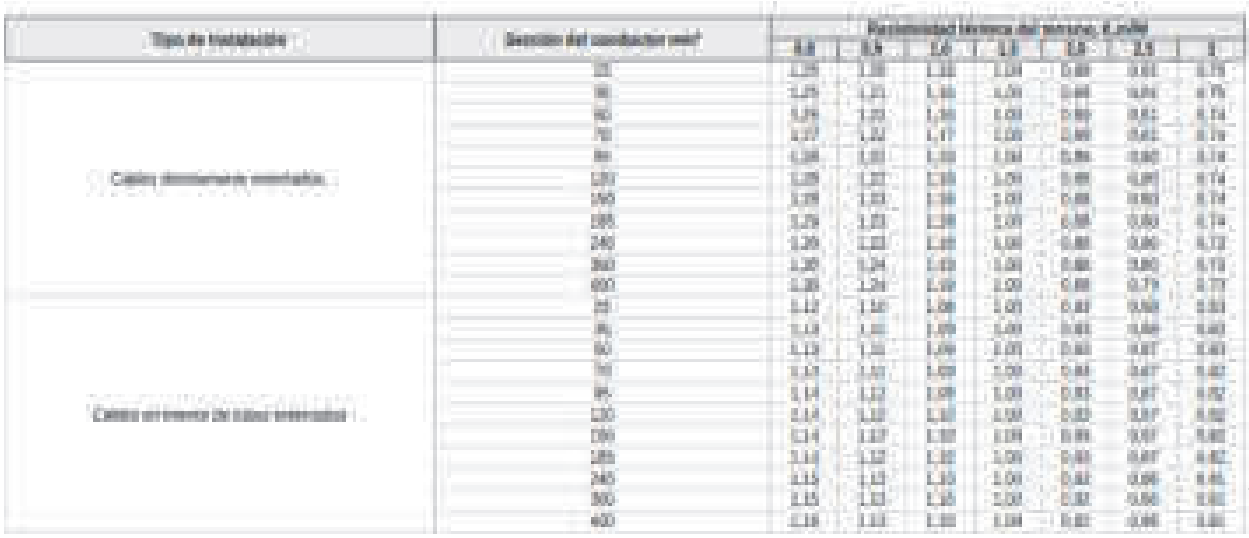
Tabla 21. **Factor de corrección para temperatura del terreno distinta de 25 °C tabla 7 (ITC-LAT 06)**

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno θ_t en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

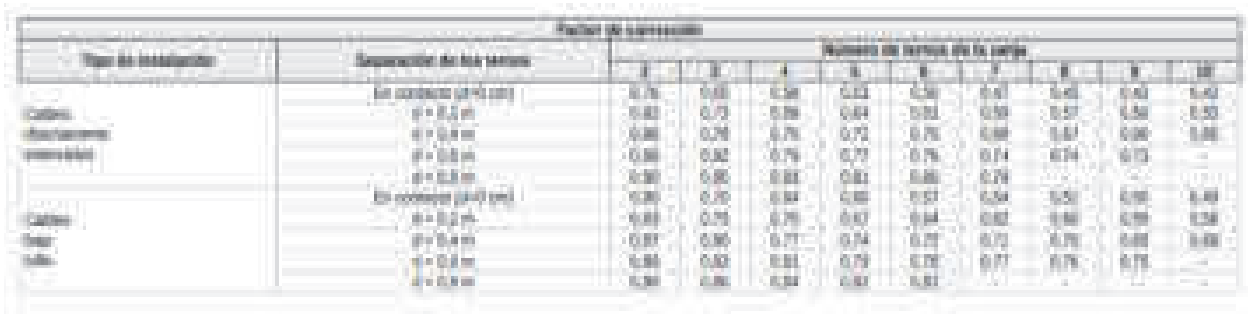
Para la resistividad térmica del terreno, los factores de corrección son:

Tabla 22. **Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5K·m/W tabla 8 (ITC-LAT 06)**



Para la corrección por agrupamiento, los factores de corrección son:

Tabla 23. **Factores de corrección por distancia entre ternas tabla 10 (ITC-LAT 06)**



Para la profundidad de instalación, los factores de corrección son:

Tabla 24. **Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m tabla 11 (ITC-LAT 06)**

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	>185 mm²	≤ 185 mm²	>185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6.2.6 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor se emplearán las fórmulas pertenecientes a la UNE 21192:

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

Con:

- I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)
- Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.
- Corriente de cortocircuito adiabática:

$$I_{cc} = \frac{I_{cc}^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad I_{cc} = \frac{1}{t}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

- S: sección del conductor [mm^2]
- T: tiempo de duración del cortocircuito [s]
- Icc: corriente de cortocircuito adiabática [A]
- K: constante dependiente del material conductor.
  - Al = 148 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$ y Cu = 226 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$
- θf: temperatura límite de cortocircuito [ºC]
- θi: temperatura límite para servicio continuo [ºC]
- β: inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor.
  - Al=228 K y Cu = 234,5 K.

Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\varepsilon = \sqrt{1 + X \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + Y \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Con:

- ε: factor que considera las pérdidas térmicas en el conductor
- X e Y: factores dependientes de los materiales adyacentes.
  - X = 0,44 $(mm^2/s)^{1/2}$ e Y = 0,10 mm^2/s para el aluminio.
- t: tiempo de duración de cortocircuito [s]
- S: sección del conductor [mm^2]

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Corriente de cortocircuito máxima admisible en el conductor.

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

Además de lo anterior, en la ITC-LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión, en la tabla 26 de la misma, se muestra la densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito para conductores de aluminio:

Tabla 25. **Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm^2, para conductores de aluminio tabla 26 (ITC-LAT 06)**

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm^2	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm^2	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U < 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

6.2.7 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA METÁLICA

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica se emplearán las fórmulas pertenecientes a la UNE 21192:

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

- I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)
- Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.
- Corriente de cortocircuito adiabática:

$$I_{cc} = \frac{S \cdot K}{\sqrt{t}} \cdot \sqrt{\ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad t_{cc} = \frac{1}{I^2}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

- S: sección del conductor [mm^2]
- T: tiempo de duración del cortocircuito [s]
- Icc: corriente de cortocircuito adiabática [A]
- K: constante dependiente del material conductor.
  - Al = 148 A·s$^{1/2}$/mm^2 y Cu = 226 A·s$^{1/2}$/mm^2
- θf: temperatura límite de cortocircuito [ºC]
- θi: temperatura límite para servicio continuo [ºC]
- β: inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Al=228 K y Cu = 234,5 K.

- Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\varepsilon = 1 + 0{,}61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0{,}069 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^2 + 0{,}0043 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^3$$

Siendo:

- t: tiempo de duración del cortocircuito [s]

M: $$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}}\right)}{2 \cdot \sigma_1 \cdot \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F$$

Donde:

- σ_2 e σ_3: calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla (J/K·m3)
- ρ_2 e ρ_3: resistividades térmicas del medio adyacente a la pantalla (K·m/W)
- σ_1: calor específico volumétrico de la pantalla (J/K·m^3)
- δ: espesor de la pantalla (mm)
- F: 0,9 de acuerdo con IEC 60949

6.2.8 CAÍDA DE TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión se realiza mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

Donde:

- ΔU: caída de tensión [V]
- I: corriente nominal [A]
- R: resistencia del conductor en corriente alterna [Ω/km]
- X: reactancia media para el circuito [Ω/km]
- L: longitud de la línea [km]

La caída de tensión porcentual será:

$$\Delta U\ (\%) = \frac{\Delta U}{Unominal}$$

6.2.9 PÉRDIDA DE POTENCIA

El cálculo de las pérdidas producidas en la línea subterránea se realiza a partir de la siguier fórmula:

$$P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

- I: corriente nominal [A]
- R: resistencia del conductor en corriente alterna [Ω/km]
- L: longitud de la línea [km]

La pérdida de potencia porcentual será:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

$$P\ (\%) = \frac{P}{Pnominal}$$

6.2.10 RESULTADOS CABLEADO MEDIA TENSIÓN

Los resultados de los circuitos de media tensión se muestran en los siguientes subapartados:

6.2.10.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

A continuación, se presentan los cálculos de las intensidades máximas admisibles del circuito de media tensión:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Circuito directamente enterrado:

Tabla 26. **Tabla de resultados intensidad admisible cableado media tensión (1/2)**

Circuito 1									
Origen	Destino	Sección (mm^2)	I_{adm} (A)	$F_{temp.}$	$F_{terr.}$	$F_{agrup.}$	$F_{prof.}$	$I_{max.adm.}$ (A)	$I_{instalación}$ (A)
PCS-01	Centro de Seccionamiento	240	345	1	1	1	1,03	355,35	106,84

- Circuito bajo tubo:

Tabla 27. **Tabla de resultados intensidad admisible cableado media tensión (2/2)**

Circuito 1									
Origen	Destino	Sección (mm^2)	I_{adm} (A)	$F_{temp.}$	$F_{terr.}$	$F_{agrup.}$	$F_{prof.}$	$I_{max.adm.}$ (A)	$I_{instalación}$ (A)
PCS-01	Centro de Seccionamiento	240	320	1	1	1	1	320,00	106,84

Como se puede comprobar, se cumple el criterio de $I_{instalación} < I_{max.adm.}$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBAR LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, PERO NO ENTRA A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL TRABAJO VISADO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico: Usuario: Nº Visado: BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlomzs2jm113752024615l827

6.2.10.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN CONDUCTOR Y PANTALLA METÁLICA

La intensidad máxima admisible en cortocircuito para los conductores seleccionados es:

Tabla 28. **Tabla de resultados intensidad admisible en cortocircuito en conductor**

Sección (mm^2)	Intensidad máxima admisible cortocircuito en el conductor (UNE 21192) (0,5 s.) (kA)	Intensidad máxima admisible cortocircuito en el conductor (ITC-LAT 06) (0,5 s.) (kA)
240	32,49	31,92

La intensidad máxima admisible en cortocircuito para la pantalla metálica seleccionada es:

Tabla 29. **Tabla de resultados intensidad admisible en pantalla metálica**

Sección (mm^2)	Intensidad máxima admisible cortocircuito en la pantalla metálica (UNE 21192) (0,5 s.) (kA)
30	4,88

La pantalla metálica es capaz de soportar los 1.000 A de cortocircuito monofásico a tierra indicado en el apartado 6.3 de la ITC-LAT, así como los 500 A del cortocircuito monofásico a tierra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA no se hace responsable del contenido técnico del trabajo.
Sello electrónico vinculado al visado: nº 400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlomzs2jm1137520246151827

6.2.10.3 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA

La intensidad máxima admisible en cortocircuito para la pantalla metálica seleccionada es

Tabla 30. **Tabla de resultados caída de tensión y pérdida de potencia cableado media tensión**

Origen	Destino	Sección (mm^2)	Potencia (MVA)	Instalación (A)	Longitud (m)	R (ohm/km)	X (ohm/km)	fdp	Caída de tensión (V)	Caída de tensión (%)	Pérdida de potencia (kW)	Pérdida de potencia (%)
PCS-01	Centro de seccionamiento	240	3,70	106,81	21	0,161	0,102	0,90	0,734	0,004%	0,115	0,003%
								TOTAL	**0,734**	**0,004%**	**0,115**	**0,003%**

Como se puede observar, la caída de tensión en el circuito es inferior al 3% y la pérdida de potencia inferior al 1 %.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y TITULACIÓN DEL TÉCNICO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. EL COLEGIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL CONTENIDO DEL TRABAJO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlomzs2jm1137520246151827

6.3 DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS

Para el cálculo de la red de tierras inferiores se seguirá la siguiente normativa de aplicación:

- ITC-RAT 13 Instalaciones de puesta a tierra del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- IEEE Std 80 “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”.

La red de tierras inferiores protegerá la instalación, teniendo en consideración la corriente monofásica a tierra en el sistema de 20 kV, se diseñará de forma que se consigan despejar las corrientes de defecto máximas que en ella se den, consiguiendo unos niveles de tensión de paso y contacto seguros.

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,60 m de profundidad desde el N.T.E., que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral y que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierras inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”.

Según lo establecido en el citado Reglamento, apartado 6.1 de la ITC-RAT 13, se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pueden estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cercas metálicas.
- Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contenga instalaciones de alta tensión.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Se conectarán directamente a tierra, sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puestas a tierra de servicio:

- Los neutros de los transformadores, que lo precisen, en instalaciones o redes con neutro a tierra de forma directa o a través de resistencias o bobinas.
- El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de alta y baja tensión de los transformadores.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Para la puesta a tierra de las masas de utilización de las instalaciones de baja tensión se seguirán los criterios establecidos en la ITC-BT-18 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas de los equipos mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 ºC en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

6.3.1 CÁLCULO RED DE TIERRAS INFERIORES

A continuación, se presentan los cálculos justificativos de la malla de puesta a tierra.

Para su obtención se ha supuesto como hipótesis la intensidad de falta monofásica máxima en 20 kV de la subestación cuyo valor es 1,5 kA (reactancia limitadora de puesta a tierra).

Atendiendo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 (Instalaciones de puesta a tierra) y considerando que el terreno está formado principalmente por rocas sedimentarias y arcillas compactadas, se considerará que la resistividad del terreno es de 300 Ω·m.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

DISEÑO DE LA MALLA DE TIERRA SEGÚN IEEE80

- DATOS ELÉCTRICOS DE LA RED.

- Frecuencia de la red	50 Hz
- Relación de impedancias (X/R)	6,9
- Temperatura ambiente	35 °C
- Tiempo de despeje de la falta	0,5 s
- Niveles de tensión existentes	20 kV
- Nivel de tensión en que se produce la falta	20 kV
- Corriente de falta a tierra	1,5 kA
- Factor de proyección	1
- Neutro puesto rígidamente a tierra	

- DATOS DEL TERRENO.

- Espesor de la capa superficial	0,1 m
- Resistividad de la capa superficial	3000 Ωm
- Resistividad del terreno	300 Ωm

*Nota: la capa superficial cubre la totalidad de la plataforma de la subestación

- DATOS DE LOS CONDUCTORES DE TIERRA.

- Coeficiente térmico de resistividad a temperatura de referencia 20 °C (α_r)	0,0039 °C^{-1}
- $K_0 = 1/\alpha_0$ (con α_0 = Coeficiente térmico de resistividad a 0°C)	234 °C
- Resistividad a la temperatura de referencia 20 °C (ρ_r)	1,72 μΩ/cm
- Factor de capacidad térmica (TCAP)	3,42 J/cm^3°C
- Temperatura máxima permisible	300 °C

- DATOS GEOMÉTRICOS.

- Profundidad de la malla (h)	0,6 m
- Superficie total ocupada por la malla de tierra	1031 m^2
- Longitud del perímetro de la malla	143 m
- Longitud del lado mayor de la malla	49,5 m
- Longitud del lado menor de la malla	22 m
- Distancia máxima entre dos puntos de la malla	54,836 m
- Número de conductores paralelos al lado mayor	6
- Número de conductores paralelos al lado menor	6
- Espaciado medio entre conductores paralelos	5 m
- Espaciado máximo entre conductores paralelos	15,66 m
- Longitud total de conductor	765,17 m
- Número de picas a lo largo del perímetro de la malla	8
- Longitud de cada una de las picas perimetrales	3 m
- Número de picas interiores	0
- Longitud de cada una de las picas interiores	0 m

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- DATOS DE LAS LINEAS.

- Número de alimentadores:	1
- Número de líneas de distribución	1
- Factor de división de la corriente de falta según IEEE 80	0,3

- DETERMINACIÓN DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80

I_f corriente asimétrica efectiva de falta

Donde:

D_f	1,0277	Factor de decremento según IEEE80
I_f	1,5	Corriente de cortocircuito en kA
C_p	1	Factor de proyección
I_g	1,532559375 kA	

$$A = \frac{I_g}{\sqrt{\frac{TCAP \cdot 10^{-4}}{t_c \cdot \alpha_r \cdot \rho_r} \ln\left[\frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_a}\right]}} \qquad 5,8183$$

Donde:

A	Área del Conductor en mm^2	5,82 mm^2
I_g	Corriente asimétrica efectiva de falta	1,53 kA
t_c	Tiempo de duración de la corriente de falta en segundos	0,50 s
α_r	Coeficiente térmico de resistividad en °C	0,00393 $°C^{-1}$
ρ_r	Resistividad relativa del cobre	1,72 $\mu\Omega/cm$
TCAP	Factor de capacidad térmica del conductor	3,42 $J/cm^3/°C$
T_m	Temperatura máxima permisible en el conductor	300 °C
T_a	Temperatura ambiente promedio del sitio	35 °C
K_0	Inverso del coeficiente térmico de resistividad a 0°C	234

La selección elegida para los conductores de puesta a tierra es:

$A=$ 35 mm^2

- DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CRÍTICAS TOLERABLES POR EL CUERPO HUMANO TENSIÓN DE PASO Y TENSIÓN DE CONTACTO SEGÚN IEEE80

Factor de reducción de la resistividad de la capa superficial

$$C_s = 1 - \frac{0,09 \cdot \left(1 - \frac{\rho}{\rho_s}\right)}{2 h_s + 0,09}$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Donde:

C_s	Factor de disminución de la capa superficial	0,72	
ρ	Resistividad del Terreno	300,00	Ωm
ρ_s	Resistividad de la capa de acabado	3000,00	Ωm
h_s	Espesor de la capa de acabado	0,1	m
t_s	Tiempo de exposición a la corriente de falta	0,5	s

Cálculo de la tensión de contacto crítica admisible

$$E_{contacto} = (1000 + (1,5 \cdot C_s \cdot \rho_s)) \cdot \frac{0,157}{\sqrt{t_s}}$$

$E_{contacto}$ = 942,7827476 V

Cálculo de la tensión de paso crítica admisible

$$E_{paso\ max} = \left(1000 + (6 \cdot C_s \cdot \rho_s)\right) \cdot \frac{0,157}{\sqrt{t_s}}$$

$E_{paso\ max}$ = 3102,316402 V

- CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA SEGÚN IEEE80

$$R_g = \rho \left(\frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20A}} \left(1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{\frac{20}{A}}} \right) \right)$$

Donde:

R_g	Resistencia de malla de tierra	4,35	Ω
ρ	Resistividad del Terreno	300,00	Ωm
A	Área ocupada por la malla de tierra en m^2	1031,00	m^2
L_T	Longitud total de conductores enterrados	726,17	m
h	profundidad de la malla en m	0,80	m

- DETERMINACIÓN DE LA CORRIENTE DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80

$$I_g = S_f \cdot I_f$$

I_g	Corriente simétrica de la Red de Tierras	0,45	kA
S_f	Factor de división de la corriente de falta según IEEE80	0,3	
I_f	Corriente de falta	1,5	kA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- DETERMINACION DE LA CORRIENTE MÁXIMA DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80

$$I_m = D_f \cdot I_s \cdot C_p$$

I_m	Corriente máxima en la red de tierrar	0,459777	kA
D_f	Factor de decrement	1,021727	
I_s	Corriente simétrica de red de tierras	0,45	kA
C_p	Factor de proyección	1	

- DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA TENSIÓN EN LA RED RELATIVA A TIERRA REMOTA SEGÚN IEEE80

$$GPR = R_g \cdot I_m$$

GPR	Potencial de la malla relativa a tierra remota	2,00	kV
R_g	Resistencia de malla de tierra de la SET	4,35	Ω
I_m	Corriente máxima en la red de tierra	0,46	kA

- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN MÁXIMA DE CONTACTO DURANTE LA FALTA SEGÚN IEEE80

$$E_m = \frac{K_m \cdot K_i \cdot \rho \cdot I_m}{L_m}$$

Donde:

E_m	Tensión máxima de contacto	993,3771	V
ρ	Resistencia promedio del terreno en Ωm	300	Ωm
K_m	Factor de espaciado de la malla	0,950146	
K_i	Factor de corrección por geometría en forma de malla	2,444159	
I_m	Corriente máxima en la red de tierras	453,7773	A
L_m	Longitud efectiva de cable y pica para tensión de retícula	814,291	m

$$K_m = \frac{1}{2\pi}\left[\ln\left(\frac{D^2}{16hd}+\frac{(D+2h)^2}{8Dd}-\frac{h}{4d}\right)+\frac{K_{ii}}{K_h}\ln\left(\frac{8}{\pi(2n-1)}\right)\right]$$

Donde:

K_m	Factor de espaciado de la malla	0,950146	
D	Espaciamiento entre conductores paralelos	15,88	m
d	Diámetro de los conductores de la malla	0,0126	m
h	Profundidad de enterramiento de la malla	0,6	m
K_{ii}	Factor de corrección, picas en las esquinas de la malla	1	
K_h	Factor de enterramiento de la malla	1,264911	
n	Factor de geometría	12,16324	

$$K_{ii} = \sqrt{\frac{1}{2n}+\frac{K_h}{K_h}}$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Donde:

K_h	Factor de enterramiento de la malla	1,264911
h	Profundidad de enterramiento de la malla	0,6 m
h_0	Referencia de profundidad de la malla	1 m

$$K_m = K_{ii} \cdot \left(0,370 + 0,082 \left(\frac{K_{ii}}{\sqrt{L_m^2 + L_{mn}^2}} \right) \right) \cdot K_h$$

Donde:

L_m	Longitud efectiva de cable y picas para tensión de retícula	814,291 m
L_c	Longitud total del cable enterrado	785,1748 m
L_r	Longitud promedio de cada pica de tierra	3 m
L_p	Longitud total de picas enterradas	18 m
L_x	Máxima longitud total de la malla en eje X	45,5 m
L_y	Máxima longitud total de la malla en eje Y	22 m
n	Factor de geometría	12,16324

$$n = n_a n_b n_c n_d$$

$$n_a = \frac{2 L_c}{L_p} \qquad n_a = 10,3815$$

$$n_b = \frac{\sqrt{L_p}}{\sqrt{4 \sqrt{A}}} \qquad n_b = 1,0552$$

$$n_c = \left[\frac{L_x L_y}{A} \right]^{\frac{0,7 A}{4 A}} \qquad n_c = 1,0369$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} \qquad n_d = 1,0123$$

Donde:

L_p	Longitud del perímetro de la malla	143 m
A	Área ocupada por la malla de tierras	1031 m²
D_m	Distancia máxima entre 2 puntos cualquiera de la malla de tierra	54,8355 m

$$K_{ii} = 0,644 + 0,148 \cdot n$$

Donde:

K_{ii}	Factor de corrección por geometría en forma de malla	2,44
n	Factor de geometría	12,16

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN MÁXIMA DE PASO DURANTE LA FALTA SEGÚN IEEE80

$$E_p = \frac{K_p \cdot K_i \cdot \rho \cdot I_G}{L_p}$$

Donde:

E_p	Tensión máxima de paso	169,97 V
K_p	Factor de espaciamiento para el voltaje de paso	0,30
K_i	Factor de corrección por geometría en forma de malla	2,44
ρ	Resistividad promedio del terreno en Ωm	300,00 Ωm
I_G	Corriente máxima en la red de tierras en A	483,76 A
L_p	Longitud efectiva del cable y pica para tensión de paso en metros	604,18 m

$$K_p = \frac{1}{\pi}\left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{D}(1-0.5^{n-2})\right]$$

Donde:

K_p	Factor de espaciamiento para el voltaje de paso	0,30
D	Espaciamiento entre conductores paralelos	15,88 m
h	Profundidad de enterramiento de la malla	0,80 m
n	Factor de geometría	12,16

$$L_p = 0.75 L_c + 0.85 L_R$$

Donde:

L_p	Longitud efectiva del cable y pica para tensión de paso	604,18 m
L_c	Longitud total del cable enterrado	705,17 m
L_R	Longitud total de picas enterradas en m	18,00 m

- CRITERIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO SEGÚN IEEE80

1.- Tensión de paso:

E_p =	169,97	<	U_p =	3102,32	V	**Se cumple**

2.- Tensión de contacto:

E_c =	393,38	<	U_c =	942,10	V	**Se cumple**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- VALORES ADMISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO (Según ITC-BAT 13).

$$U_c = U_{ca}\left[1+\frac{R_{ch}+R_{cc}}{2R_s}\right] = U_{ca}\left[1+\frac{\frac{R_{ch}}{2}+1,5\rho_s}{1000}\right]$$

Tensión de contacto máxima admisible

$$U_p = U_{pa}\left[1+\frac{2R_{ch}+2R_{cc}}{Z_b}\right] = 10\,U_{ca}\left[1+\frac{2R_{ch}+6\rho_s}{1000}\right]$$

Tensión de paso máxima admisible

U_{ca} = 204 V

Donde

U_{ca}	valor admisible de la tensión de contacto
Z_b	resistencia del cuerpo humano de 1000 Ω
R_{ch}	resistencia del calzado 2000 Ω
ρ_s	resistividad superficial aparente del terreno Ωm

$$C_s = 1-0,09\left[\frac{1-\frac{\rho}{\rho'}}{2h_s+0,09}\right]$$

Coeficiente de reducción de la resistividad de la capa superficial

C_s = 0,6992

ρ_s = 2064,71 Ωm

Donde

C_s	Coeficiente de reducción de la resistividad de la capa superficial
h_s	espesor de la capa superficial en metros
ρ	resistividad del terreno natural
ρ'	resistividad de la capa superficial

1.- Tensión de contacto admisible

U_c =	1039,80	V

2.- Tensión de paso admisible

U_p =	35472,00	V

- CRITERIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO (Según ITC-BAT 13).

1.- Tensión de paso:

E_p =	163,57	<	U_p =	35472,00	V	Se cumple el Re

2.- Tensión de contacto:

E_c =	330,39	<	U_c =	1039,80	V	Se cumple el Re

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7. PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de ejecución de la obra se detalla en la siguiente tabla, en el documento nº4 del proyecto se incluye el desglose por unidades de obra.

Tabla 31. **Resumen del presupuesto**

BAT GÜÍMAR Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN			
RESUMEN/PRESUPUESTO			
Nº	CAPÍTULOS		TOTAL €
1	CAPÍTULO 3: OBRA CIVIL		43.239,84 €
2	CAPÍTULO 2 LSMT: OBRA CIVIL		106.592,33 €
3	CAPÍTULO 4: MONTAJE ELECTROMECÁNICO		73.917,58 €
4	CAPÍTULO 3 LSMT: MONTAJE		63.138,38 €
5	CAPÍTULO 5: SUMINISTRO ELÉCTRICO		76.375,87 €
6	CAPÍTULO 6: CONTROL Y MONITORIZACIÓN		32.535,37 €
7	CAPÍTULO 7: COMMISSIONING		10.798,20 €
8	CAPÍTULO 9: ALMACÉN DE RESERVAS		4.440,00 €
9	CAPÍTULO 10: SUMINISTRO DE ESTACIONES DE POTENCIA (PCS)		186.246,90 €
10	CAPÍTULO 11: SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BATERÍAS		1.899.248,04 €
11	CAPÍTULO 1 LSMT: EQUIPOS Y MATERIALES		68.512,75 €
12	CAPÍTULO 12: GESTION DE RESIDUOS		5.296,46 €
13	CAPÍTULO 4 LSMT: GESTIÓN DE RESIDUOS		6.400,24 €
14	CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD		58.571,00 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		2.635.312,96 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

BAT GÜÍMAR Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN			
15	**CAPITULO 1: INGENIERÍA Y ESTUDIOS TÉCNICOS**		**1.407,07 €**
16	**CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE DIRECCIÓN**		**87.238,80 €**
17	**CAPÍTULO 8: GARANTIAS, FIANZAS Y SEGURIDAD**		**130.775,47 €**
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN TOTAL (PET)		**2.854.734,30 €**
18	**GASTOS GENERALES (13%)**		**371.115,46 €**
19	**BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)**		**171.284,06 €**
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE CONTRATACIÓN (PEC)		**3.397.133,82 €**

El presupuesto de ejecución total de contratación asciende a la cantidad de **TRES MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO. (3.397.133,82 € I.G.I.C no incluido).**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

8. PLANOS

Los planos recogidos en el Documento nº2, son los siguientes:

BAT GÜÍMAR

- Situación y emplazamiento.
- Ocupación de parcelas.
- Accesos a planta.
- Implantación general.
- Implantación general sobre ortofoto.
- Detalle Power Control System.
- Detalle Sistema de Almacenamiento.
- Detalle Centro de Seccionamiento.
- Detalle cerramiento exterior
- Sección tipo caminos.
- Sección tipo de zanjas.
- Esquema unifilar BT.
- Esquema unifilar MT.
- Sistema de control y monitorización.

LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

- Localización y emplazamiento
- Planta general
- Planta y perfil longitudinal subterráneo
- Zanja tipo
- Arqueta de Telecomunicaciones
- Puesta a tierra de pantallas

Madrid, junio de 2024.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ANEXO Nº1 – RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 3

1.1 Afecciones BAT Güímar 3

1.2 Afecciones vial de acceso 3

1.3 Afecciones Línea de Evacuación Subterránea MT 20 kV Güímar 3

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.1 AFECCIONES BAT GÜÍMAR

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por el proyecto BAT Güímar

Nº	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m^2)	Afección permanente vial (m^2)	Afección temporal vial (m^2)
2	Arafo	15	17	38004A015000170000IU	9.868	1642,13	785,62

1.2 AFECCIONES VIAL DE ACCESO

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por el vial de acceso al proyecto BAT Güímar:

Nº	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m^2)	Afección permanente vial (m^2)	Afección temporal vial (m^2)
1	Arafo	15	16	38004A015000160000IZ	2.263	586,45	791,60

1.3 AFECCIONES LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la línea subterránea de media tensión 20 kV a la instalación de BAT Güímar:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, POR LO QUE NO ABARCA EL CONTENIDO TÉCNICO DEL TRABAJO AL QUE SE REFIERE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615 1827

N.º	Término Municipal	DATOS CATASTRALES			OCUPACIONES SUBTERRÁNEO			
		Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Longitud (m)	Servidumbre permanente de paso (SPP) (m^2)	Ocupación Permanente (OP) (m^2)	Ocupación Temporal (OT) (m^2)
1	ARAFO	15	17	38004A015000170000IU	69,10	30,03	131,73	367,26
2	ARAFO	15	9003	38004A015090030000IX	227,86	124,39	470,65	794,12
3	ARAFO	14	9002	38004A014090020000IZ	309,61	171,19	604,23	461,83
4	ARAFO	15	9002	38004A015090020000ID	417,96	229,82	835,64	441,28
5	ARAFO	15	4	38004A015000040000IO	166,87	75,05	334,02	1.704,12
6	ARAFO	15	9001	38004A015090010000IR	43,72	24,04	87,43	175,60
7	ARAFO	15	9000	38004A015090000000IX	107,52	61,83	218,04	719,72
8	ARAFO	53536	1	5353601CS6355S0001SX	107,01	58,86	214,02	-

Madrid, junio de 2024.

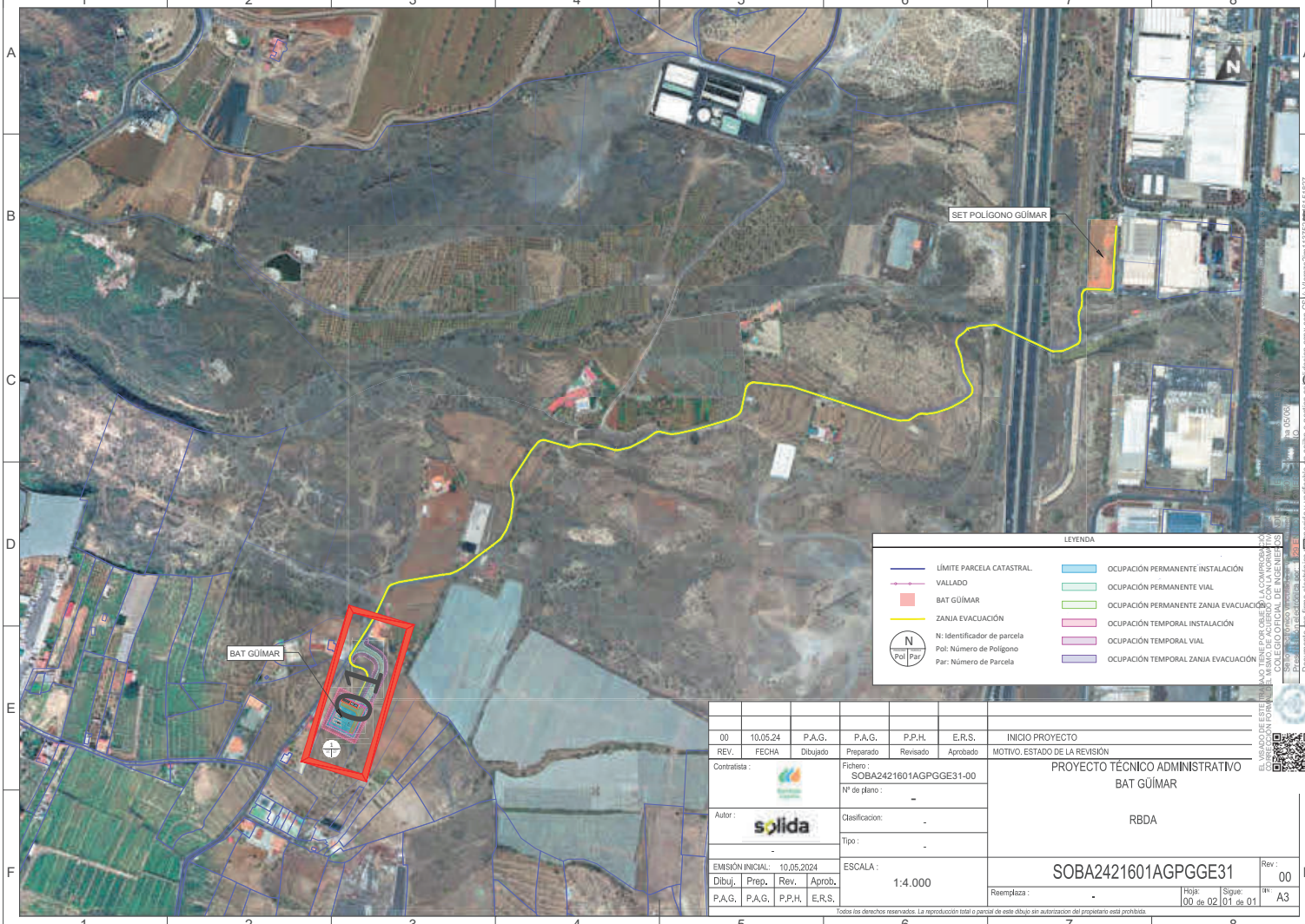
[redacted]

Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TÉCNICO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE CUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. EL COLEGIO NO SE RESPONSABILIZA DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO Y LA RESPONSABILIDAD SOBRE EL MISMO RECAE EXCLUSIVAMENTE SOBRE EL AUTOR O AUTORES.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615182



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : sólida

Fichero : SOBA2421601AGPGGE31-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : 1:4.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

RBDA

SOBA2421601AGPGGE31

Rev : 00

Reemplaza : -

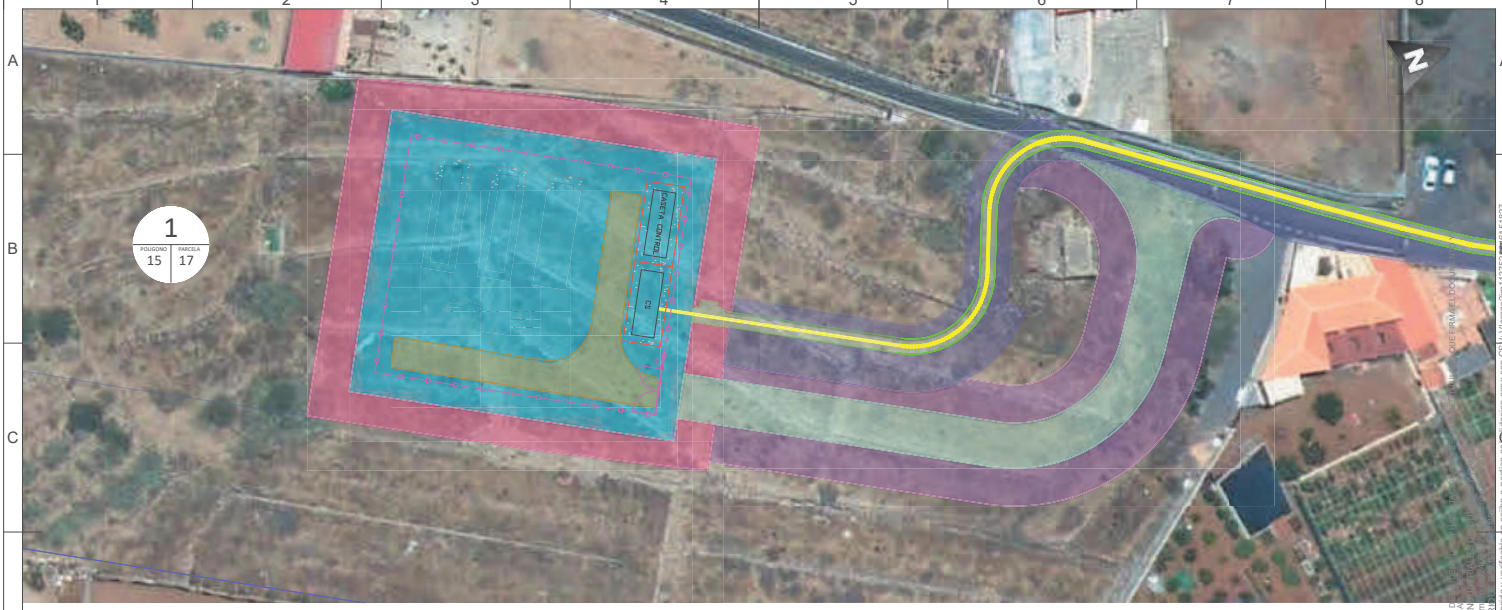
Hoja: 00 de 02

Sigue: 01 de 01

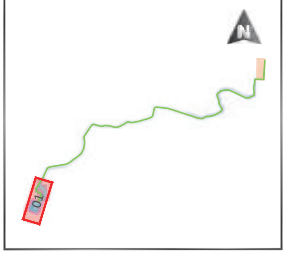
din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBAR LA COMPETENCIA PROFESIONAL DEL AUTOR, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL TÉCNICO FIRMANTE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE MINAS DEL SUR



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- LÍMITE PARCELA CATASTRAL
- VALLADO
- BAT GÜÍMAR
- ZANJA EVACUACIÓN
- N: Identificador de parcela (N: Pol / Par)
- Pol: Número de Polígono
- Par: Número de Parcela
- OCUPACIÓN PERMANENTE INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE VIAL
- OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA EVACUACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL VIAL
- OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA EVACUACIÓN

LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS

PROVINCIA: SANTA CRUZ DE TENERIFE
MUNICIPIO: ARAFO

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOBA2421601AGPGGE31-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

RBDA

SOBA2421601AGPGGE31

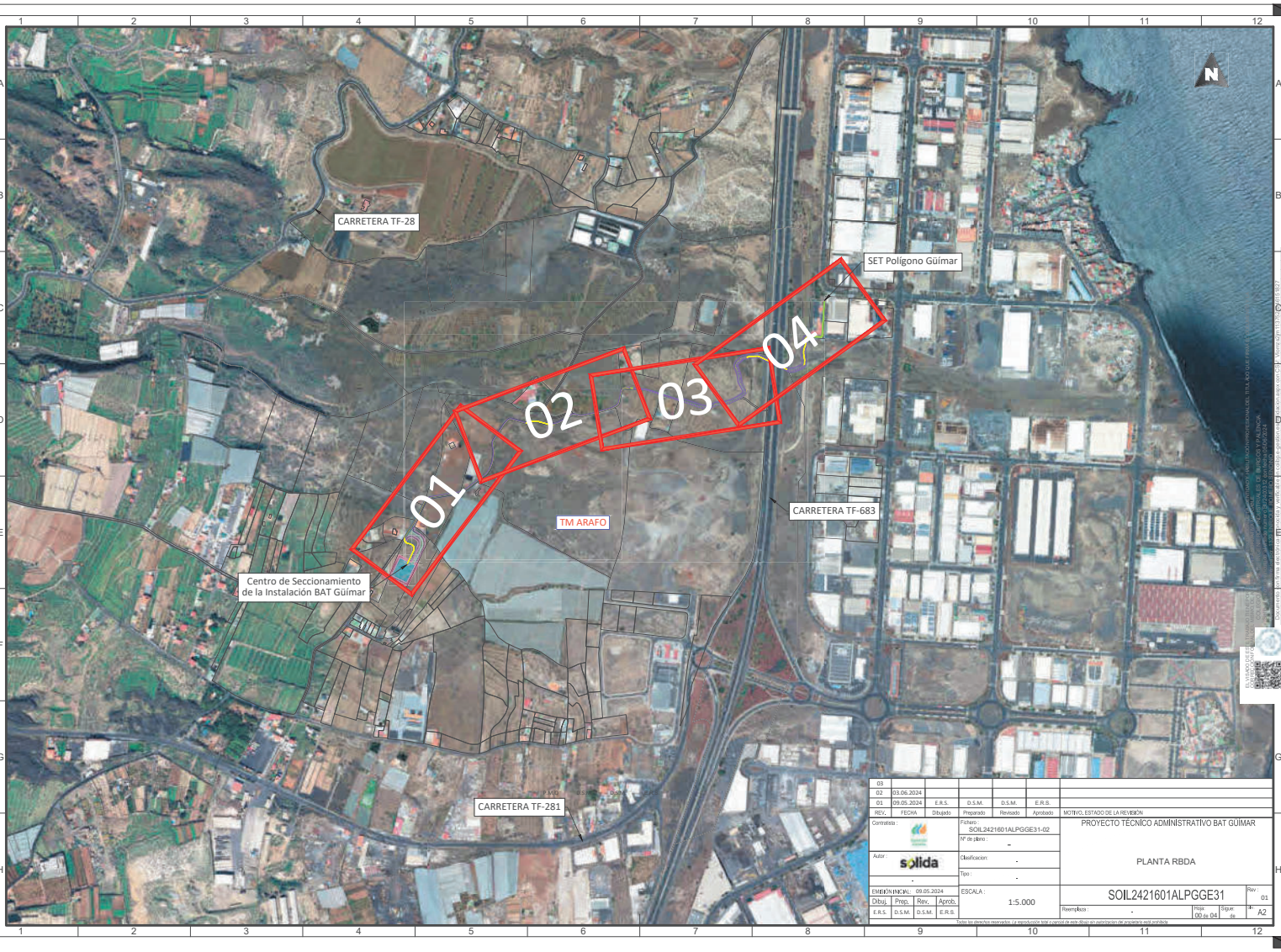
Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 01 de 02 | Sigue: - de - | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, CON ARREGLO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR DEL TRABAJO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS
Sello electrónico vinculado al visado num
Documento con firma electrónica de titulado y verificables en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: VVcmx2gm113752 20151827



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISION
03						
02	03.06.2024					
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE31-02

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

ESCALA : 1:5.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

PLANTA RBDA

SOIL2421601ALPGGE31

Rev. : 01

Reemplaza : -

Hoja : 00 de 04

Sigue : de

Nº : A2

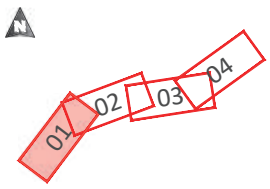
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del arquitecto está prohibida.



LEYENDA AFECCIONES

- ANCHO DE LA ZANJA DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA LÍNEA (OP)
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA LÍNEA (OT)
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE VIAL NUEVO
- OCUPACIÓN TEMPORAL VIAL NUEVO
- IDENTIFICADOR DE PARCELA
- LÍMITE PARCELA CATASTRAL

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	P.M.O	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE31-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:5.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA RBDA

SOIL2421601ALPGGE31 — Rev : 01

Reemplaza : - | Hoja: 01 de 04 | Sigue: de | DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en código e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: YVxmvz2qm113752 0b151827

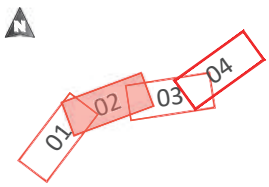
EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO PRUEBA LA EXISTENCIA DEL TRABAJO PROFESIONAL AL QUE SE REFIERE, NI LA AUTORÍA NI LA FIRMA DEL TRABAJO PROFESIONAL



LEYENDA AFECCIONES

- ANCHO DE LA ZANJA DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA LÍNEA (OP)
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA LÍNEA (OT)
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE VIAL NUEVO
- OCUPACIÓN TEMPORAL VIAL NUEVO
- IDENTIFICADOR DE PARCELA
- LÍMITE PARCELA CATASTRAL

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	P.M.O	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE31-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:5.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

PLANTA RBDA

SOIL2421601ALPGGE31 — Rev : 01

Reemplaza : - | Hoja: 02 de 04 | Sigue: de | din A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO PRESUPONE LA CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA VIGENTE

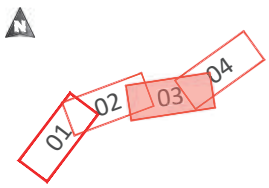
Documento con firma electrónica emitida y verificables en el colegio e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VformatSign113752b151f827



LEYENDA AFECCIONES

- ANCHO DE LA ZANJA DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA LÍNEA (OP)
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA LÍNEA (OT)
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE VIAL NUEVO
- OCUPACIÓN TEMPORAL VIAL NUEVO
- IDENTIFICADOR DE PARCELA
- LÍMITE PARCELA CATASTRAL

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	P.M.O	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE31-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:5.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA RBDA

SOIL2421601ALPGGE31 — Rev : 01

Reemplaza : - | Hoja: 03 de 04 | Sigue: de | Dn: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

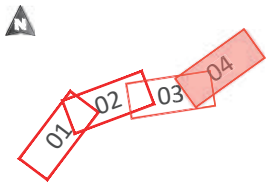
EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO SUPONE EL RECONOCIMIENTO DE NINGÚN DERECHO DE AUTOR NI DE PROPIEDAD INTELECTUAL SOBRE EL MISMO. EL VISADO SE REFIERE EXCLUSIVAMENTE A LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN ANALIZADA Y NO ENTRA EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO. EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE GALICIA NO SE RESPONSABILIZA DE LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL MISMO.
Documento con firma electrónica emitida y verificable en el portal e-gestion.asp.x.con CSV: Vtxmz2gm11375c0h151827



LEYENDA AFECCIONES

- ANCHO DE LA ZANJA DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA LÍNEA (OP)
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA LÍNEA (OT)
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA INSTALACIÓN
- OCUPACIÓN PERMANENTE VIAL NUEVO
- OCUPACIÓN TEMPORAL VIAL NUEVO
- IDENTIFICADOR DE PARCELA
- LÍMITE PARCELA CATASTRAL

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	P.M.O	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE31-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA RBDA

SOIL2421601ALPGGE31 — Rev : 01

Reemplaza : - | Hoja: 04 de 04 | Sigue: de | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO ACREDITA LA HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TÉCNICO QUE LO SUSCRIBE, PERO NO EL CONTENIDO DEL MISMO. ESTE VISADO NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA DEL TÉCNICO COMPETENTE. Documento con firma electrónica avanzada y verificable en colegio e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VVcmz2qm1137529ghr151827

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ANEXO Nº2 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3
2. CONTENIDO 4
3. ABREVIATURAS 5
4. NORMATIVA APLICABLE 6
5. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 9
6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 11
7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 14
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 16
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 18
10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS - BAT GÜÍMAR 21
11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS – LINEA DE EVACUACIÓN 23
12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 25
13. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 26

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición (en adelante EGR) del proyecto BAT Güímar, que concreta las actuaciones a llevar a cabo respecto a la manipulación, almacenamiento, recogida y tratamiento de los residuos.

Este documento se redacta con el fin de colaborar en la reducción del volumen de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, así como para asegurar la correcta separación y tratamiento de los residuos generados, contribuyendo así a frenar el impacto ambiental que estos residuos ocasionan y reduciendo la contaminación de aguas y suelos y el deterioro paisajístico.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se redacta conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 (Artículo 3) son los residuos de construcción y demolición definidos como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización y las medidas de gestión incluidas el artículo 30 del Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valorización, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El presente EGR del proyecto servirá de base para que posteriormente el Contratista de la obra (poseedor de los residuos) elabore su Plan de Gestión de Residuos (PGR).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2. CONTENIDO

Este EGR incluye la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y los datos básicos del proyecto, así como los contenidos siguientes que se exigen en el Artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la Dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3. ABREVIATURAS

- EGR: Estudio de Gestión de Residuos
- IRE: Iberdrola Renovables Energía
- LER: Lista Europea de Residuos
- RCD: Residuo de Construcción y Demolición
- RP: Residuo Peligroso
- RNP: Residuo No Peligroso
- t: Peso de los residuos expresado en tonelada
- m^3: Volumen de los residuos expresados en metro cubico
- DIA: Declaración de Impacto Ambiental
- IIA: Informe de Impacto Ambiental
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- PEM: Presupuesto de Ejecución Material
- SAO: Supervisor Ambiental de Obra
- PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

4. NORMATIVA APLICABLE

Se indica a continuación la legislación vigente de ámbito comunitario, estatal autonómico y local que es de aplicación para la gestión de residuos durante la ejecución de las obras.

4.1 NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

- Directiva 851/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. (DOCE n º L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 850/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. (DOCE n º L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 1127/2015, de 10/07/2015, se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 184, de 11/07/2015)
- Decisión 955/2014, de 18/12/2014, se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOCE n º L 370, de 30/12/2014)
- Reglamento 1357/2014, de 18/12/2014, se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 365, de 19/12/2014)
- Directiva 98/2008, de 19/11/2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 312, de 22/11/2008)
- Decisión 33/2003, de 19/12/2002, se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al Artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE. (DOCE n º L 11, de 16/01/2003)
- Directiva 31/1999, de 26/04/1999, relativa al vertido de residuos. (DOCE n º L 182, de 16/07/1999)
- Resolución /1997, de 24/02/1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. (DOCE n º C 76, de 11/03/1997)

4.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 646/2020, de 07/07/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE n º 187, de 08/07/2020).
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden 1080/2017, de 02/11/2017, se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº 272, de 09/11/2017).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Orden 1007/2017, de 10/10/2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE nº 254, de 21/10/2017).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 140, de 12 de junio de 2013).
- Ley 11/2012, de 19/12/2012, Artículo tercero de la Ley 11/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 305, de 20/12/2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 04/05/2012, Artículo tercero del Real Decreto-Ley 17/2012 por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 108, de 5/05/2012).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE nº 139, de 8 de junio de 2010).
- Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, de 13/02/2008).
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, se establece la relación de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo y los Criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE n º 15, de 18/01/2005).
- Real decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (BOE nº 104, de 01/05/1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24/04/1997, de envases y residuos de envases. (BOE nº 99, de 25/04/1997).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

4.3.1 COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

- Ley 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias.

4.4 ORDENANZAS MUNICIPALES

4.4.1 MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

- Ordenanzas y Reglamentos Municipales de Arafo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

5. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es IBERDROLA RENOVABLES CANARIAS, S.A. con C. I. F. A-38917548, y domicilio en Calle Bravo Murillo 5, 38003, Piso 2, Puerta E, Santa Cruz De Tenerife.

La redacción del Proyecto y del Estudio de Gestión de Residuos corresponde a SÓLIDA ENERGÍAS RENOVABLES SL, CIF: B-85294437 y como representación de ella, recae sobre Don ENRIQUE ROMERO SENDINO, Ingeniero industrial, N.º COL. 1.329 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

El proyecto BAT Güímar de capacidad instalada en baterías de 15,6534 MWh, está integrado por los siguientes elementos:

- 6 contenedores con baterías de 2.608,9kWh.
- 2 inversores de 1.850 kVA (40ºC) cada uno
- 1 centro de transformación de 3.700 kVA
- Red de media y baja tensión (subterráneas).
- Red de viales internos

La instalación BAT Güímar y su línea de evacuación subterránea MT 20 kV Güímar, se sitúa en el término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

A continuación, se incluye mapa de localización de la instalación.



Figura 1 **Localización de la instalación de almacenamiento**

La provincia y término municipal afectados por el proyecto BAT Güímar son los siguientes:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	ÁREA AFECTADA (m^2)
Arafo	Santa Cruz de Tenerife	1.190,63

Tabla 1. **Zona afectada por el proyecto BAT Güímar**

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
Arafo	Santa Cruz de Tenerife	1.450

Tabla 2. **Longitud afectada por línea de evacuación 20 kV**

Los trabajos y materiales a considerar para la generación de residuos en la construcción de la instalación BAT Güímar y su línea de evacuación subterránea MT 20 kV son los siguientes:

- Obra Civil:

- Viales de acceso.
- Cimentación de los contenedores de baterías y centros de transformación.
- Zanjas para líneas eléctricas, red de tierras y comunicaciones.

- Infraestructura Eléctrica:

- Contenedores con baterías DC.
- Inversores.
- Estaciones de transformación.
- Líneas eléctricas subterráneas de 20 kV.
- Cableado de corriente continua.
- Cableado de corriente alterna.
- Red de comunicaciones.
- Red de tierras.
- Instalaciones de acceso y seguridad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra, codificados de acuerdo con lo señalado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

En la instalación de baterías, deberán considerarse adicionalmente los residuos que pudieran generarse por la rotura o daño de dichos equipos o por su puesta en marcha, tales como compuestos de litio, de fluor, grafito, carbonatos, etc. En el supuesto de que se generen residuos de baterías, por rotura o daño, se gestionaran de acuerdo con la legislación aplicable: Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- **Cuantificación de la Gestión de Residuos Producidos por la instalación de BAT Güímar:**

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (T)	VOLUMEN (M^3)
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	**15 01 01**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	8,075	8,942
Envases de plástico	**15 01 02**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	5,574	9,287
Envases de madera	**15 01 03**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	3,058	2,782
Celdas de baterías	**16 06 05**	Desincorporación de baterías dañadas o que sufre alguna falla durante el funcionamiento	4,370	6,580
Hormigón	**17 01 01**	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	3,510	1,460
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	**17 01 07**	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	3,761	1,879

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (T)	VOLUMEN (M^3)
Madera	**17 02 01**	Encofrados	1,347	1,228
Plástico	**17 02 03**	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor BT y MT	4,787	7,778
Cobre, bronce, latón	**17 04 01**	Restos conductores de cobre	2,019	0,972
Aluminio	**17 04 02**	Aluminio	0,778	0,389
Hierro y acero	**17 04 05**	Restos vallado	4,467	2,234
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	**20 01 36*(1)***	Equipos eléctricos o electrónicos desechados	0,151	0,100
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 04	**17 05 04**		151,495	142,920
Residuos biodegradables	**20 02 01**	Restos de desbroce y poda de vegetación	2,144	1,429
Mezclas de residuos municipales	**20 03 01**	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	2,205	2,450
Lodos de fosas sépticas	**20 03 04**	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	0,132	0,132
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	**13 02 05***	Recogida de aceites	7,000	8,240
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	**13 05 07***	Agua acumulada en las bandejas de retención de depósitos de combustible y grupos electrógenos	7,380	8,390
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	**15 01 10***	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,240	0,200
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	**15 02 02***	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,240	0,200
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	**16 05 04***	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,240	0,200
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	**17 05 03***	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,720	0,600
Baterías - Litio	**16 06 07***	Situación de rotura o daño de alguna batería durante la instalación	4,370	6,580

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Tabla 3. **Estimación de residuos durante la ejecución en la obra**

[1]NOTA: Dado la imposibilidad de segregar in situ cada RAEE asociado a su código LER relativo, se acopiarán temporalmente de manera conjunta para ser posteriormente segregados por el gestor, el cual les asignará los códigos en vigor que les correspondan.

- **Cuantificación de la Gestión de Residuos Producidos por la instalación línea de evacuación subterránea MT 20 kV Güímar.**

La previsión de generación de residuos de construcción durante la fase de construcción de la Línea de Evacuación Subterránea MT 20 KV Güímar en proyecto, en el término municipal de Arafo, Provincia de Tenerife, Islas Canarias, es la siguiente:

RESIDUO	CÓDIGO LER	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO (KG)	DENSIDAD (KG/M3)	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO (M3)
Excedentes de excavación	17 05 04	1.313.307,22	1800	729,62
Restos de hormigón	17 01 01	3.272,69	1500	2,18
Escombros	17 01 07	31.710,00	1500	21,14
Papel y cartón	20 01 01	0,73	900	0,00
Maderas	17 02 01	14,50	600	0,02
Plásticos (envases y embalajes)	17 02 03	435,00	900	0,48
Restos asimilables a urbanos	20 03 01	56,16	900	0,06
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	15 01 02 / 15 01 04 / 15 01 05 / 15 01 06	84,24	1500	0,06
Trapos impregnados	15 02 02*	0,07	300	0,00
Envases que han contenido sustancias peligrosas	15 01 10* / 15 01 11*	0,73	900	0,00
Residuos vegetales (podas y talas)	20 02 01	0,00	500	0,00

Tabla 4. **Estimación de residuos durante la ejecución en la obra**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Durante la ejecución de los trabajos, todas las contratas participantes, implantarán las medidas dispuestas en el presente EGR. Se llevarán a cabo las siguientes medidas para la prevención de los residuos en obra, de tal forma que se evite al máximo su generación:

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- Para evitar vertidos no se llevará ningún tipo de reparación o recarga de maquinaria en la obra. Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria propias de su uso, para las que no sea posible efectuar desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames (Impermeabilización de suelos, bandejas antiderrames, absorbentes etc.)
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara “acopio de material” y el nombre de la contrata responsable.
- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.
- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.
- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.
- Con la información contenida en este EGR se elaborará, antes del inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el presente EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
    - Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.
    - El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.
    - La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.
- Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

8.1 REUTILIZACIÓN

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

8.2 VALORIZACIÓN

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

En lo que respecta a estos procesos por residuos, cabe destacar lo siguiente:

- Para residuos no peligrosos (RNP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son los siguientes:
  - R3: Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
  - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
  - R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
  - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
- Para los residuos peligrosos (RP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular son los siguientes:
  - R2: Recuperación o regeneración de disolventes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- R3: Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

8.3 ELIMINACIÓN

Tal y como se ha indicado, durante la obra se velará por que ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción a considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega.

Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son los siguientes:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior
- D5: Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.
- D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.
- D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D01 a D12.
- D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero y el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
RESIDUO	**CANTIDAD UMBRAL (t)**
Hormigón.	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón.	0,5

Tabla 5. **Separación de residuos**

Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

Los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso y se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva. Se aplica a todas las fracciones anteriores independientemente de su estimación de producción (tal y como se recoge en el RD 105/2008) Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas. Se ha previsto la instalación de los siguientes tipos de contenedores:

- Contenedores de segregación de residuos no peligrosos diferenciados para papel, maderas, residuos sólidos urbanos, tierras, hormigón etc.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Contenedor de RAEES etiquetado con este nombre, sin código LER, para ser posteriormente segregados y gestionados por el gestor, el cual les asignará los códigos en vigor que les corresponda en cada caso.
- Contenedores de segregación de residuos peligrosos diferenciados para cada tipo de residuo en función de su código LER.

Se prevé una zona para la limpieza de canaletas y recogida de restos de hormigón.

Para la separación de residuos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las zonas de acopio / almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.
- Los residuos acumulados en dichas zonas se deberán depositar en contenedores.
- Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa legal vigente. Así mismo, los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.
- Se prestará especial atención a la separación y almacenamiento de residuos peligrosos con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.). Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento debiendo constar la fecha de inicio en el archivo cronológico y también en el en el sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos.
- El sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos y la disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.
- No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra.
- Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, particularmente cuando sea más esperable que se levante viento.
- Los contenedores deberán situarse con una separación unos de otros que evite mezclas y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1 m para cumplir ambos requisitos). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales por la obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

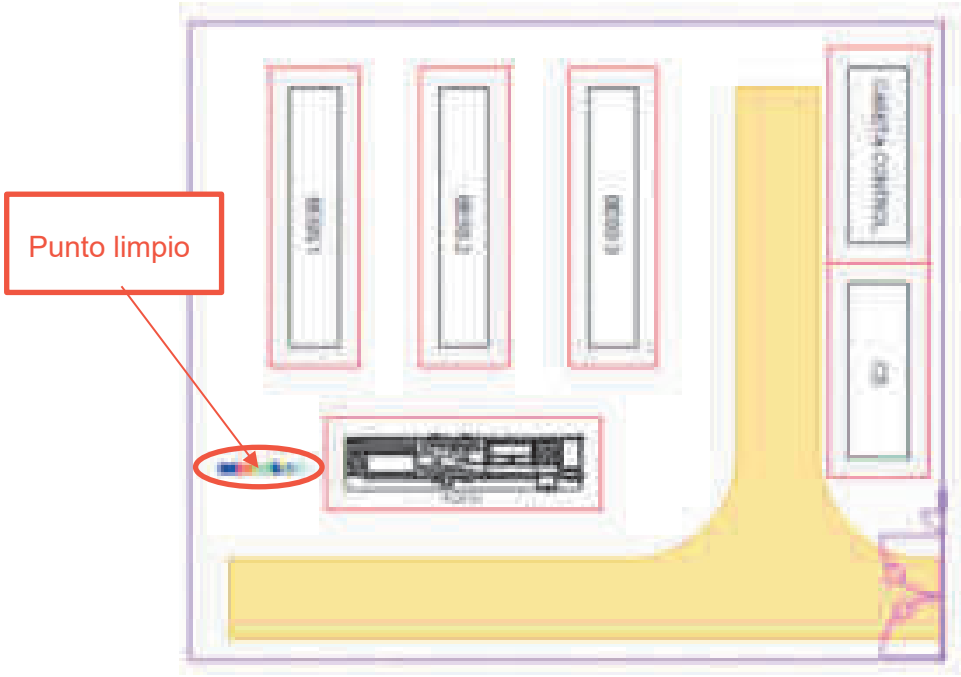
- Durante los traslados de residuos en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad de circulación de vehículos y máquinas, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.
- Se considera traslado de residuos en el interior del territorio del Estado independientemente de si se realiza o no trasporte entre comunidades autónomas tal y como se establece en el artículo 31 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS - BAT GÜÍMAR

Para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de residuos, se proyectará la instalación de unas áreas o puntos limpios, que estarán localizadas en la zona de instalaciones auxiliares de obra.

En las siguientes figuras se muestra la localización del punto limpio en la subestación eléctrica y detalles de las instalaciones.



En las siguientes figuras se muestran detalles de las instalaciones.

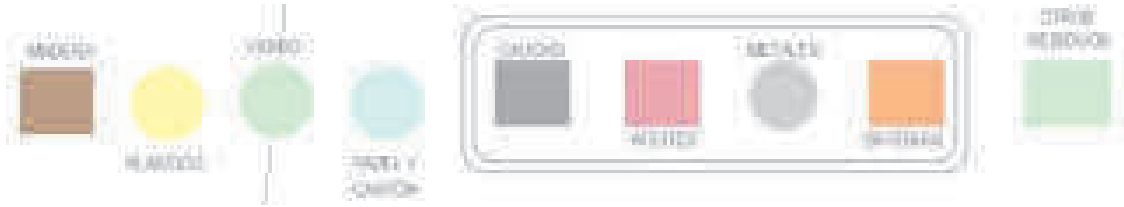


Figura 2 Zona de almacenamiento de residuos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

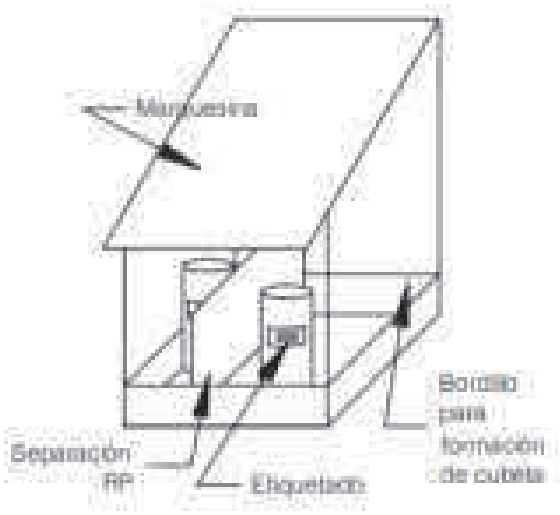


Figura 3 **Detalle almacén de residuos peligrosos**

MATERIAL RESIDUO	DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO	
Residuos pétreos, escombros y restos de obra	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.	
Maderas	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.	
Metales	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.	
Residuos para reciclar (Papel, plásticos, cartón…) y Residuos asimilables a urbanos (R.S.U.)	Cubos adecuados para una correcta segregación por colores	
Residuos peligrosos	Se dispondrá de cubos, bidones, barriles estancos necesarios para cada residuo según su naturaleza conforme a la legislación vigente.	

Tabla 6. **Detalle tipos de contenedores**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

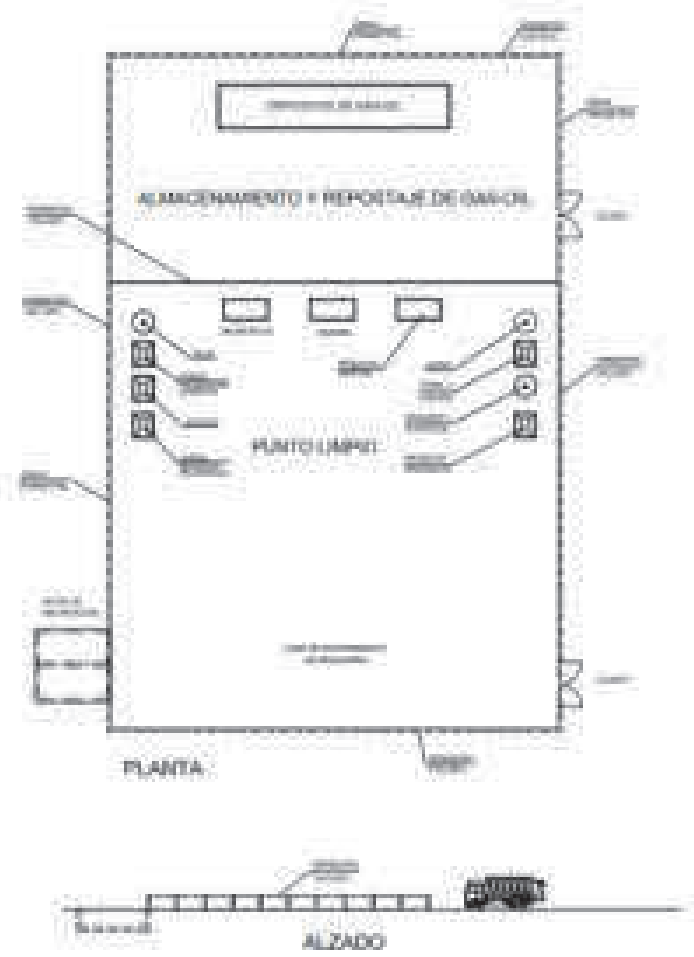


Figura 4 **Detalle zonificación instalación auxiliar de obra**

11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS – LINEA DE EVACUACIÓN

Atendiendo a la jerarquía de la normativa en primará lo establecido en la Ley 7/2022 frente al RD 105/2008, por lo que la separación de residuos será según lo establecido en el artículo 30, apartado 2 de la mencionada ley: madera, fracciones de minerales, metales, vidrio, plástico y yeso. En las zonas de almacenaje temporal de los residuos se dispondrán contenedores separados para cada una de las fracciones de los residuos que puedan generarse en la obra:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

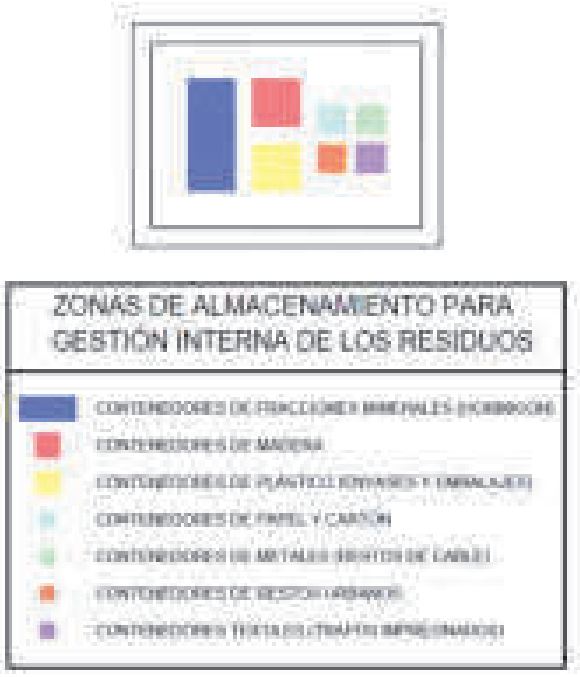


Figura 5 **Ejemplo zonas de almacenamiento**

Medidas empleadas:

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las condiciones particulares del proyecto en lo referente a la gestión de residuos están reflejadas en el apartado GESTIÓN DE RESIDUOS, del documento de proyecto PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

13. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13.1 BAT GÜÍMAR

A continuación, se indica la valoración económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición del presente Proyecto.

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	VOLUMEN (M^3)	PRECIO (€/M3)	IMPORTE (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
Envases de papel y cartón	**15 01 01**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	8,942	36,87	329,69 €
Envases de plástico	**15 01 02**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	9,287	50,37	467,78 €
Envases de madera	**15 01 03**	Embalajes de material de equipos tanto inversores, como otros equipos y materiales	2,782	25,81	71,79 €
Celdas de baterías	**16 06 05**	Desincorporación de baterías dañadas o que sufre alguna falla durante el funcionamiento	6,580	12,28	80,80 €
Hormigón	**17 01 01**	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	1,460	25,50	37,23 €
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	**17 01 07**	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	1,879	26,81	50,38 €
Madera	**17 02 01**	Encofrados	1,228	36,87	45,29 €
Plástico	**17 02 03**	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor BT y MT	7,778	50,37	391,78 €
Cobre, bronce, latón	**17 04 01**	Restos conductores de cobre	0,972	36,87	35,85 €
Aluminio	**17 04 02**	Aluminio	0,389	36,87	14,34 €
Hierro y acero	**17 04 05**	Restos vallado	2,234	36,87	82,35 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	VOLUMEN (M^3)	PRECIO (€/M3)	IMPORTE (€)
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	**20 01 36 (1)**	Equipos eléctricos o electrónicos desechados	0,100	48,98	4,90 €
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	**17 05 04**		142,920	6,81	973,29 €
Residuos biodegradables	**20 02 01**	Restos de desbroce y poda de vegetación	1,429	11,24	16,06 €
Mezclas de residuos municipales	**20 03 01**	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	2,450	45,97	112,63 €
Lodos de fosas sépticas	**20 03 04**	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	0,132	53,00	7,01 €
RESIDUOS PELIGROSOS					
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	**13 02 05***	Recogida de aceites	8,240	11,76	96,90
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	**13 05 07***	Agua acumulada en las bandejas de retención de depósitos de combustible y grupos electrógenos	8,390	11,98	100,51
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	**15 01 10***	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,200	1062,01	212,40
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	**15 02 02***	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,200	1200,56	240,11
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	**16 05 04***	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,200	1200,56	240,11
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	**17 05 03***	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,600	1329,51	797,71
Baterías - Litio	**16 06 07***	Situación de rotura o daño de alguna batería durante la instalación	6,580	48,98	322,29 €
SEPARACIÓN DE RESIDUOS			**35,550**	**15,90 €**	**565,25 €**
				TOTAL	**5.296,46 €**

Tabla 7. **Valoración económica de los gastos de Gestión de Residuos**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1) *Dado la imposibilidad de segregar in situ cada RAEE asociado a su código LER relativo, se acopiarán temporalmente de manera conjunta para ser posteriormente segregados por el gestor, el cual les asignará los códigos en vigor que les correspondan.*

Asciende el total del presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos de la construcción y demolición a la cantidad de **CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (5.296,46 €)**

13.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	VOLUMEN (M^3)	PRECIO (€/M^3)	IMPORTE (€)
Excedentes de excavación	**17 05 04**	Excedentes del material extraído en la excavación de las zanjas, no utilizado para el relleno de las mismas.	729,62	8,00	5.836,92 €
Restos de hormigón	**17 01 01**	Restos de hormigón del hormigonado de las zanjas	2,18	18,00	39,27 €
Escombros	**17 01 07**	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	21,14	24,00	507,36 €
Papel y cartón	**20 01 01**	Residuos de equipamiento cívico, papel de oficina, papel y cartón (mixto)	0,00	14,40	0,01 €
Maderas	**17 02 01**	Encofrados	0,02	18,00	0,44 €
Plásticos (envases y embalajes)	**17 02 03**	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor BT y MT	0,48	28,80	13,92 €
Restos asimilables a urbanos	**20 03 01**	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	0,06	2,70	0,17 €
Restos asimilables a urbanos. **Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)**	**15 01 02 / 15 01 04 / 15 01 05 / 15 01 06**	Restos de envases [incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal].	0,06	4,50	0,25 €
Trapos impregnados	**15 02 02***	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,00	660,00	0,16 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	VOLUMEN (M^3)	PRECIO (€/M^3)	IMPORTE (€)
Envases que han contenido sustancias peligrosas	**15 01 10*/ 15 01 11***	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,00	2.160,00	1,74 €
Residuos vegetales (podas y talas)	**20 02 01**	Restos de desbroce y poda de vegetación	0,00	7,50	0,00 €
				TOTAL	**6.400,24 €**

Tabla 8. **Valoración económica de los gastos de Gestión de Residuos**

El presupuesto de gestión de residuos de la construcción asciende a la cantidad de **SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO (6.400,24 €)**

Madrid, junio de 2024.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ANEXO Nº3 – ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 4
2.1 Introducción 4
2.2 Legislación de aplicación 7
2.3 Limitación de campo magnético 8
2.4 Cálculo del campo magnético en la estación de potencia 8
2.4.1 Posiciones blindadas 11

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

1. OBJETO

Este Anexo tiene por objeto presentar los cálculos justificativos asociados a los campos electromagnéticos para justificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en la instalación BAT Güímar.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

2. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

2.1 INTRODUCCIÓN

Los campos electromagnéticos son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor. Las ecuaciones de Biot y Savart permiten analizar el campo que produce una corriente eléctrica:

$$\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I\overrightarrow{d_l} \times \overrightarrow{u_r}}{r^2} \quad (1)$$

- $\overrightarrow{dB}$ es la contribución elemental de campo magnético generado por la corriente I en el punto situado en la posición que apunta el vector $\overrightarrow{u_r}$ a una distancia r respecto del elemento infinitesimal de longitud $\overrightarrow{d_l}$.
- $\overrightarrow{d_l}$ es el vector elemento infinitesimal de longitud, que indica la dirección de la corriente en cada punto del circuito.
- $\overrightarrow{u_r}$ el vector unitario que señala la posición del punto P, situado a una distancia r, respecto del elemento de corriente $\overrightarrow{d_l}$.

Para el cálculo del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente I, se puede establecer de la siguiente manera:

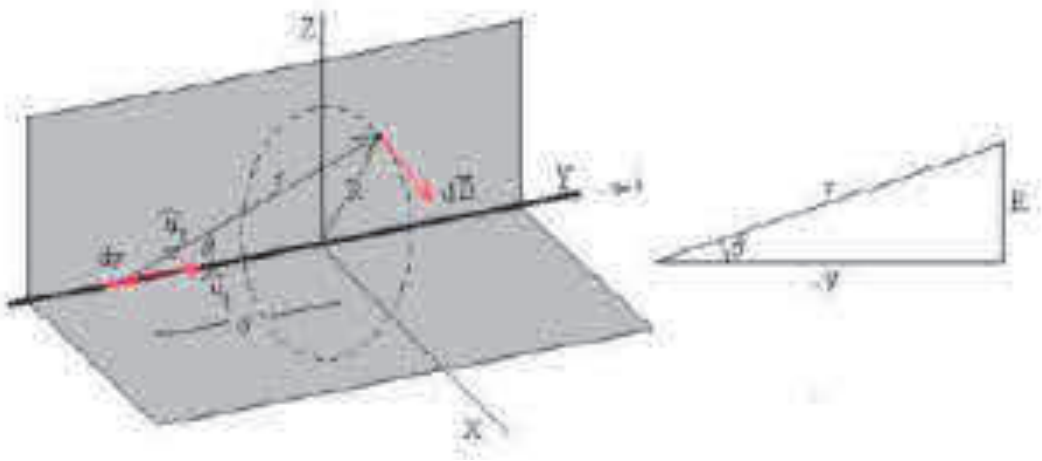


Imagen 1. *Esquema del campo circular generado por un conductor recto infinito a una distancia R del mismo*

El campo magnético $\vec{B}$, producido en el punto P, tiene una dirección perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto.

Integrando la ecuación de Biot y Savart se puede obtener su módulo:

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\int \frac{|\overrightarrow{dl} \times \overrightarrow{u_r}|}{r^2} = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\int \frac{sen\vartheta}{r^2}dl = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\int_{-\pi}^{\pi}\frac{cos\vartheta}{R}d\vartheta = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} \quad (2)$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Donde:

B: módulo de la inducción magnética [T]

μ_0: permeabilidad magnética del aire (considerada como la del vacío) = 4 * π * 10^{-7} [T·m·A^{-1}]

I: corriente que circula por el conductor [A]

R: distancia entre el punto P y el conductor [m]

En el caso del proyecto, se trata de un circuito trifásico con sus tres fases en paralelo. El cálculo es más elaborado, pero se puede realizar partiendo de la ecuación (2) en forma de corriente alterna:

$$B(t) = \frac{\mu_0 I(t)}{2\pi r} \qquad (3)$$



Imagen 2. *Esquema de los campos oscilantes generados por cada fase*

A su vez, el campo se puede descomponer en función de los ejes x e y utilizando el ángulo α como se muestra en la Imagen 2:

$$B_x(t) = B(t)sen\alpha \qquad (4)$$

$$B_y(t) = B(t)cos\alpha \qquad (5)$$

En este caso, el ángulo α de la fase central será de 90°, situado a una distancia h en el eje y. De esta forma se calculan las componentes x e y del campo inducido por cada fase del circuito como se muestra en las ecuaciones (6) a (10), en las que la primera fracción representa B(t) y la segunda es el seno o el coseno según corresponda:

$$B_{Ax} = \frac{\mu_0 I_0 sen(\omega t - 120°)}{2\pi\sqrt{h^2+d^2}} \frac{h}{\sqrt{h^2+d^2}} \qquad (6)$$

$$B_{Ay} = \frac{\mu_0 I_0 sen(\omega t - 120°)}{2\pi\sqrt{h^2+d^2}} \frac{(-d)}{\sqrt{h^2+d^2}} \qquad (7)$$

$$B_{Bx} = \frac{\mu_0 I_0 sen(\omega t)}{2\pi\sqrt{h^2+d^2}} \qquad (8)$$

$$B_{Cx} = \frac{\mu_0 I_0 sen(\omega t + 120°)}{2\pi\sqrt{h^2+d^2}} \frac{h}{\sqrt{h^2+d^2}} \qquad (9)$$

$$B_{Cy} = \frac{\mu_0 I_0 sen(\omega t + 120°)}{2\pi\sqrt{h^2+d^2}} \frac{d}{\sqrt{h^2+d^2}} \qquad (10)$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Agrupando las componentes de cada fase, se obtienen las componentes del campo total generado por el circuito:

$$B_x = \frac{\mu_0 I_0}{2\pi}\left(\frac{sen(\omega t - 120°)}{\sqrt{h^2+d^2}}\frac{h}{\sqrt{h^2+d^2}} + \frac{sen(\omega t)}{h} + \frac{sen(\omega t + 120°)}{\sqrt{h^2+d^2}}\frac{h}{\sqrt{h^2+d^2}}\right) \quad (11)$$

$$B_y = \frac{\mu_0 I_0}{2\pi}\left(-\frac{sen(\omega t - 120°)}{\sqrt{h^2+d^2}}\frac{d}{\sqrt{h^2+d^2}} + \frac{sen(\omega t + 120°)}{\sqrt{h^2+d^2}}\frac{d}{\sqrt{h^2+d^2}}\right) \quad (12)$$

Por otro lado, el valor eficaz del campo oscilante B(t) se calcula como indica la ecuación (13):

$$B_{rms}^2 = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi}\left(B_x^2 + B_y^2\right)d\omega t \quad (13)$$

Las componentes del campo elevadas al cuadrado son:

$$B_x^2 = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{4\pi^2}\left(\frac{sen^2(\omega t - 120°)h^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{sen^2(\omega t)}{h^2} + \frac{sen^2(\omega t + 120°)h^2}{(h^2+d^2)^2} + 2\frac{sen(\omega t - 120°)sen(\omega t)}{h^2+d^2} + 2\frac{sen(\omega t - 120°)sen(\omega t + 120°)h^2}{(h^2+d^2)^2} + 2\frac{sen(\omega t)sen(\omega t + 120°)}{h^2+d^2}\right) \quad (14)$$

$$B_y^2 = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{4\pi^2}\left(\frac{sen^2(\omega t - 120°)d^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{sen^2(\omega t + 120°)d^2}{(h^2+d^2)^2} - 2\frac{sen(\omega t - 120°)sen(\omega t + 120°)d^2}{(h^2+d^2)^2} + 2\frac{sen(\omega t)sen(\omega t + 120°)}{h^2+d^2}\right) \quad (15)$$

Introduciendo las ecuaciones (14) y (15) en la ecuación (13) y realizando la integral se obtiene el valor eficaz del campo magnético inducido:

$$B_{rms}^2 = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{8\pi^3}\left(\frac{\pi h^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{\pi}{h^2} + \frac{\pi h^2}{(h^2+d^2)^2} - \frac{\pi}{h^2+d^2} - \frac{\pi h^2}{(h^2+d^2)^2} - \frac{\pi}{h^2+d^2} + \frac{\pi d^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{\pi d^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{\pi d^2}{(h^2+d^2)^2}\right) \quad (16)$$

Si la ecuación (16) se pone bajo un único denominador común y se simplifica, resulta lo siguiente:

$$B_{rms}^2 = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{8\pi^2}\left(\frac{h^2}{(h^2+d^2)^2} + \frac{1}{h^2} - \frac{2}{h^2+d^2} + \frac{3d^2}{(h^2+d^2)^2}\right) = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{8\pi^2}\left(\frac{h^4 + (h^2+d^2)^2 - 2h^2(h^2+d^2) + 3h^2d^2}{(h^2+d^2)^2 h^2}\right) = \frac{\mu_0^2 I_0^2}{8\pi^2}\left(\frac{d^4 + 3h^2d^2}{(h^2+d^2)^2 h^2}\right) \quad (17)$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Finalmente, el valor eficaz del campo inducido por el circuito trifásico es:

$$B_{rms,\infty} = \frac{\mu_0 I_0}{2\sqrt{2}\pi} \frac{d(d^2+3h^2)^{1/2}}{h(h^2+d^2)} = \frac{\mu_0 I_{rms}}{2\pi} \frac{d(d^2+3h^2)^{1/2}}{h(h^2+d^2)} \qquad (18)$$

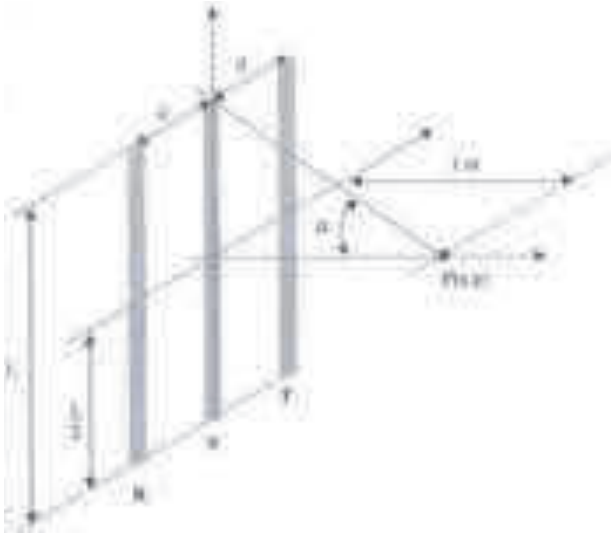


Imagen 3. *Esquema de la configuración trifásica y el punto crítico P*

La ecuación (18) representa el valor eficaz del campo magnético inducido por un circuito trifásico de longitud infinita. De manera aproximada, el campo inducido por un circuito de longitud L se calcula multiplicando por el ángulo α del extremo del conductor según muestra la Imagen 3, tal y como aparece en la ecuación (19):

$$B_{rms} \cong B_{rms,\infty} \cdot sen\, \vartheta_{\max} = \frac{\mu_0 I_{rms}}{2\pi} \frac{d(d^2+3h^2)^{1/2}}{h(h^2+d^2)} \frac{L/2}{\sqrt{(L/2)^2+h^2}} \qquad (19)$$

$$\boxed{B_{rms} \cong \frac{\mu_0 I_{rms}}{2\pi} \frac{d(d^2+3h^2)^{1/2}}{h(h^2+d^2)} \frac{L/2}{\sqrt{(L/2)^2+h^2}}}$$

2.2 LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

- ITC-RAT 14, ITC-RAT 15 y ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

2.3 LIMITACIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que las envolventes prefabricadas especificadas en este proyecto, de acuerdo a IEC/TR 62271-208, no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Máximo de 100 μT para el público en general.
- Máximo de 500 μT para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación).

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

De acuerdo al apartado 2 de la ITC-RAT 03 del RD 337/2014, el ensayo tipo de emisión electromagnética del centro de transformación forma parte del Expediente Técnico, el cual mantiene a la disposición de la autoridad nacional española de vigilancia de mercado, tal y como se estipula en dicha ITC-RAT.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas de los cables de alta tensión al centro de transformación se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

2.4 CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN LA ESTACIÓN DE POTENCIA

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas, dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado.

En la Estación de Potencia, se encuentra principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

- Cableado de baja tensión en las zanjas de entrada de la EP.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Cableado de baja tensión entre el cuadro de baja tensión y el transformador.
- Cableado de media tensión entre el transformador y las celdas de media tensión.
- Cableado de media tensión en las zanjas de entrada/salida de la EP.

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado situado en las zanjas y en su transición hasta el transformador, todo el cableado, a excepción del cableado de entrada y salida del transformador, discurrirá trenzado de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas, se anulen entre sí. En el siguiente apartado se justifica el campo magnético generado a la entrada del transformador.

Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se asume los criterios establecidos en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, de 12 de Julio de 1999, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como 5/f, siendo f la frecuencia en kHz. De esta manera, el límite de campo es de 100 micro-Tesla (100μT).

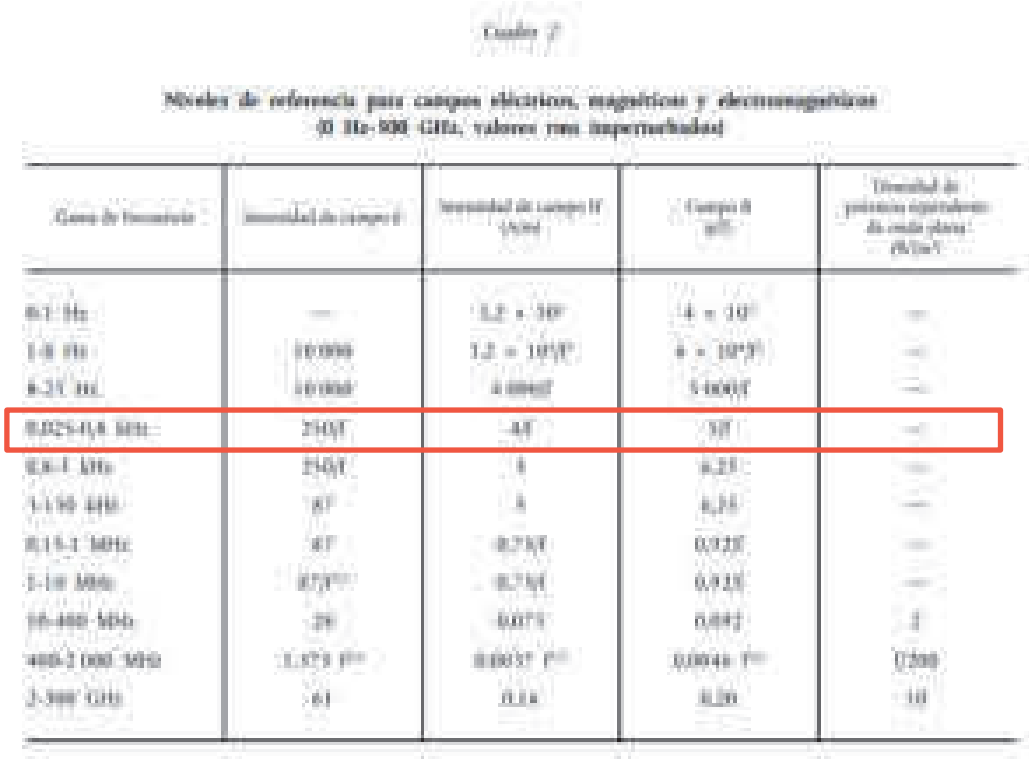


Imagen 4. *Cuadro 2 correspondiente a la Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)*

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Se calcularán las partes de la instalación de la estación de potencia que se consideran más desfavorables, que serían los tramos de líneas de baja tensión, y por lo tanto mayor corriente, que discurren con una disposición en forma paralela a la entrada del transformador, con una separación entre ellas de 0,2 metros y una longitud de 0,6 m.

La Imagen 2 muestra un esquema que representa esta configuración. El campo electromagnético producido por el cableado trifásico alcanza su valor más crítico en el punto P.

El valor del campo magnético generado por un circuito trifásico de longitud infinita se reduce considerablemente si se tiene en cuenta la longitud real del circuito, por lo que tendremos en cuenta la longitud del tramo que nos afecta a la hora de calcular el campo magnético generado en el punto elegido.

La fórmula a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita en el apartado introductorio, donde se usará una distancia de medida de un (1) metro.

De esta forma, los datos necesarios para el cálculo del campo magnético son los siguientes:

Tabla 1. **Características del circuito de BT**

S ≡ Potencia transportada (MVA)	1,85
U ≡ Tensión (V)	800
d ≡ Distancia entre fases (m)	0,20
L ≡ Longitud del circuito (m)	0,60
h ≡ Distancia de medida (m)	1,00

La corriente de línea eficaz es la siguiente:

$$\mathrm{I} = \frac{S}{\sqrt{3}\mathrm{U}} = \frac{1{,}85 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \times 800} = 1.335{,}1 \ \mathrm{A}$$

Por su parte, el valor eficaz del campo magnético inducido por el circuito trifásico es:

$$\mathrm{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{d\sqrt{(3h^2 + d^2)}}{\mathrm{h}(\mathrm{h}^2 + d^2)} \frac{\left(\frac{L}{2}\right)}{\sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + h^2}} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1.335{,}1}{2\pi} \cdot \frac{0{,}20\sqrt{3 \cdot 1^2 + 0{,}20^2}}{1(1^2 + 0{,}20^2)} \frac{\left(\frac{0{,}60}{2}\right)}{\sqrt{\left(\frac{0{,}60}{2}\right)^2 + 1^2}} = 25{,}72 \ \mu\mathrm{T}$$

$$\boxed{\mathrm{B} = 25{,}73 \ \mu\mathrm{T} < 100 \ \mu\mathrm{T}}$$

Según los resultados obtenidos, como el tramo de baja tensión a la entrada del transformador presenta un campo magnético con valores inferiores al máximo permitido de 100 μT, y como consecuencia, al ser dicha intensidad del campo magnético superior al campo magnético producido por las líneas de media tensión, se considera que se cumple con el marco legislativo aplicable.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

2.4.1 POSICIONES BLINDADAS

Las posiciones blindadas de 20 kV no van a contribuir de forma importante al campo magnético exterior a la instalación de almacenamiento debido a que por su construcción se favorece la circulación de corrientes parásitas por su envolvente y que son las responsables de reducir de forma efectiva el campo magnético emitido por el conjunto.

Madrid, mayo de 2024.

[redacted]

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ANEXO Nº4 – CRONOGRAMA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN 3

1.1 Programa de Ejecución BAT Güímar 3

1.2 Programa de Ejecución Línea de Evacuación Subterránea MT 20 kV Güímar 3

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se incluye a continuación una planificación para la ejecución de los trabajos a realizar, realización del montaje y puesta en servicio de las infraestructuras eléctricas y trabajos de obra civil correspondientes al proyecto BAT Güímar y la línea de evacuación.

1.1 PROGRAMA DE EJECUCIÓN BAT GÜÍMAR

PLANIFICACIÓN BAT GENETO 4														
Etapas Proyecto	MESES													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
I. Ingeniería (Básica y desarrollo)														
II. Licencias y permisos														
III. Equipos principales (compra+fabricación+entrega)														
IV. Construcción: Obra civil														
V. Construcción: Montaje y Pruebas														
VI. Puesta en servicio														

La planificación del proyecto BAT Güímar a realizar, se estima en un plazo de 9 meses a partir del comienzo de la obra.

1.2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

MES	1	2	3	4	5	6
CONSTRUCCIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA						
1. Trabajos previos de acondicionamiento						
2. Trabajos obra civil (apertura de zanja)						
3. Tendido de cables						
5. Reposición del firme						
6. Confección de terminales						

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

La planificación de la Línea Subterránea de MT a realizar, se estima en un plazo de 6 meses a partir del comienzo de la obra

Madrid, Junio de 2024.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO (PROVINCIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ANEXO Nº5 – LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 20kV EVACUACION BAT GÜÍMAR – SET POLÍGONO GÜÍMAR

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	24/04/2024	Primera edición	NA
1	30/05/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA 5
1.1 Emplazamiento 5
1.2 Tramo Subterráneo 5
2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES 7
2.1 Descripción de la línea 7
2.2 Tramo subterráneo 7
3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 9
3.1 Características del cable subterráneo 9
3.2 Parámetros de instalación 11
3.3 Terminales de llegada a celdas MT 11
3.4 Empalmes 14
3.5 Cable de comunicaciones 17
3.6 Obra civil 18
3.6.1 Zanja del cable (Líneas MT) 18
3.6.2 Arquetas de telecomunicaciones 19
3.7 Tendido 20
3.8 Puesta a tierra 22
3.9 Ensayos 24
4. DISTANCIAS DE SEGURIDAD TRAMO SUBTERRÁNEO. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 27
4.1 Normas generales sobre cruzamientos 27
4.1.1 Calles, caminos y carreteras 27
4.1.2 Ferrocarriles 27
4.1.3 Otros cables de energía eléctrica 27
4.1.4 Cables de telecomunicación 28
4.1.5 Canalizaciones de agua 28
4.1.6 Canalizaciones de gas 28
4.1.7 Conducciones de alcantarillado 29
4.1.8 Depósitos de carburante 30

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4.2 Normas generales sobre proximidades y paralelismos 30

4.2.1 Otros cables de energía eléctrica 30

4.2.2 Cables de telecomunicación 30

4.2.3 Canalizaciones de agua 31

4.2.4 Canalizaciones de gas 31

4.3 Acometidas (conexiones de servicio) 32

5. RELACIÓN DE AFECCIONES. CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y SOTERRAMIENTOS 33

5.1 Cruzamientos 33

5.2 Paralelismos 34

5.3 Soterramientos 35

6. RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA 36

7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA 37

7.1 Datos de partida 37

7.1.1 Intensidad máxima admisible en régimen permanente 37

7.1.2 Cálculo de la intensidad máxima admisible en régimen permanente 38

7.2 Temperatura de operación del cable 43

7.2.1 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor 44

7.2.2 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica 46

7.2.3 Parámetros de la línea 49

7.2.4 Caída de tensión 52

7.2.5 Pérdidas de potencia 53

7.2.6 Cálculo de pérdidas dieléctricas 53

7.2.7 Tensión inducida en las pantallas 54

7.2.8 CONCLUSIÓN 56

7.3 Cuadro resumen de cálculos eléctricos 56

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA

1.1 EMPLAZAMIENTO

La línea objeto del presente proyecto tendrá una longitud de 1.450 metros y en su totalidad serán subterráneos. Parte del centro de seccionamiento de la instalación BAT Güímar y discurre por el término municipal de Arafo, Santa Cruz de Tenerife, hasta la SET Polígono Güímar.

1.2 TRAMO SUBTERRÁNEO

Los puntos de inicio y final de la línea se indican a continuación:

Origen	Centro de Seccionamiento de la instalación BAT Güímar
Final	SET Polígono Güímar
Longitud (m)	1.450

Las coordenadas del recorrido de la línea son las siguientes:

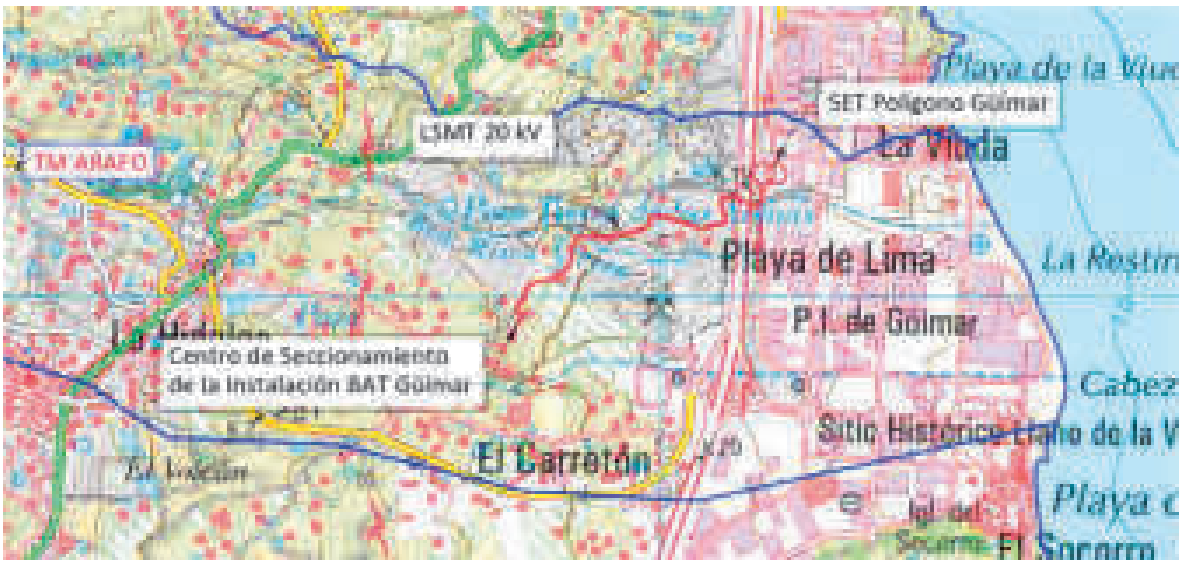
Tabla 1. **Coordenadas del punto de inicio de la línea**

INICIO	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
Centro de Seccionamiento de la instalación BAT Güímar	364.485	3.134.899	Santa Cruz de Tenerife	Arafo	15	17

Tabla 2. **Coordenadas del punto final de la línea**

FINAL	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
SET Polígono Güímar	365.413	3.135.482	Santa. Cruz de Tenerife	Arafo		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182



Ubicación LSMT 20kV Güímar

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

Una vez descrito el trazado de la línea, se procede a presentar las principales características eléctricas y generales.

Las principales características eléctricas de la línea son:

Tabla 3. **Características eléctricas de la instalación**

Tensión (kV)	20
Tensión más elevada de la red (kV)	24
Frecuencia (Hz)	50
Potencia instalada en inversores (MVA)	3,7
Potencia a transportar (MVA)	4,11
Factor de potencia (f.d.p.)	0,90

2.2 TRAMO SUBTERRÁNEO

Las características generales del tramo subterráneo son:

Tabla 4. **Características generales del tramo subterráneo**

Origen	Centro de Seccionamiento de la instalación BAT Güímar
Final	SET Polígono Güímar
Potencia a evacuar (MVA)	3,7
Cable	AL RH5Z1 1x240 mm^2 XLPE 12/20 kV
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Tipo de instalación	Directamente enterrado Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Diámetro del tubo	200
Material del tubo	Polietileno (PE)
Resistividad del terreno	1,5 K·m/W
Resistividad del hormigón	1 K·m/W
Temperatura del terreno	25ºC
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A
Longitud total	1.450 m

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO

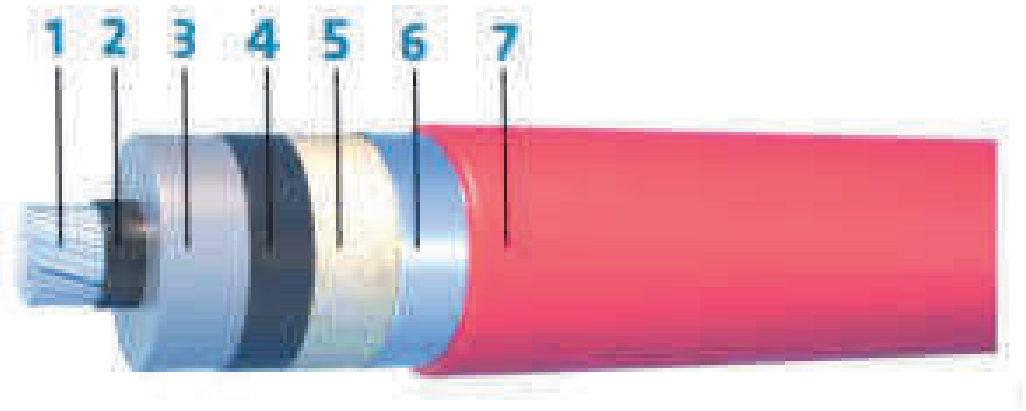
El cable de 20 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE 211620:2018: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)

El cable proyectado es AL RH5Z1 12/20 kV 1x240mm^2 K AL Cable aislado de aislamiento XLPE 12/20 kV de aluminio 1x240 mm^2 de sección y pantalla constituida por cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por por cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta para tensión nominal de 20 kV será la que se muestra a continuación:

Figura 1 **Cable 12/20 kV.**



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- 1. Conductor: cuerda compacta de hilos de aluminio, clase 2, según UNE EN 60228.
- 2. Semiconductora interna: capa extrusionada de material conductor.
- 3. Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- 5. Protección longitudinal contra el agua: cinta hinchante.
- 6. Pantalla metálica: cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta.
- 7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica, Z1.

Las características generales del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 5. **Características generales del cable aislado.**

Tipo	1x240 mm^2 XLPE 12/20 kV
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Aluminio
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	240 mm^2
Diámetro del conductor	17,48 mm
Diámetro exterior del cable	36 mm
Peso aproximado	1.430 kg/km
Radio de curvatura estático	540 mm
Radio de curvatura dinámico	720 mm

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tabla 6. **Características eléctricas del cable aislado.**

Tensión nominal simple, U0	12 kV
Tensión nominal entre fases, U	20 kV

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Tensión máxima entre fases, Um	24 kV
Tensión a impulsos, Up	125 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90ºC
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250ºC

3.2 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Tabla 7. **Características de la instalación.**

Detalles del recorrido	
Número de circuitos	1
Número de conductores por fase	1
Instalación y condiciones de operación	
Instalación	Zanja Bajo tubo hormigonado
Configuración del circuito	Triángulo
Profundidad de zanja Directamente enterrado Bajo tubo hormigonado Bajo tubo hormigonado cruce con curso de agua	 - 0,95 metros - 1,24 metros - 1,25 metros
Conexión de las pantallas	Solid Bonding
Temperatura máxima del conductor	90ºC

3.3 TERMINALES DE LLEGADA A CELDAS MT

La conexión del cable con las celdas de 20 kV del Centro de Seccionamiento de la instalación BAT Güímar, y de la SET Polígono Güímar, situadas en los extremos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

terminales del cable, se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3-S de 20 kV hasta 240 mm^2 de sección de conductor.

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la toma de tierra de los terminales. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el cable. Así mismo deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior.

En presencia de contaminación, la respuesta del aislamiento externo del terminal a las tensiones a frecuencia industrial cobra una importancia capital, lo que debe tenerse en cuenta en su diseño.

La línea de fuga de estos terminales ha de estar de acuerdo con la siguiente tabla de acuerdo con lo establecido en la norma IEC-60815-1:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

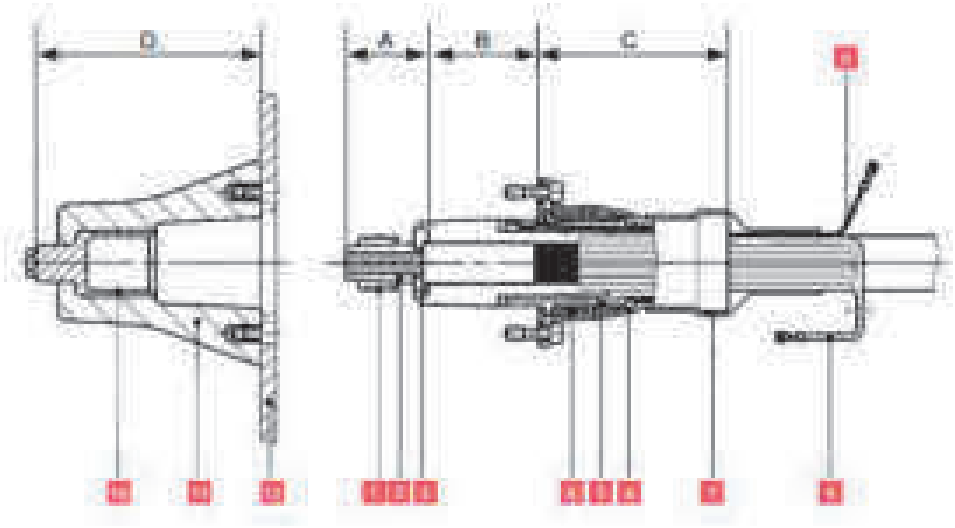
Tabla 8. **Líneas de fuga recomendadas.**

Nivel de contaminación	Línea de fuga específica nominal mínima (mm/kV)
Very light	22,0
Light	27,8
Medium	34,7
Heavy	43,3
Very heavy	53,7

El aislamiento externo debe soportar la tensión más elevada de la red en condiciones de contaminación continua.

Composición

Figura 2 **Terminales.**



A: sistema de contacto.

- 1: anillo de contacto.
- 2: deflector de tensión.
- 3: pieza de presión.

B: aislamiento y control de campo.

C: carcasa.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- 4: brida de campana.
- 5: manguito de presión.
- 6: resorte de presión.
- 7: manguito termorretráctil.
- 8: cable de prueba.
- 9: pantalla del cable.

D: enchufe.

- 10: contacto hembra.
- 11: aislamiento.
- 12: carcasa.

3.4 EMPALMES

Los empalmes serán premoldeados y puestos a tierra directamente (cuando la PAT es solid bonding). Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um =42 kV).

- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Composición

La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:

Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.

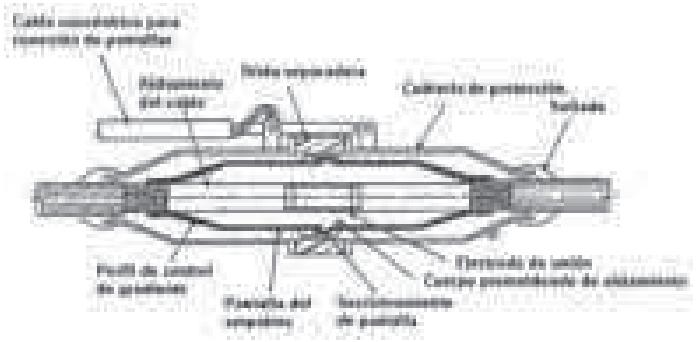
Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.

Cuerpo premoldeado de aislamiento.

Conexión de los conductores y electrodo de unión.

Accesorios y pequeño material.

Figura 3 **Empalmes.**



Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

Tipo de construcción del cable

Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)

Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)

Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)

Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito

Gradiente máximo de campo eléctrico

Tipo de instalación a la que se destina

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Cubierta de protección.

Protegerá el empalme, soportará los esfuerzos mecánicos y proporcionará estanqueidad total frente a la entrada de agua. En caso de empalme con separador de pantallas, la cubierta protectora deberá estar provista de una salida para el cable concéntrico de conexión de pantallas y una brida aislada separadora.

En la zona de unión con el cable dispondrá de protección mecánica adecuada para evitar daños causados por la transmisión de esfuerzos (tanto axiales como transversales) y garantizar la completa estanqueidad de la unión (barrera contra la penetración radial y longitudinal de agua).

Como protección de la pantalla dentro de la carcasa exterior se emplearán materiales adecuados para evitar la entrada de agua, como relleno de material sellador anti-humedad, manguito retráctil, etc.

Pantalla de empalme

Permitirá la conexión de pantallas sin suponer una disminución de la sección efectiva de las mismas. Se dispondrá del adecuado perfil de control de gradiente. En caso de empalme con separador de pantallas, las pantallas y semiconductoras exteriores quedarán separadas mediante un anillo seccionador aislante.

Cuerpo premoldeado de aislamiento

El cuerpo premoldeado del empalme será preferentemente una única pieza formada por las siguientes capas:

Capa semiconductora interna.

Aislamiento XLPE.

Capa semiconductora externa.

El material del cuerpo premoldeado será EDPM o goma de silicona realizado mediante vulcanización a alta temperatura.

El cuerpo premoldeado deberá estar ensayado completamente en fábrica.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Conexión de los conductores

Se realizará mediante conector metálico de compresión y electrodo de unión, con el objetivo de asegurar la misma capacidad de transporte y soportar los esfuerzos termomecánicos del cable.

Accesorios

Incluye todos los accesorios (cableado, petacas, etc.) y pequeño material (cinta, masillas, etc.) necesarios para la correcta confección del empalme.

No se realizarán cámaras de empalme, los empalmes se instalarán en las zanjas y se cubrirán de forma similar a los cables de potencia según el tipo de zanja que corresponda con el tramo de la línea.

3.5 CABLE DE COMUNICACIONES

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tabla 9. **Características generales del cable de comunicaciones.**

Tipo	OSGZ1
Nº de fibras	48
Diámetro del cable	<16 mm
Peso	<280 kg/km
Tensión máxima de tiro	>250 kg
Resistencia a la compresión	>30 kg/cm
Temperatura de operación	-20 a +70ºC

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 20 kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3.6 OBRA CIVIL

3.6.1 ZANJA DEL CABLE (LÍNEAS MT)

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

La canalización discurrirá por terrenos de dominio público y privado, evitando siempre los ángulos pronunciados.

El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.

- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de curso de aguas o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.
- Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor mínimo de 50 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- La señal de advertencia de riesgo eléctrico

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- La abreviatura de su material constitutivo
- La inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- Símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano *Sección tipo de zanjas.*

3.6.2 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

En tramos superiores a 500 metros se incluirá una arqueta intermedia para facilitar el tendido.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. En los lugares dónde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

3.7 TENDIDO

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral.

Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

perpendicular al sentido de la marcha. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radio-teléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-teléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma, alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5ºC, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

3.8 PUESTA A TIERRA

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es Solid Bonding.

3.8.1.1 SOLID–BONDING

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid-bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

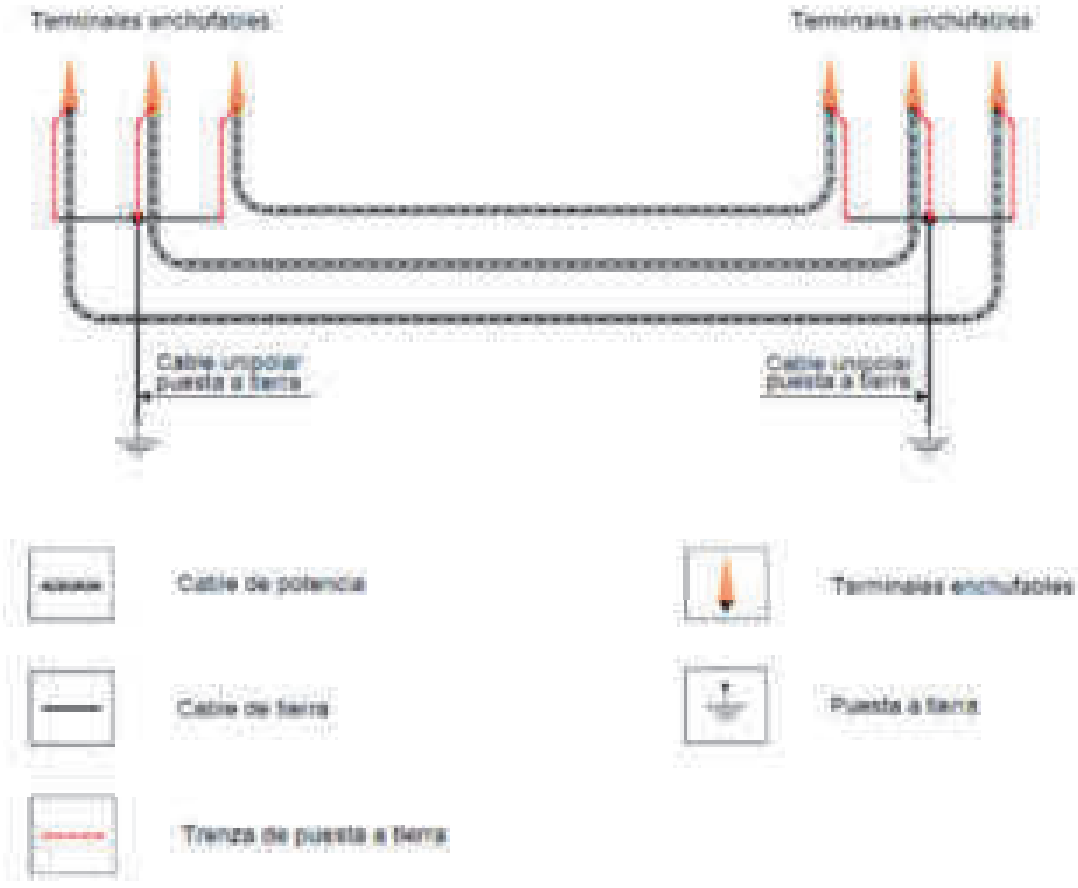
En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

extremos de la línea subterránea y en cada uno de los empalmes de esta. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Figura 4 **Esquema de conexión de pantallas Solid-Bonding.**



Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

3.9 ENSAYOS

Los cables de potencia y accesorios utilizados deberán cumplir todos los ensayos de rutina, ensayos tipo y ensayos de precalificación indicados en la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um =42 kV)

- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc.) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada:

Ensayo de verificación del orden de fases.

El objeto de este ensayo es realizar la comprobación y el timbrado de las fases para asegurar que no ha habido ningún cruzamiento de las mismas durante el tendido o durante la confección de los accesorios.

Ensayo de medida de la resistencia del conductor

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad del cable y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad de la pantalla y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

El objeto de este ensayo es comprobar que la cubierta exterior del cable no ha sido dañada accidentalmente durante el transporte, almacenamiento, manipulación o tendida del cable.

Este ensayo se realizará mediante un generador portátil, aplicando una tensión continua de 10 kV entre la pantalla metálica y tierra durante un minuto.

Ensayo de descargas parciales

La generación de la tensión de ensayo para la medida de las descargas parciales se realizará mediante un generador resonante de frecuencia variable en corriente alterna. La onda de tensión será prácticamente sinusoidal y de frecuencia comprendida entre 20 y 300 Hz.

La tensión de ensayo se elevará escalonadamente hasta la tensión de pre-stress que se mantendrá durante 10 segundos. Luego se reducirá lentamente el nivel de tensión hasta la tensión de ensayo a la que se realizarán la medida de las descargas parciales.

La duración del ensayo será la mínima necesaria para cada medida, teniendo en cuenta que será necesario repetir el proceso tantas veces como accesorios disponga la línea (siempre que no sea posible la medida simultánea utilizando fibra óptica, conexión por radio o Internet, etc.).

Ensayo de tensión sobre el aislamiento

La finalidad de este ensayo es asegurar que no se ha dañado el aislamiento del cable durante los trabajos previos, de manera que se pueda poner en servicio el cable con las suficientes garantías.

El método operativo será aplicar una tensión alterna a frecuencia industrial (50 Hz) entre conductor y la pantalla de durante un tiempo determinado.

Ensayo de medida de la capacidad

Para cada una de las fases se deberá medir la capacidad entre el conductor y la pantalla metálica y la tan (δ).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Ensayo de medida de impedancias

El objeto de este ensayo es realizar una serie de medidas de impedancias que permita obtener la impedancia en secuencia directa y la impedancia homopolar de la instalación.

Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra

Una vez realizados todos los ensayos se verificará que las conexiones del sistema de puesta a tierra de la instalación (cajas de puesta a tierra, puesta a tierra de terminales y empalmes, puesta a tierra de las pantallas, conexión de autoválvulas, etc.) se corresponde con la proyectada para la instalación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

4. DISTANCIAS DE SEGURIDAD TRAMO SUBTERRÁNEO. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

4.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

4.1.1 CALLES, CAMINOS Y CARRETERAS

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., se realizarán canalizaciones entubadas. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6m. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

En los cruces con viales, se protegerá la línea con una capa de hormigón.

4.1.2 FERROCARRILES

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

4.1.3 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

4.1.4 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.1.5 CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.1.6 CANALIZACIONES DE GAS

En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

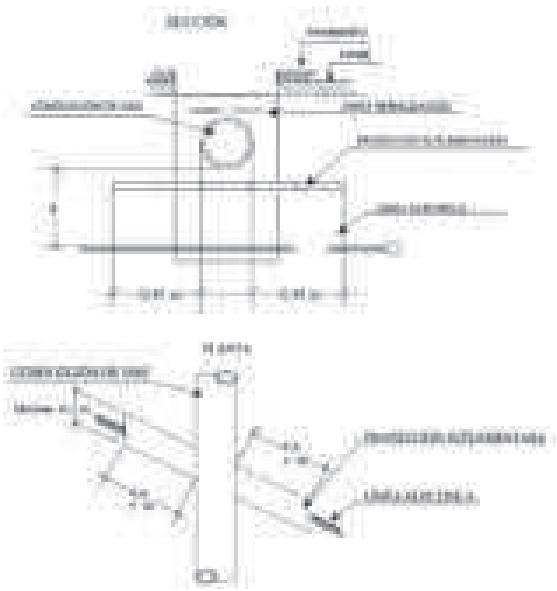
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

Figura 5 **Esquema para definición de la protección suplementaria.**



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.1.7 CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.1.8 DEPÓSITOS DE CARBURANTE

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

4.2 NORMAS GENERALES SOBRE PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos de A.T deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

4.2.1 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

4.2.2 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.2.3 CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

4.2.4 CANALIZACIONES DE GAS

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4.3 ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T como de A.T en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

5. RELACIÓN DE AFECCIONES. CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y SOTERRAMIENTOS

A lo largo del trazado, se producen los siguientes cruzamientos, paralelismos y soterramientos (coordenadas en REGCAN95 - UTM 28N):

5.1 CRUZAMIENTOS

Tabla 10. **Relación de cruzamientos.**

Nº	Tipo	X	Y	Organismo propietario o afectado	Municipio
C1	LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES	364.491	3.134.943	TELEFÓNICA S.A.	ARAFO
C2	LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES	364.481	3.134.948	TELEFÓNICA S.A.	ARAFO
C3	CAMINO EL CARRETON	364.493	3.134.979	AYTO. DE ARAFO	ARAFO
C4	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.498	3.134.987	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C5	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.515	3.135.017	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C6	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.532	3.135.046	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C7	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.626	3.135.072	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C8	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.651	3.135.092	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C9	BARRANCO RISCO DE TIERRA	364.767	3.135.217	CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE	ARAFO
C10	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	365.090	3.135.263	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C11	BARRANCO LAS HORNILLAS	365.299	3.135.346	CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE	ARAFO
C12	AUTOVIA TF 1	365.314	3.135.340	DEPARTAMENTO DE CARRETERAS DEL CABILDO DE TENERIFE	ARAFO
C13	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	365.367	3.135.339	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C14	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	365.369	3.135.361	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C15	BARRANCO RISCO DE TIERRA	365.367	3.135.373	CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE	ARAFO
C16	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	365.369	3.135.380	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C17	REDES DIGITALES TRAMO MT AÉREO	365.372	3.135.395	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Nº	Tipo	X	Y	Organismo propietario o afectado	Municipio
C18	REDES DIGITALES TRAMO MT AÉREO	365.372	3.135.398	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C19	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.377	3.135.406	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C20	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.384	3.135.406	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C21	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.385	3.135.406	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C22	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.385	3.135.406	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C23	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.399	3.135.405	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C24	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.401	3.135.405	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C25	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.400	3.135.405	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
C26	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.401	3.135.405	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO

5.2 PARALELISMOS

Tabla 11. **Relación de paralelismos.**

Nº	Tipo	X	Y	Organismo propietario o afectado	Municipio
P1	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.501	3.134.996	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
P2	REDES DIGITALES TRAMO BT TRENZADO	364.533	3.135.046	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
P3	REDES DIGITALES TRAMO MT AÉREO	365.248	3.135.383	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
P4	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	365.396	3.135.344	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
P5	REDES DIGITALES TRAMO MT AÉREO	365.393	3.135.349	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Nº	Tipo	X	Y	Organismo propietario o afectado	Municipio
P6	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.384	3.135.406	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO
P7	REDES DIGITALES TRAMO MT SUBTERRÁNEO	365.408	3.135.408	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.	ARAFO

5.3 SOTERRAMIENTOS

Tabla 12. **Relación de soterramientos.**

Nº	Tipo	X	Y	Organismo propietario o afectado	Municipio
S1	CAMINO DE LA PEDRERA	364.483	3.134.963	AYTO. DE ARAFO	ARAFO
S2	CAMINO EL CARRETON	364.672	3.135.118	AYTO. DE ARAFO	ARAFO
S3	CAMINO DE LA PEDRERA	364.750	3.135.213	AYTO. DE ARAFO	ARAFO
S4	CAMINO EL CARRETON	364.797	3.135.211	AYTO. DE ARAFO	ARAFO
S5	CAMINO INAJO	364.853	3.135.230	AYTO. DE ARAFO	ARAFO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6. RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA

Los organismos afectados en la realización del presente proyecto son:

- AYUNTAMIENTO DE ARAFO
- E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.
- CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE
- DEPARTAMENTO DE CARRETERAS DEL CABILDO DE TENERIFE
- SERVICIO DE BIODIVERSIDAD DEL GOBIERNO DE CANARIAS
- TELEFÓNICA S.A.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA

7.1 DATOS DE PARTIDA

Nivel de tensión	20 kV
Potencia nominal total	3,7 MVA
Factor de potencia (cosφ)	0,9
Intensidad nominal por conductor de Fase	107 A
Intensidad nominal	107 A
Número de circuitos	1
Conductores por fase	1
Longitud tramo subterráneo	1.450 m
Instalación	Bajo tubo hormigonado Directamente Enterrado Bajo tubo hormigonado cruce con curso de agua
Duración del cortocircuito	0,5 s
Icc trifásica de diseño	25,00 kA
Icc Monofásica de Diseño	1,50 kA
Tipo de conductor	AL RH5Z1 12/20 kV 1x240mm2 K AL
Conductor	240 mm^2
Sección pantalla	30 mm^2

7.1.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible se considerarán las siguientes condiciones de instalación:

- Cables enterrados bajo tubo hormigonado:

o Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W

o Resistividad térmica del hormigón: 1,0 K·m/W

o Temperatura del terreno: 25 ºC

o Profundidad del prisma de hormigón bajo camino: 0,70 m

o Profundidad del prisma de hormigón bajo cruce con curso de agua: 0,20 m

o Profundidad directamente enterrado: 0,95 m

La corriente máxima admisible en las condiciones anteriormente especificadas es de 331,21 A. Por lo tanto, el cable seleccionado cumple con la intensidad requerida (331,21 A > 107 A)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7.1.2 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Para el cálculo del conductor en régimen permanente se ha utilizado la norma UNE 21144. Este cálculo está basado en un modelo termo-eléctrico del conductor y sus condiciones de enterramiento, evaluando la cantidad de calor que puede evacuar debido a la circulación de corriente. Se tendrán en cuenta los materiales de las capas del conductor y el tipo de instalación de los conductores.

La intensidad máxima admisible por el conductor vendrá dada por:

$$I = \left[\frac{\Delta\theta - W_d[0{,}5T_1 + n(T_2 + T_3 + T_4)]}{RT_1 + nR(1+\lambda_1)T_2 + nR(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)}\right]^{0{,}5}$$

Donde habrá que calcular la resistencia del conductor en corriente alterna R, las pérdidas dieléctricas W_d, el factor de pérdidas en las cubiertas metálicas o en las pantallas λ_1 y el factor de pérdidas en las armaduras, los refuerzos y los tubos de acero λ_2.

Los factores T_1, T_2, T_3 y T_4 son las resistencias térmicas de las diferentes capas de los conductores.

Resistencia del conductor en corriente alterna

La fórmula para calcular la resistencia del conductor, por unidad de longitud, en corriente alterna es la siguiente:

$$R = R_{cc} \cdot (1+y_s+y_p)$$

Siendo:

R ≡ Resistencia del conductor en corriente alterna W/m

R_{cc} ≡ resistencia óhmica en c.c. a la temperatura máxima de servicio en W/m

y_s ≡ factor de efecto pelicular.

y_p ≡ factor de proximidad

La resistencia del conductor en corriente continua depende directamente de la temperatura máxima de servicio, del coeficiente de variación a 20ºC y de la resistencia de conductor en corriente continua a 20ºC.

$$R_{cc} = R_0 \cdot [1 + \alpha_{20}(\theta - 20)]$$

Donde:

R_0 es la resistencia del material en corriente continua a 20 ºC (Ω/m)

α_{20} es el coeficiente de variación a 20 ºC de la resistividad en función de la temperatura, por Kelvin.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

El factor y_s corresponde al factor de efecto pelicular, donde en el caso de cables tripolares o tres cables unipolares viene dado por:

$$y_s = \frac{x_S^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_S^4}$$

Donde:

$$x_S{}^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_S$$

Donde:

f es la frecuencia de la corriente de alimentación, en hercios

K_s es un factor que depende del tipo de conductor, determinado en la Tabla 2 de la UNE 21144

Pérdidas dieléctricas

Son las pérdidas producidas en el aislamiento al comportarse este como un material dieléctrico entre dos elementos en tensión. Deberán tenerse en cuenta a partir de ciertos valores de tensión, indicados en la Norma, respecto al material aislante correspondiente. No es necesario calcularla para cables multipolares no apantallados y cables de corriente continua.

$$W_d = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot U_0{}^2 \cdot tg\delta \ (W/m)$$

Donde:

w es la pulsación, 2·π·frecuencia

C es la capacidad por unidad y longitud (F/m)

U_0 es la tensión con relación a tierra (V)

tg δ es el factor de pérdidas en el aislamiento, viene dado en la tabla 3 de la UNE 21144

Factor de pérdidas en las cubiertas metálicas o en las pantallas

Las pérdidas en las cubiertas metálicas o en las pantallas, λ_1, son debidas a las corrientes de circulación, λ'_1, y a las corrientes de Foucault, λ''_1.

$$\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Estas pérdidas se expresan en relación a las pérdidas totales de energía en el/los conductores/es y para cada caso particular. Las fórmulas para los cables unipolares se aplican solamente a circuitos independientes y se desprecian los efectos de retorno por tierra. Tanto para cubiertas metálicas lisas como onduladas se señalan los métodos de cálculo correspondientes.

Para los cables unipolares con cubiertas metálicas en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica longitudinal (Both Ends), solamente es preciso considerar las pérdidas debidas a las corrientes de circulación en las cubiertas metálicas. Para las instalaciones donde la pantalla está conectada en un solo punto (Single point) o permutadas (Cross bonding), las pérdidas en la pantalla vendrán determinadas por las corrientes de Foucault, despreciando las corrientes de circulación salvo para pantallas metálicas permutadas que contenga secciones con desequilibrios notables.

Factor de pérdidas en las armaduras, los refuerzos y los tubos de acero

El factor de pérdidas en las armaduras, refuerzos y los tubos de acero está representado mediante λ_2.

En el caso de armaduras o refuerzos no magnético, el procedimiento general es el de combinar el cálculo de las pérdidas en el refuerzo con el de las pérdidas en la cubierta metálica. El valor de la resistencia del refuerzo depende del paso de las cintas o flejes. Para armaduras o refuerzos magnéticos, se tendrá una expresión diferente en función de si es un cable unipolar (sólo para algún caso concreto), bipolar o tripolar.

Este factor es nulo en esta línea eléctrica subterránea.

Resistencia térmica entre un conductor y la envolvente, T_1

Es la resistencia térmica del aislamiento del cable.

$$T_1 = \frac{1}{2\pi}\rho_T \ln\left(1 + \frac{2t_1}{d_c}\right)$$

Donde:

ρ_T resistividad térmica del material (K·m/W)

t_1 espesor del aislamiento entre conductor y envolvente (mm)

d_c diámetro del conductor (mm)

Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura, T_2

Para el cálculo de la resistividad térmica entre la cubierta y la armadura, T_2, para cables unipolares, bipolares o tripolares que tengan una cubierta metálica común la fórmula es la siguiente:

$$T_2 = \frac{1}{2\pi}\rho_T \ln\left(1 + \frac{2t_2}{D_s}\right)$$

Donde:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

t_2 espesor del asiento de la armadura (mm)

D_S diámetro exterior de la cubierta (mm)

Resistencia térmica del revestimiento o cubierta exterior, T3

Las cubiertas exteriores se disponen generalmente en capas concéntricas. A través de la siguiente expresión, se obtiene la resistencia térmica de la cubierta exterior T_3:

$$T_3 = \frac{1}{2\pi}\rho_T \ln\left(1 + \frac{2t_3}{D'_a}\right)$$

Donde:

t_3 espesor del revestimiento exterior (mm)

D_a' diámetro exterior de la armadura (mm). En cables no armados D_a' es el diámetro exterior del componente inmediatamente por debajo

Resistencia térmica externa, T4

Para el cálculo de esta resistencia térmica se diferencia entre cables al aire libre y cables enterrados.

Para cables al aire libre se diferencia entre cables protegidos de la radiación solar y directamente expuestos a ella.

Para cables enterrados existen varias ecuaciones para calcular el término T_4 dependiendo del tipo de instalación. Para cables unipolares bajo tubo:

$$T_4 = T'_4 + T''_4 + T'''_4$$

Donde:

T'_4 = Es la resistencia térmica del intervalo de aire entre la superficie del cable y la superficie interior del conducto

T''_4 = Es la resistencia térmica del material que constituye el conducto.

T'''_4 = Es la resistencia térmica entre la superficie exterior del conducto y el medio ambiente

$$T'_4 = \frac{U}{1 + 0{,}1(V + Y\theta_m)D_e}$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Donde:

U, V e Y son las constantes, dependiendo del tipo de instalación y cuyos valores se dan en la Tabla 4 de la UNE 21144-2

D_e = Es el diámetro exterior del cable (mm)

Θ_m es la temperatura media del medio que rellena el espacio entre el cable y el conducto (mm)

$$T''_4 = \frac{1}{2\pi}\rho_T \ln\frac{D_o}{D_d}$$

Donde:

D_o es el diámetro exterior del conducto (mm)

D_d es el diámetro interior del conducto (mm)

ρ_T es la resistividad térmica del material constitutivo del conducto (K·m/W)

$$T'''_4 = \frac{1}{2\pi}\rho_T \ln[(u + \sqrt{u^2 - 1}) \cdot K]$$

Donde:

K es un valor obtenido del método de las imágenes según la instalación de los tubos

ρ_T es la resistividad del terreno (K·m/W)

$$u = 2 \cdot L / D_e$$

Donde:

L es la longitud entre la superficie y el eje del tubo (mm)

D_e es el diámetro exterior del tubo (mm)

Los resultados son los siguientes:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

RESULTADOS (BAJO TUBO HORMIGONADO)			
PROFUNDIDAD ZANJA 1,24 m			
Símbolo	Descripción	Unidad	Valor
θ	Temperatura del conductor	ºC	90
θi	Temperatura de la pantalla	ºC	85
θt	Temperatura del terreno	ºC	25
Ro	Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C	Ω/km	0,1250
R'	Resistencia en corriente continua a máxima temperatura	Ω/km	0,1603
R	Resistencia en corriente alterna a a máxima temperatura	Ω/km	0,1611
Wd	Factor de pérdidas dieléctricas	W/m	0,0640
λ1	Factor de pérdidas en la pantalla	-	0,0169
λ'1	Factor de pérdidas en pantalla debidas a las corrientes de circulación	-	0,0137
λ''1	Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de Foucault	-	0,0032
λ2	Factor de pérdidas en armadura	-	0,0000
T1	Resistencia térmica por unidad de longitud entre el conductor y la pantalla	K·m/W	0,2664
T2	Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura	K·m/W	0,0000
T3	Resistencia térmica de la cubierta	K·m/W	0,0656
T4	Resistencia térmica externa	K·m/W	3,2744
Iadm	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	A	331,21

7.2 TEMPERATURA DE OPERACIÓN DEL CABLE

La temperatura de operación es aquella a la cual se encuentra el conductor cuando circula por él la corriente nominal, que en este caso es de 107 A. El cálculo se realiza según la norma UNE 21144-1-1, y el programa CYMCAP. Los resultados se muestran a continuación:

RESULTADOS (BAJO TUBO HORMIGONADO)			
PROFUNDIDAD ZANJA 1,24 m			
Símbolo	Descripción	Unidad	Valor
Inom	Intensidad nominal	A	107,00
θi	Temperatura de la pantalla	ºC	30,87
θt	Temperatura del terreno	ºC	25
Ro	Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C	Ω/km	0,1250
R'	Resistencia en corriente continua a máxima temperatura	Ω/km	0,1307
R	Resistencia en corriente alterna a la temperatura de operación	Ω/km	0,1317
Wd	Factor de pérdidas dieléctricas	W/m	0,0640
λ1	Factor de pérdidas en la pantalla	-	0,0250
λ'1	Factor de pérdidas en pantalla debidas a las corrientes de circulación	-	0,0203

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

RESULTADOS (BAJO TUBO HORMIGONADO)			
λ''1	Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de Foucault	-	0,0047
λ2	Factor de pérdidas en armadura	-	0,0000
T1	Resistencia térmica por unidad de longitud entre el conductor y la pantalla	K·m/W	0,2664
T2	Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura	K·m/W	0,0000
T3	Resistencia térmica de la cubierta	K·m/W	0,0656
T4	Resistencia térmica externa	K·m/W	3,5808
θop	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	ºC	31,28

7.2.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR

La línea subterránea tendrá una tensión de funcionamiento de 20 kV, así que tanto el aislamiento del cable y accesorios como las restantes características eléctricas corresponderán a esta tensión normalizada para la red de reparto.

La sección del conductor a emplear será 240 mm^2 de Aluminio.

Con la sección del conductor se determinará la máxima intensidad de cortocircuito mediante las fórmulas pertenecientes a la norma IEC 60949:

$$\neg I = Icc \cdot \varepsilon$$

Con:

I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)

I_{cc} ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)

ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes

Corriente de cortocircuito adiabática

$$S^2 = \frac{I_{cc}^{\ 2} \cdot t}{K^2 \cdot 1n\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad I^2_{cc} = \frac{1}{t}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot In\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

S ≡ sección del conductor (mm^2)

t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

I_{cc} ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)

K ≡ constante dependiente del material conductor. Al = 148 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$ y Cu = 226 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$

Θ_f ≡ temperatura límite de cortocircuito

Θ_i ≡ temperatura límite para servicio continuo

β ≡ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al=228 K y Cu = 234,5 K

El conductor es de Aluminio por lo que se tomarán las constantes propias de este material, una sección de 240mm^2 y un tiempo de cortocircuito de 0,5 segundos.

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]}$$

Intensidad de Cortocircuito de conductor (kA)			
Material Conductor		Aluminio	
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
t	tiempo de duración del cortocircuito	(s)	0,5
K	constante dependiente del material conductor	A·s1/2/mm2	148
S	sección del conductor	(mm2)	240
θf	temperatura límite de cortocircuito	ºC	250
θi	temperatura de operación del conductor	ºC	31,28
β	Inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor	(K)	228
Icc	Intensidad de Cortocircuito de conductor	(kA)	39,29

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor

$$\varepsilon = \sqrt{1 + X \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + Y \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Con:

ε ≡ factor que considera las pérdidas térmicas en el conductor

X e Y ≡ factores dependientes de los materiales adyacentes

t ≡ tiempo de duración de cortocircuito (s)

S ≡ sección del conductor (mm^2)

Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
X	constante dependiente del material conductor	(mm2/s)1/2	0,57
Y	constante dependiente del material conductor	(mm2/s)	0,16
t	tiempo de duración del cortocircuito	s	0,5
S	sección del conductor	(mm2)	240
ε	Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor		1,0131

Corriente de cortocircuito máxima admisible

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

Corriente de Cortocircuito Máxima Admisible en el Conductor			
Icc (kA)	Intensidad de Cortocircuito de conductor	(kA)	39,29
ε	Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor		1,0131
I (kA)	Corriente de Cortocircuito Máxima Admisible	(kA)	39,80

La corriente de cortocircuito máxima trifásica admisible en el cable es superior al nivel alcanzado en el caso de estudio (39,80 kA>25 kA)

7.2.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA METÁLICA

La sección de la pantalla será 29,9 mm^2. La intensidad de cortocircuito máxima se determinará con las siguientes fórmulas:

$$\neg I = Icc \cdot \varepsilon$$

I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

I_{cc} ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)

ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes

Corriente de cortocircuito adiabática

$$S^2 = \frac{I_{cc}^{\ 2} \cdot t}{K^2 \cdot 1n\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad I^2_{cc} = \frac{1}{t}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot In\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

S ≡ sección del conductor (mm^2)

t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)

I_{cc} ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)

K ≡ constante dependiente del material conductor. Al = 148 $A \cdot s^{1/2}/mm2$ y Cu = 226 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$

Θ_f ≡ temperatura límite de cortocircuito

Θ_i ≡ temperatura límite para servicio continuo

β ≡ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al=228 K y Cu = 234,5 K

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]}$$

Intensidad de Cortocircuito de pantalla (kA)			
Material Pantalla		Aluminio	
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
t	tiempo de duración del cortocircuito	(s)	0,5
K	constante dependiente del material conductor de la pantalla	A·s1/2/mm2	148
S	sección de la pantalla	(mm2)	29,9
θf	temperatura límite de cortocircuito	ºC	250
θi	temperatura de operación de la pantalla	ºC	30,87
β	Inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor de la pantalla	(K)	228
Icc	Intensidad de Cortocircuito de pantalla	(kA)	4,90

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor

$$\varepsilon = 1 + 0{,}61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0{,}069 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^2 + 0{,}0043 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^3$$

Siendo:

t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)

M:

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}}\right)}{2 \cdot \sigma_1 \cdot \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F$$

Con:

σ_2 e σ_3 ≡ calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla (J/K·m^3)

ρ_2 e ρ_3 ≡ Resistividades térmicas del medio adyacente a la pantalla (K·m/W)

σ_1 ≡ calor específico volumétrico de la pantalla (J/K·m3)

δ ≡ espesor de la pantalla (mm)

F ≡ 0,7 de acuerdo con IEC 60949

Factor debido a las pérdidas de calor en la pantalla			
δ	espesor de la pantalla	(mm)	0,3
σ1	calor específico volumétrico de la pantalla	(J/K·m3)	2500000
σ2	calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla	(J/K·m3)	2400000
σ3	calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla	(J/K·m3)	2500000
ρ2	Resistividad térmica del medio adyacente a la pantalla	(K·m/W)	3,5
ρ3	Resistividad térmica del medio adyacente a la pantalla	(K·m/W)	3,5
M	factor para el cálculo de ε		0,7808
ε	factor que considera las pérdidas térmicas en el conductor de la pantalla		1,32

Corriente de cortocircuito máxima admisible

$$I = I_{cc} \cdot \varepsilon$$

Corriente de Cortocircuito Máxima Admisible en la Pantalla			
Icc	Intensidad de Cortocircuito de pantalla	(kA)	4,90
ε	Factor debido a las pérdidas de calor en en la pantalla		1,3165
I	Corriente de Cortocircuito Máxima Admisible	(kA)	6,45

La corriente de cortocircuito máxima admisible en la pantalla es superior al nivel alcanzado en el caso de estudio (6,45 kA > 1,5 kA).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7.2.3 PARÁMETROS DE LA LÍNEA

7.2.3.1 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA

La resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio es:

$$R = Rcc \cdot (1+y_s+y_p)$$

siendo:

R ≡ Resistencia del conductor en corriente alterna Ω/km

Rcc ≡ resistencia óhmica en c.c. a la temperatura máxima de servicio en Ω/km

y_s ≡ factor de efecto pelicular

y_p ≡ factor de proximidad

Los factores son calculados de acuerdo a la norma UNE 21144.

Factor de efecto pelicular (y_S)

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} \quad \text{tal que } x_s^2 = \frac{8\Pi f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} K_s$$

"f" es la frecuencia de la corriente de alimentación, en hercios (Hz)

Los valores K_s y K_p vienen determinados en la tabla siguiente:

TABLA 1. Tabla de efectos pelicular y de proximidad UNE 21144

Tipo de conductor	Secado e impregnado o no	k_S	k_p
Circular, cableado	Sí	1	0,8

La resistencia en corriente continua a una temperatura de operación de 32,73 ºC, es de:

$$R_{cc} = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot [\theta_{max} - 20]$$

Con ese valor, se procede al cálculo del factor de efecto pelicular:

$$x_S^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_S$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

$$y_s = \frac{x_S^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_S^4}$$

Factor de efecto proximidad (y_p)

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8\ x_p^4} \cdot \left(\frac{dc}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot \left(\frac{dc}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8\ x_p^4} + 0{,}27}\right]$$

Donde:

d_c = es el diámetro del conductor (mm)

s= es la distancia entre ejes de los conductores (mm)

Con el valor de la resistencia de corriente continua, se procede al cálculo del factor de efecto proximidad:

$$x_p{}^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_p$$

Con estos valores hallados, se halla la resistencia en corriente alterna a la temperatura de operación:

$$R = R_{cc} \cdot (1 + y_s + y_p)$$

Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de operación			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
Rcc	Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C	Ohm/km	0,1250
f	frecuencia de la corriente de alimentación	Hz	50
xs2	Argumento de la función Bessel, utilizado en el cálculo del efecto pelicular	S.U	0,96
xs	Argumento de la función Bessel, utilizado en el cálculo del efecto pelicular	S.U	0,98
ys	Factor de efecto pelicular	S.U	0,00
xp2	Argumento de la función Bessel, utilizado en el cálculo del efecto de proximidad	S.U	0,77
xp	Argumento de la función Bessel, utilizado en el cálculo del efecto de proximidad	S.U	0,88
yp	Factor de efecto proximidad	S.U	0,00
dc	diámetro del conductor	mm	17,48

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de operación			
s	distancia entre ejes de los conductores	mm	36,00
To	Temperatura de operación	ºC	31,28
R	Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de operación	Ohm/km	0,1317

7.2.3.2 CÁLCULO DE LA REACTANCIA

La reactancia para el cable elegido se calcula mediante de la siguiente formula:

$$X_L = \omega \cdot L \left[\frac{\Omega}{km}\right]$$

Donde:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Con:

f ≡ frecuencia (Hz)

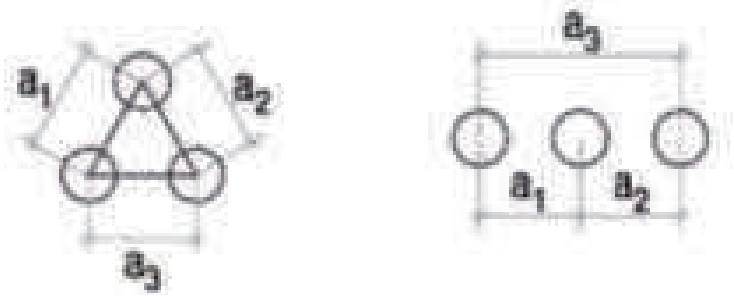
$$L = \left(0{,}05 + 0{,}2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot DMG}{d_c}\right)\right) \cdot 10^{-3} \left[\frac{H}{km}\right]$$

Con:

DMG ≡ distancia media geométrica entre conductores (mm)

$$DMG = \sqrt[3]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3}$$

TABLA 2. Tabla de efectos pelicular y de proximidad UNE 21144



d_c ≡ diámetro del conductor (mm)

El cálculo de la reactancia es:

L= 3,3311 mH/km

X_L= ω·L= 0,10465 Ω/km

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7.2.3.3 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD

La capacidad para el cable elegido se calcula mediante de la siguiente formula:

$$C = \frac{\varepsilon}{18 \cdot ln\left(\frac{D}{d}\right)} \left[\frac{\mu F}{km}\right]$$

Donde:

ε≡ constante dieléctrica del aislamiento. Tendrá un valor de 2,5 para XLPE y 3 para HEPR

D≡ diámetro de la capa aislante (mm)

d ≡ diámetro del conductor (mm)

C=0,382 µF/km

7.2.3.4 SUSCEPTANCIA DE LA LÍNEA

La susceptancia de la línea se calcula a partir de la capacidad según la siguiente expresión:

$$B = C \cdot \omega$$

C= Capacidad media de la línea.

ω=Pulsación de corriente

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Susceptancia de la línea			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
C	Capacidad Media de la línea	µF/Km	0,382
f	Frecuencia de la red en hercios	Hz	50
B	Susceptancia de la línea	µS/Km	120,0088
B	Susceptancia total	µs	174,0128

7.2.4 CAÍDA DE TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión se realiza mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

donde:

I ≡ corriente nominal (A)

R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

X ≡ reactancia media para el circuito (Ω/km)

L ≡ longitud de la línea (km)

Con los valores hallados, el valor en voltios y porcentual de la caída de tensión es:

Caída de tensión en la línea			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
I	corriente nominal	(A)	107
L	longitud de la línea	(m)	1.450,00
R	Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de operación	(Ω/km)	0,1317
X	reactancia media para el circuito	(Ω/km)	0,1046
ΔV	Caída de tensión	(V)	44,12
ΔV	Caída de tensión	(%)	0,22

7.2.5 PÉRDIDAS DE POTENCIA

El cálculo de las pérdidas producidas en la línea subterránea se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

I ≡ corriente nominal (A)

R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

L ≡ longitud de la línea (km)

La pérdida de potencia total del tramo subterráneo sería:

Pérdidas de potencia en la línea			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
I	corriente nominal	(A)	107
L	longitud de la línea	(m)	1.450,00
R	Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de operación	(Ω/km)	0,1317
P	Pérdidas de Potencia	(kW)	6,56
P	Pérdidas de Potencia	(%)	0,1970

7.2.6 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DIELÉCTRICAS

Según la norma UNE 21144, el cálculo de estas pérdidas se realiza de acuerdo a la siguiente expresión:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_0^2 \cdot \tan\delta \ (W/m)$$

donde:

ω ≡ pulsación eléctrica= $2 \cdot \pi \cdot f$ (s^{-1})

C = Capacidad por unidad de longitud. (F/m)

tan δ= Factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y temperatura de servicio. Se obtiene de la tabla 3 de la norma UNE 21144-1-1 2012 y es adimensional

U_0 = Tensión con relación a tierra (V)

Para el caso de este proyecto, al ser una línea de 20kV Según la norma UNE 21144, el cálculo de estas pérdidas no debe tenerse en cuenta, pues la tensión simple fase-tierra es inferior a la que esta norma fija para tenerlas en consideración.

7.2.7 TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS

7.2.7.1 TENSIÓN INDUCIDA EN SERVICIO PERMANENTE. (SOLID BONDING)

Para la configuración solid bonding, en el caso de cortocircuito trifásico sucede lo mismo que con la corriente nominal, no se inducen tensiones debido a la configuración en triángulo de los conductores.

7.2.7.2 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (SOLID BONDING)

Para la configuración solid bonding, en el caso de cortocircuito trifásico sucede lo mismo que con la corriente nominal, no se inducen tensiones debido a la configuración en triángulo de los conductores.

7.2.7.3 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO

SOLID BONDING

Para proceder al estudio de la tensión inducida durante un circuito monofásico es necesario analizar cómo es la instalación.

En el caso de este proyecto, el cable instalado se dispone entre un centro de seccionamiento y una subestación. Esto hace que la mayor parte de la corriente de defecto retorne por las pantallas, y solo una pequeña fracción retorne por tierra (ε).

La circulación de corriente por las pantallas y en sentido contrario a la corriente de cortocircuito tiene un efecto de apantallamiento que reduce la tensión inducida a lo largo de la pantalla. Por este motivo, este tipo de defecto no provoca sobretensiones

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

importantes en los extremos de las pantallas y no resulta crítico a la hora del dimensionamiento del aislamiento de la cubierta.

Realizando los cálculos correspondientes con las anteriores hipótesis formuladas y considerando una resistencia de puesta a tierra en los extremos de la línea de 20 ohmios y una resistividad del terreno de 200 ohm·m, se alcanzan unas tensiones inducidas en la línea y en los extremos de la misma de:

$$U_{inducida} = -(R_{pat1} + R_{pat2}) \cdot \varepsilon \cdot I_{ccm}$$

$$U_{extremos\ de\ línea} = R_{pat2} \cdot \varepsilon \cdot I_{ccm}$$

Donde:

R_{pat1} ≡ resistencia de puesta a tierra en el extremo uno de la línea

R_{pat2} ≡ resistencia de puesta a tierra en el extremo dos de la línea

ε ≡ fracción de la corriente que retorna por tierra

I_{ccm} ≡ corriente de defecto de cortocircuito monofásico

Tensión Inducida en Cortocircuito Monofásico (SolidBonding)			
Simbolo	Descripción	Unidad	Valor
R_{pat1}	Resistencia de puesta a tierra en el extremo uno de la línea.	Ω	20
R_{pat2}	Resistencia de puesta a tierra en el extremo dos de la línea	Ω	20
ε	Fracción de la corriente que retorna por tierra		0,0125
I_{ccm}	Corriente de defecto de cortocircuito monofásico	A	1500
$U_{inducida}$		V	750
$U_{extremos\ de\ la\ línea}$		V	375

Estas tensiones calculadas en los extremos entre las pantallas y tierra deben ser inferiores al nivel de tensión soportado por la cubierta del cable para garantizar que esta es capaz de soportar la sobretensión provocada por un cortocircuito monofásico.

$$U_{cubierta,50\ Hz} > U_{extremos\ de\ línea}$$

La tensión soportada por la cubierta es 10 kV por lo que no hay posibilidad de daños en la cubierta por las sobretensiones producidas tras un cortocircuito monofásico.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

7.2.8 CONCLUSIÓN

Tal y como se indica en el apartado de cálculos del presente documento, la intensidad nominal de la línea es de 107 A y el número de conductores por fase es de 1.

Tipo de instalación	Intensidad Máxima Admisible para un Conductor	Nº de Conductores por fase	Intensidad Máxima Admisible del Tramo
Directamente enterrado	349,18 A	1	349,18 A
Bajo tubo hormigonado	331,21 A	1	331,21 A
Bajo tubo hormigonado (cruce con curso de agua)	332,14 A	1	332,14 A

Como se puede observar, la intensidad máxima admisible en el tramo más desfavorable (331,21 A) es superior a la intensidad nominal (107 A). Por otra parte, en el resto de cálculos realizados comprueba la validez de los conductores seleccionados para la instalación.

7.3 CUADRO RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CÁLCULOS ELÉCTRICOS	VALORES
TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA (kV)	20
TENSIÓN MÁS ELEVADA (kV)	24
FRECUENCIA (Hz)	50
POTENCIA DE TRANSPORTE (MVA)	3,70
INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE POR CIRCUITO (A)	331,21
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE POR CIRCUTO (MVA)	11,47
RESISTENCIA TOTAL (Ω)	0,1910
REACTANCIA TOTAL (Ω)	0,1517
SUSCEPTANCIA TOTAL (µs)	174,0128
CAÍDA DE TENSIÓN TOTAL (%)	0,2206
POTENCIA PERDIDA TOTAL (%)	0,1970

Madrid, junio de 2024

[redacted]

Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. PLANOS BAT GÜÍMAR 3
2. PLANOS LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR 3

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. PLANOS BAT GÜÍMAR

- Situación y emplazamiento.
- Ocupación de parcelas.
- Accesos a planta.
- Implantación general.
- Implantación general sobre ortofoto.
- Detalle Power Control System.
- Detalle Sistema de Almacenamiento.
- Detalle Caseta de Control.
- Detalle Centro de Seccionamiento.
- Detalle cerramiento exterior
- Sección tipo caminos.
- Sección tipo de zanjas.
- Esquema unifilar BT.
- Esquema unifilar MT.
- Sistema de control y monitorización.

2. PLANOS LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

- Localización y emplazamiento
- Planta general
- Planta y perfil longitudinal subterráneo
- Zanja tipo
- Arqueta de Telecomunicaciones
- Puesta a tierra de pantallas

Madrid, mayo de 2024.

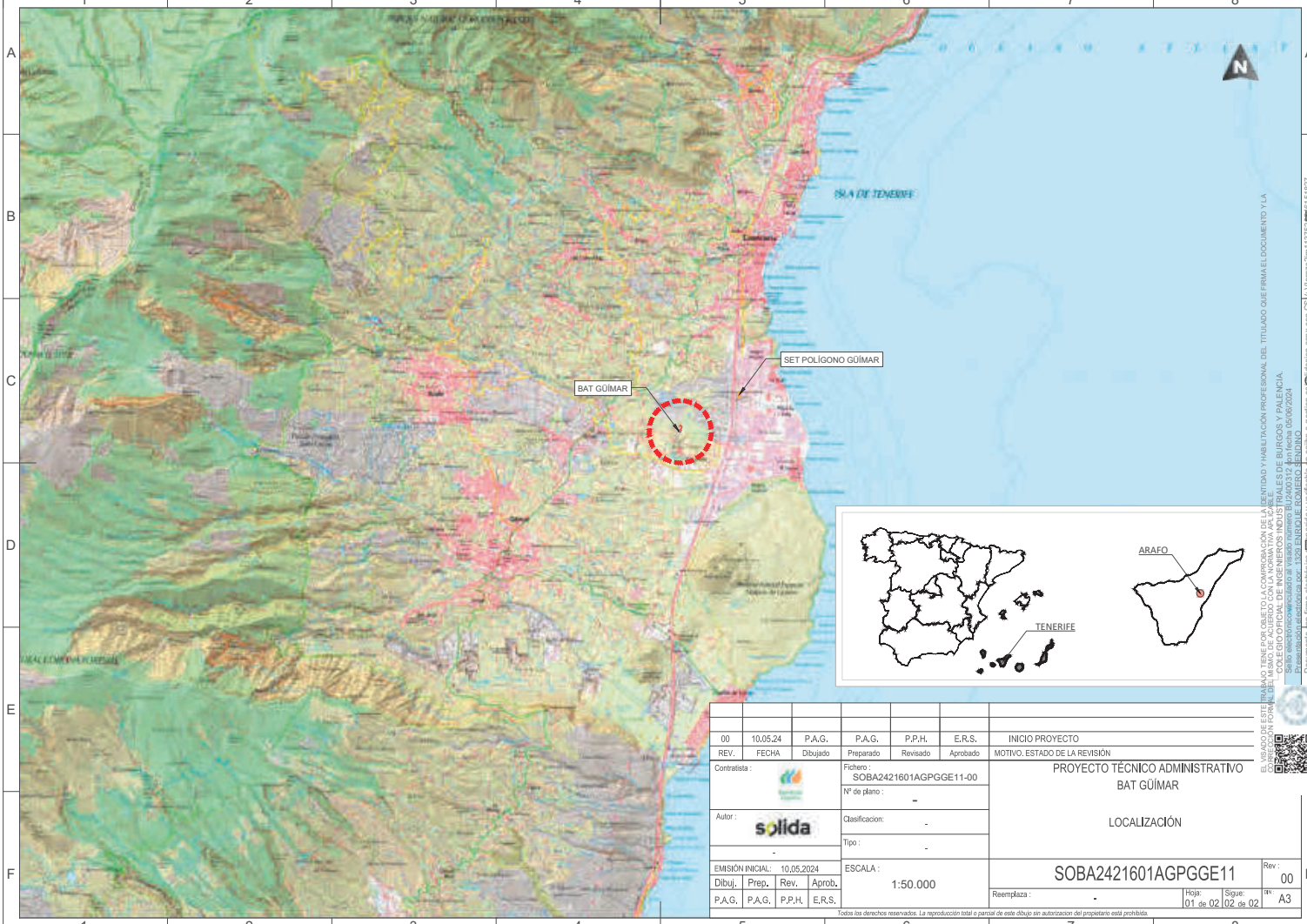
[redacted]

Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE11-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:50.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

LOCALIZACIÓN

SOBA2421601AGPGGE11

Rev : 00

Reemplaza : -

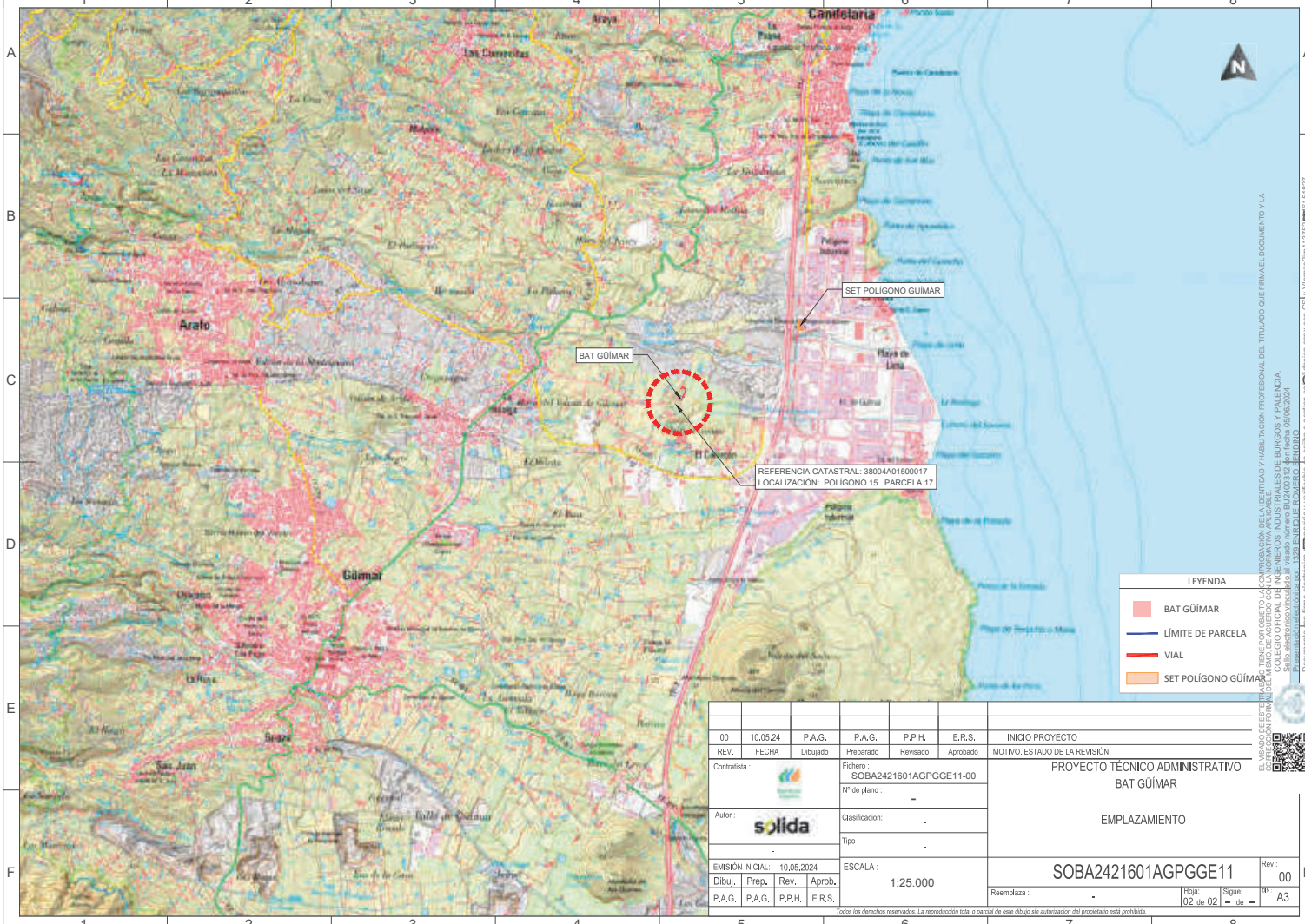
Hoja: 01 de 02

Sigue: 02 de 02

din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO RESPONSABILIDAD ALGUNA POR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL TRABAJO VISADO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico emitido por 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento visado electrónicamente con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: Vlcmrs2qm113752059151827



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE11-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:25.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

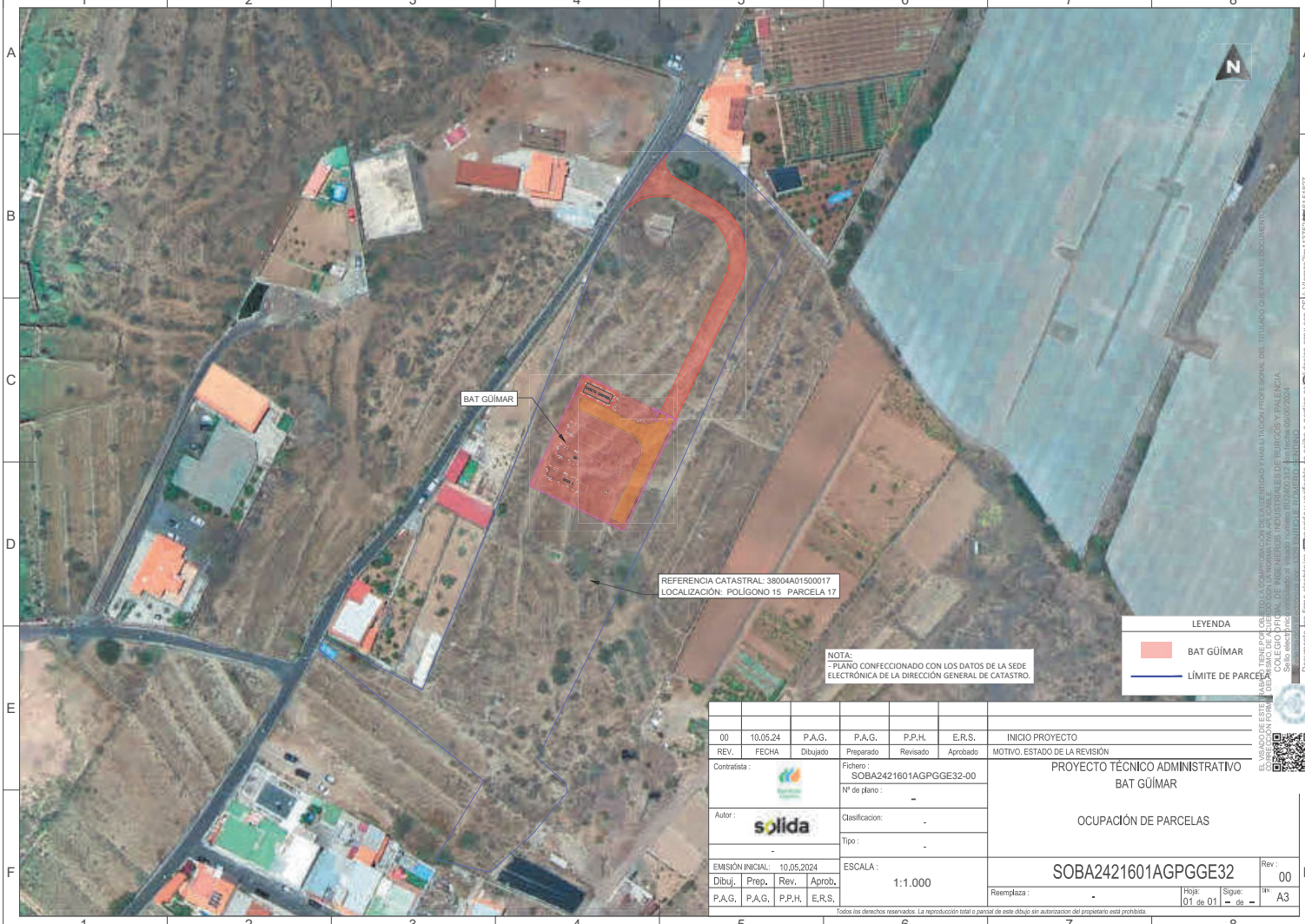
EMPLAZAMIENTO

SOBA2421601AGPGGE11 Rev : 00

Reemplaza : - Hoja: 02 de 02 Sigue: - de - Dim.: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 06/06/2024
Documento firmado electrónicamente por: 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica, descargada y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtcmsz2jm113752



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE32-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

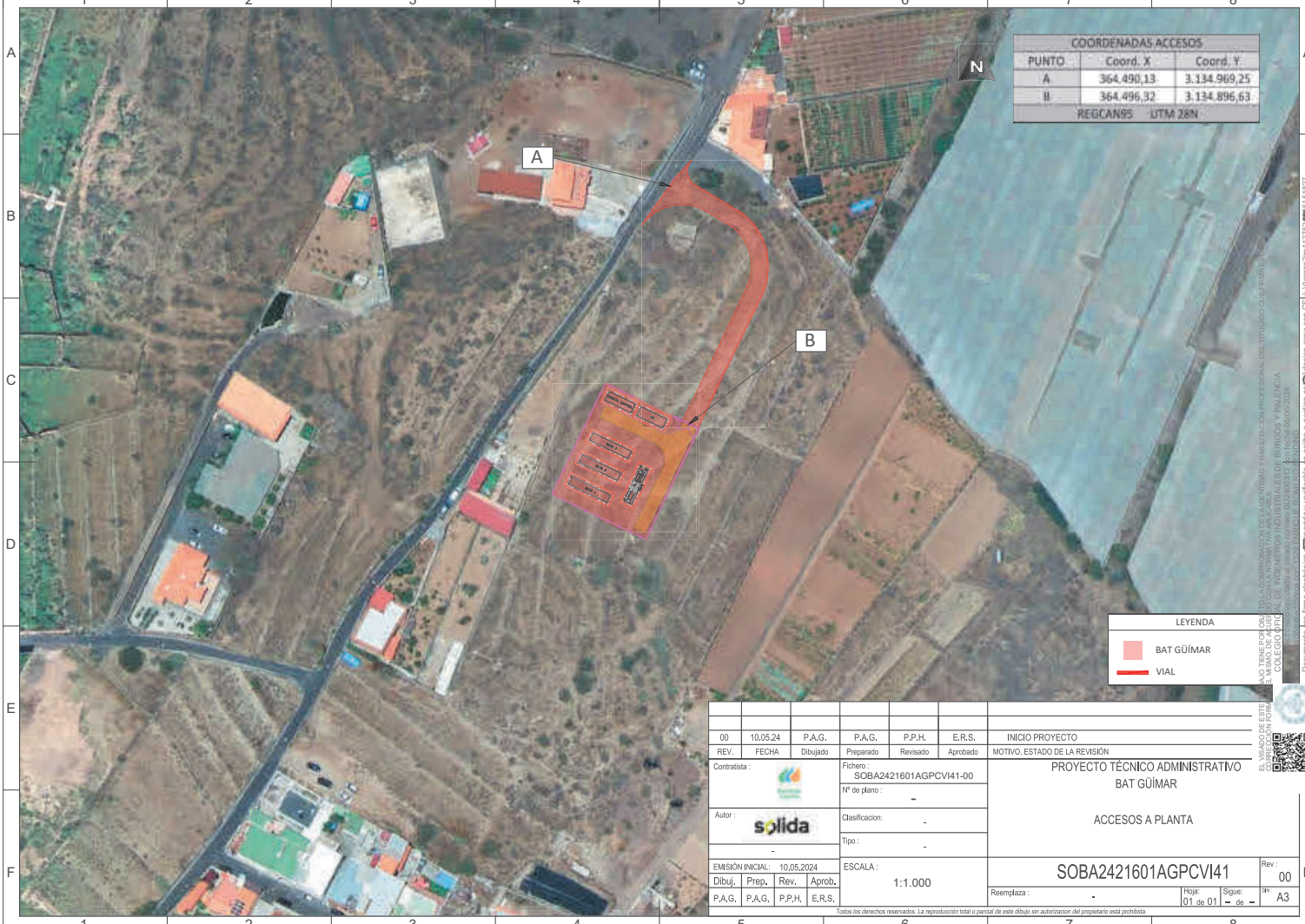
OCUPACIÓN DE PARCELAS

SOBA2421601AGPGGE32 Rev : 00

Reemplaza : - Hoja: 01 de 01 Sigue: - de - Dn : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico emitido por el visado número BU2400313 con fecha 06/05/2024
Documento con firma electrónica emitida y verificable en codigo.e-gestion.es/Validacion.aspx con CSV: Vlcmz2qm1137525f5151827
Documento con firma electrónica emitida y verificable en codigo.e-gestion.es/Validacion.aspx con CSV: Vlcmz2qm1137525f5151827



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPCVI41-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜIMAR

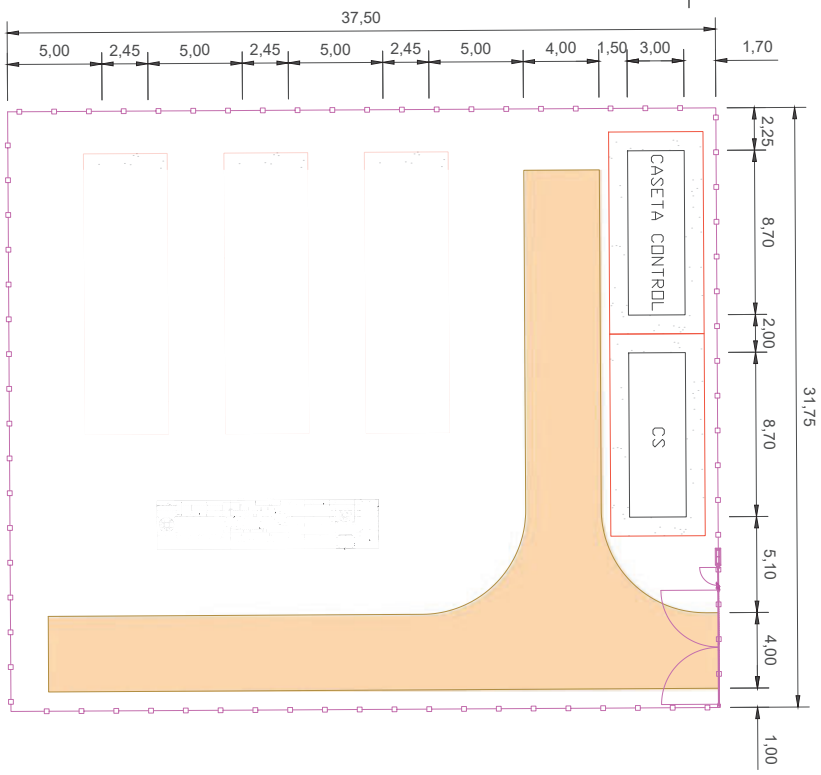
ACCESOS A PLANTA

SOBA2421601AGPCVI41 | Rev : 00

Reemplaza : - | Hoja: 01 de 01 | Sigue: - de - | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL TRABAJO, ASÍ COMO LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Incluido en el visado número BU2400312 con fecha 06/05/2024
Documento con firma electrónica, custodiado y verificable en codigo.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VVcmz42jm113752 0151827



NOTAS:
1.- COTAS EN m.
2.- SUPERFICIE OCUPADA POR EQUIPOS: 176,93 m²

LEYENDA			
	VALLADO PERIMETRAL		CAMINO INTERIOR
BESS	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE BATERIAS	CS	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PCS	POWER CONTROL SYSTEM	CC	CASETA DE CONTROL

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE01-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:250

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

IMPLANTACIÓN GENERAL

SOBA2421601AGPGGE01

Rev : 00

Reemplaza : -

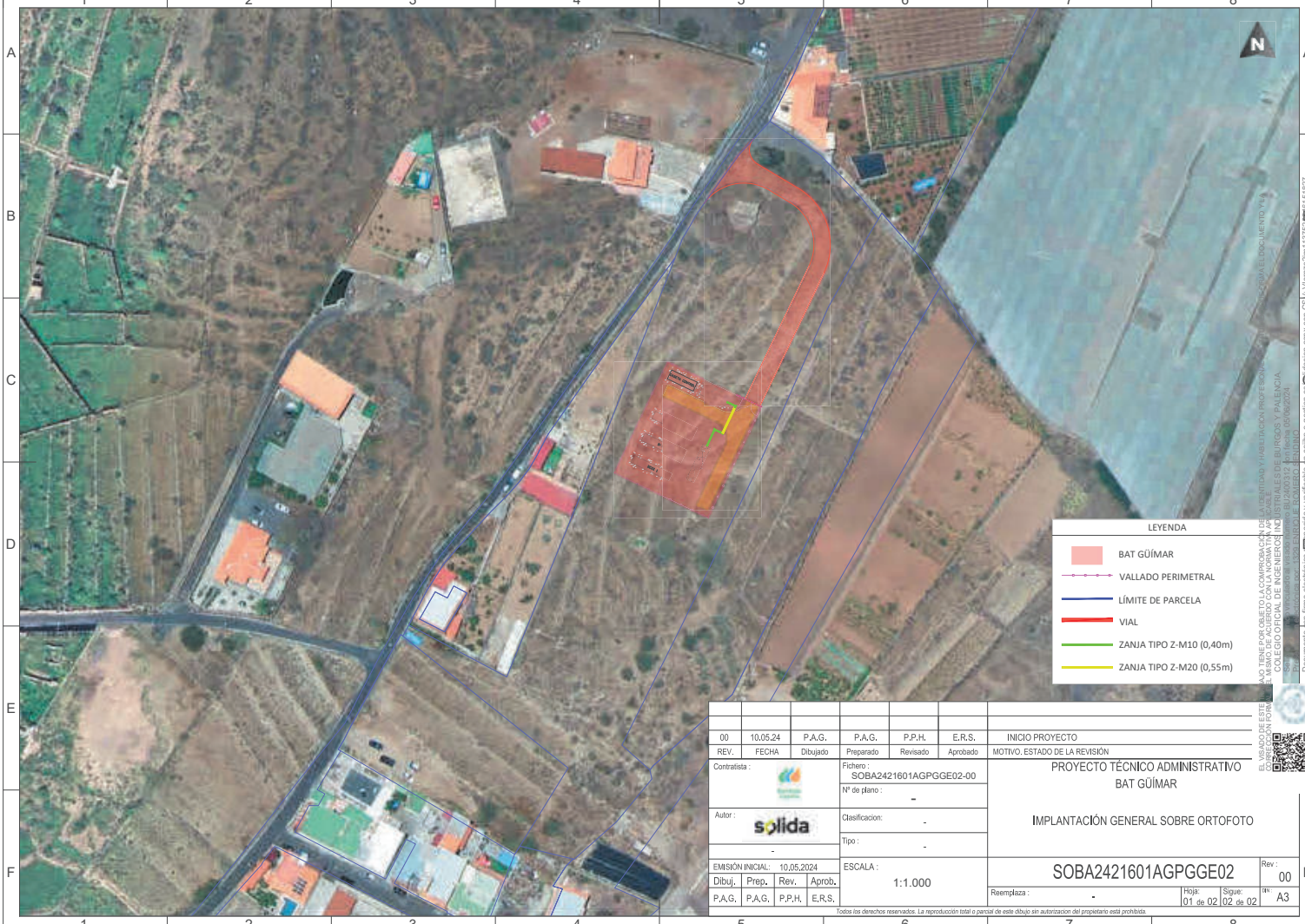
Hoja: 01 de 01

Sigue: - de -

din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentación gestionada por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vlcmrsz2qm113752[illegible]0151827



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE02-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜIMAR

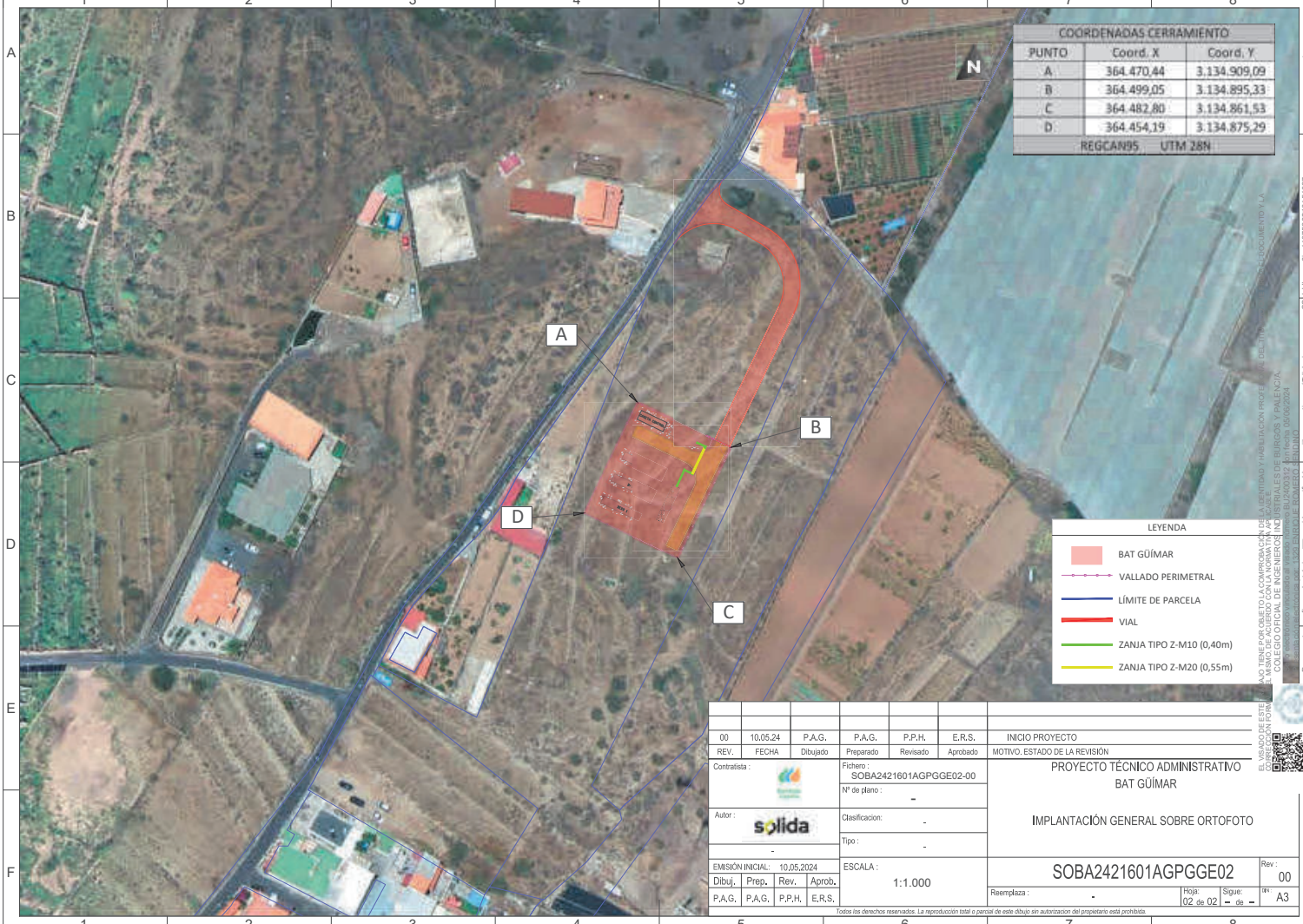
IMPLANTACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO

SOBA2421601AGPGGE02 — Rev : 00

Reemplaza : - | Hoja: 01 de 02 | Sigue: 02 de 02 | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE LOS AUTORES Y NO CUBRE EL CONTENIDO NI EL FORMATO DEL MISMO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE LOS AUTORES. COMPRUEBE EL DOCUMENTO Y SU VISADO EN WWW.COGITI.ES
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico: visado BU2400312 | con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica generada y verificable en código e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIcmza2qm1137529051151827



COORDENADAS CERRAMIENTO		
PUNTO	Coord. X	Coord. Y
A	364.470,44	3.134.909,09
B	364.499,05	3.134.895,33
C	364.482,80	3.134.861,53
D	364.454,19	3.134.875,29
REGCAN95 UTM 28N		

LEYENDA

- BAT GÜÍMAR
- VALLADO PERIMETRAL
- LÍMITE DE PARCELA
- VIAL
- ZANJA TIPO Z-M10 (0,40m)
- ZANJA TIPO Z-M20 (0,55m)

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPGGE02-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

IMPLANTACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO

SOBA2421601AGPGGE02

Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 02

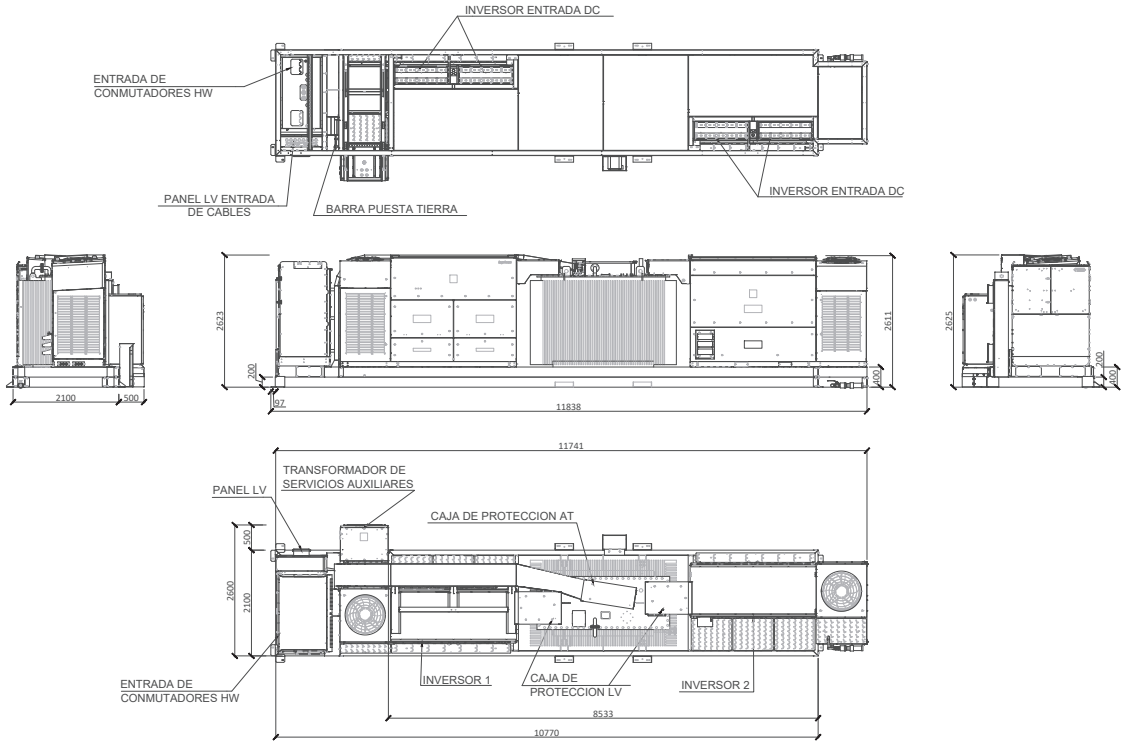
Sigue: - de -

din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL DOCUMENTO Y LA INTEGRIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN QUE INTEGRA EL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Documento con firma electrónica cotejada y verificable en codigo.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VVcmzs2gm1137520250151827 con fecha 05/06/2024



NOTAS:
1. COTAS EN mm.

00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOBA2421601AGPCED21-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

DETALLE POWER CONTROL SYSTEM

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

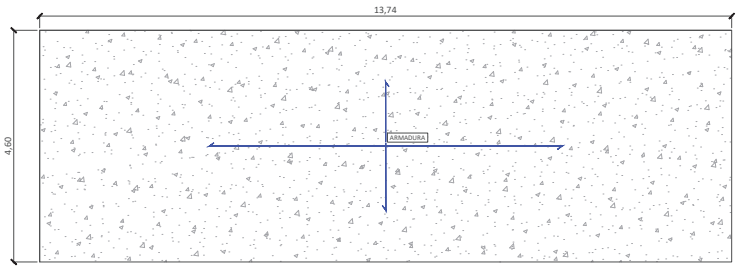
ESCALA : 1:75

SOBA2421601AGPCED21 — Rev : 00

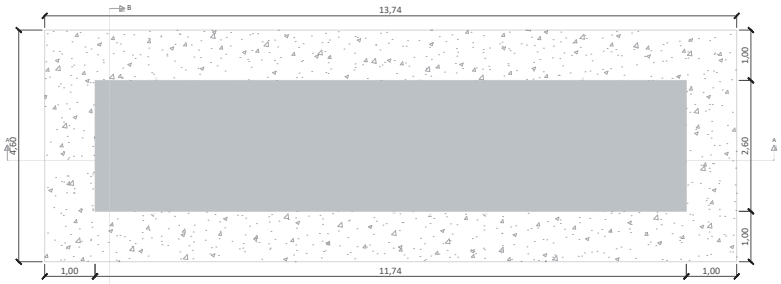
Reemplaza : - | Hoja: 01 de 02 | Sigue: 02 de 02 | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

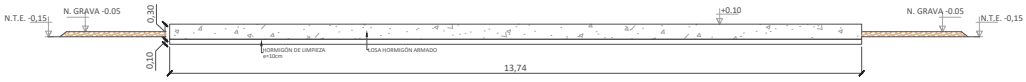
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU24003124 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica, emitido y verificable en colegio.e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vlcmrs2qm113752060151827



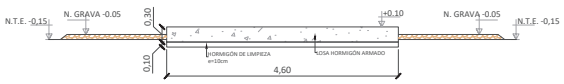
VISTA DE PLANTA



VISTA DE PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

NOTAS:
1. COTAS EN m

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA MISMA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE EN EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica. Descárgada y verificable en colegio e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vformza2gm113752 0041519827

00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista :

Autor : solida

-

Fichero : SOBA2421601AGPCED21-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

CIMENTACIÓN POWER CONTROL SYSTEM

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : 1:75

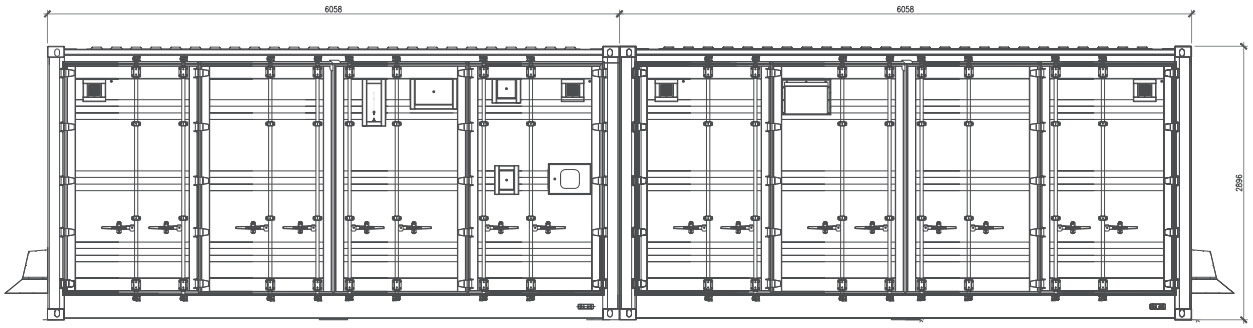
SOBA2421601AGPCED21

Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 02 | Sigue: - de - | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



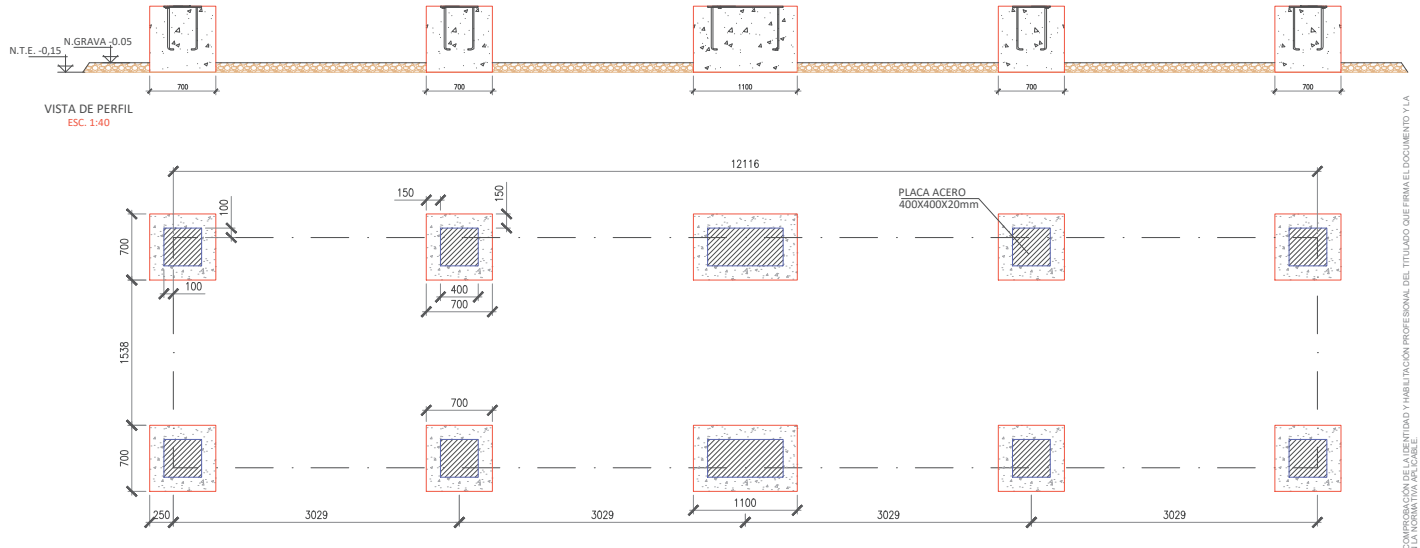
*NOTA: Cotas en mm

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :	Fichero : SOBA2421601AGPCED22-00	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR		
	Nº de plano : -			
Autor : solida	Clasificacion: -	DETALLE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO		
-	Tipo : -			
EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024	ESCALA : S/E	SOBA2421601AGPCED22		Rev : 00
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza : -	Hoja: 01 de 03 / Sigue: 02 de 03	din : A3
P.A.G. P.A.G. P.P.H. E.R.S.				

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1392 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vlcmrz2qm113752090151827



VISTA DE PERFIL
ESC. 1:40

VISTA DE PLANTA
ESC. 1:40

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica de usuario y verificable en colegio e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vfcmrza2gm113752[illegible]151827

00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista :

Autor : solida

-

Fichero : SOBA2421601AGPCED22-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

CIMENTACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : INDICADAS

SOBA2421601AGPCED22

Rev : 00

Reemplaza : -

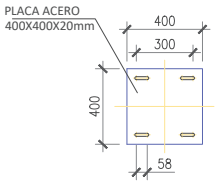
Hoja: 02 de 03

Sigue: 03 de 03

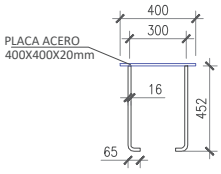
DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

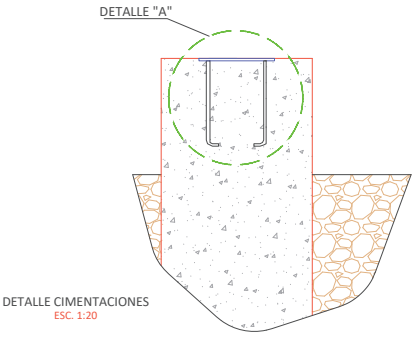
DETALLE "A"



VISTA DE PLANTA
ESC. 1:20



VISTA EN CORTE
ESC. 1:20



DETALLE CIMENTACIONES
ESC. 1:20

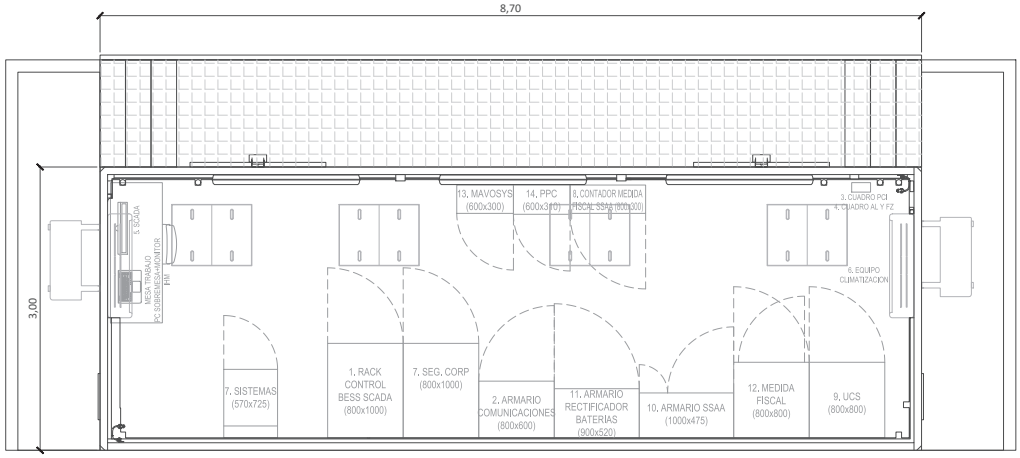
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1392 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vlcmrza2gm113752[illegible]151827

00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista :	Fichero : SOBA2421601AGPCED22-00	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR
	Nº de plano : -	
Autor : solida	Clasificacion: -	CIMENTACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO
-	Tipo : -	

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024				ESCALA : INDICADAS	SOBA2421601AGPCED22		Rev : 00
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.		Reemplaza : -	Hoja: 03 de 03	Sigue: - de -
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.				DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



CASETA DE CONTROL (MEDIDAS EN CAMPO)					
Nº	NOMBRE	EMPRESA	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FONDO (mm)
1	RACK CONTROL BESS SCADA	ISOTROL	600	1200	1000
2	ARMARIO COMUNICACIONES	IASOL	800	2100	600
3	CUADRO PCI	MARVAR	200	300	100
4	ARMARIO DE ALUMBRADO Y FUERZA	PROYMECA	200	230	100
5	SCADA	ISOTROL	-	-	-
6	EQUIPO DE CLIMATIZACION	PROYMECA	780	540	250
7	ARMARIO SEGURIDAD CORPORATIVA	ISOTROL	800	2000	1000
8	ARMARIO CONTADOR MEDIDA FISCAL SSAA	PROYMECA	800	1000	300
9	ARMARIO UCS	INGETEAM	800	2100	800
10	ARMARIO SSAA	PROYMECA	1000	2100	520
11	ARMARIO RECTIFICADOR DE BATERIA	PROYMECA	900	2100	520
12	MEDIDA FISCAL	PROYMECA	800	2100	800
13	MAVOSYS	-	800	-	300
14	PPC (POWER PLANT CONTROLLER)	PROYMECA	600	-	310

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOBA2421601AGPCED23-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : 1:40

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

DETALLE CASETA DE CONTROL

SOBA2421601AGPCED23

Rev : 00

Reemplaza : -

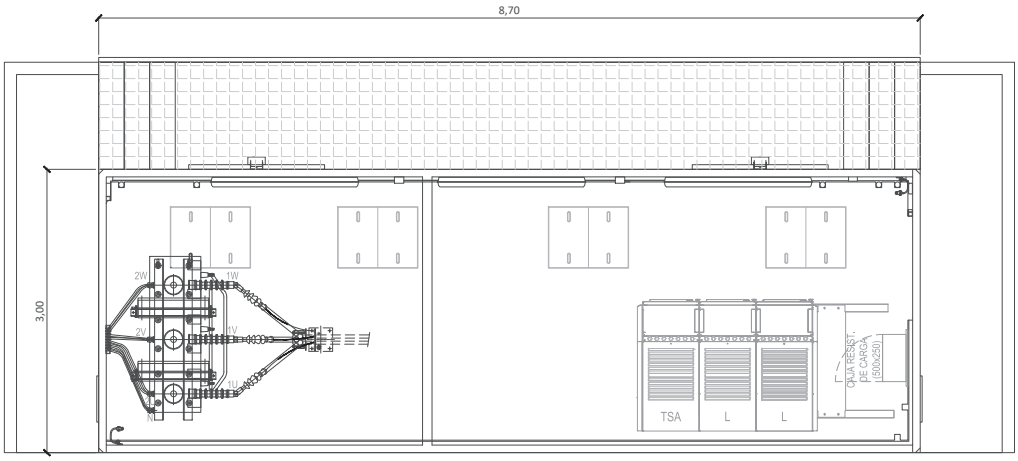
Hoja: 01 de 01

Sigue: - de -

din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica. Descarga y verificación en colegio-e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vfcmrsz2jm113752



CENTRO DE MEDIA TENSIÓN					
Nº	NOMBRE	EMPRESA	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FONDO (mm)
1	CELDAS MT	MESA	1960	2350	1400
2	TRANSFORMADOR SECO DE SERVICIOS AUXILIARES	-	-	-	-
3	CAJA DE RESISTENCIAS	-	500	766	250

NOTAS:

1.- SE DEBE CONSIDERAR UNA CELDA DE LÍNEA DE RESERVA (R) ADICIONAL A LAS REQUERIDAS

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor :

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPCED24-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:40

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

DETALLE CENTRO DE SECCIONAMIENTO

SOBA2421601AGPCED24 — Rev : 00

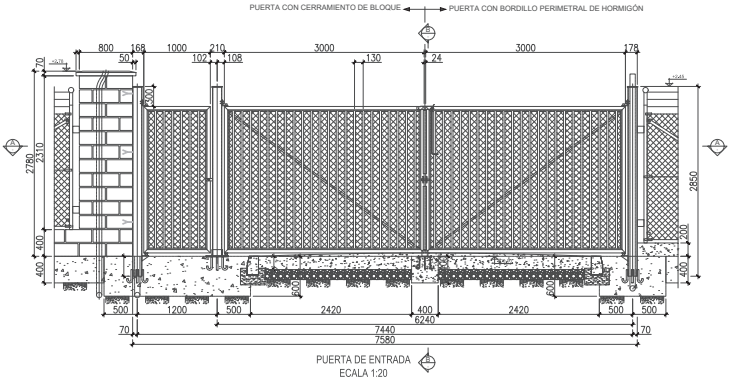
Reemplaza : - | Hoja: 01 de 01 | Sigue: - de - | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

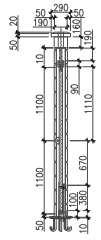
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, SIN ENTRAR EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU24003124 con fecha 05/06/2024
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Presentado electrónicamente por: 1392 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: VHmrs2gm113752[illegible]151827

PUERTA CON CERRAMIENTO DE BLOQUE

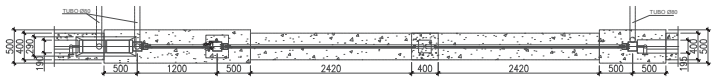
PUERTA CON BORDILLO PERIMETRAL DE HORMIGÓN



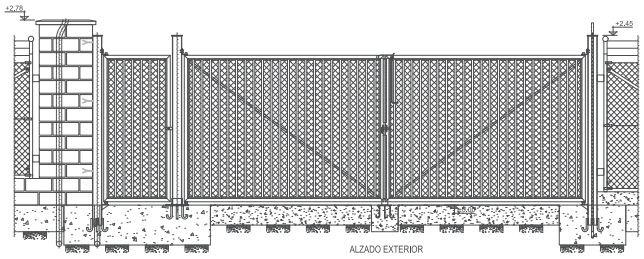
PUERTA DE ENTRADA
ECALA 1:20



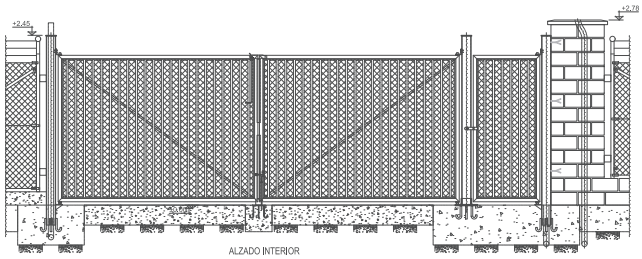
SECCION B-B
ECALA 1:20



SECCION A-A
ECALA 1:20



ALZADO EXTERIOR



ALZADO INTERIOR

PUERTA DE ENTRADA ALZADOS
ECALA 1:30

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPCVA11-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : INDICADAS

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

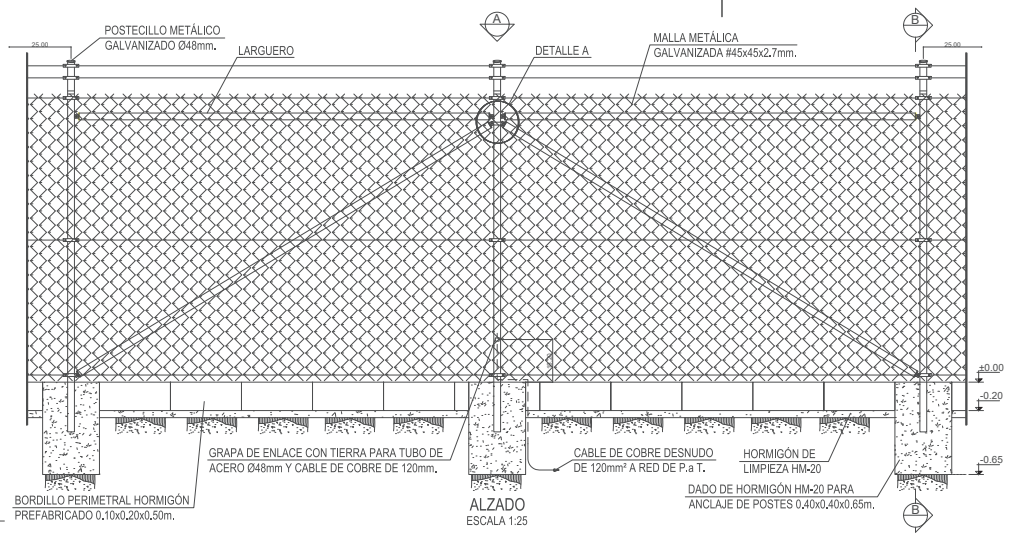
DETALLE CERRAMIENTO EXTERIOR

SOBA2421601AGPCVA11 Rev : 00

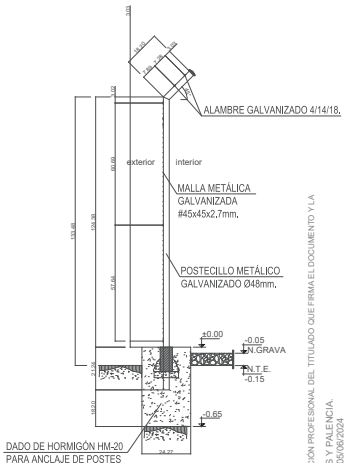
Reemplaza : - Hoja: 01 de 02 Sigue: - de - DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

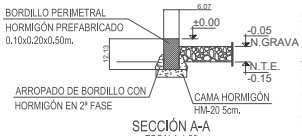
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1392 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica, diligenciada y verificable en colegio-e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2qm113752 0415151827



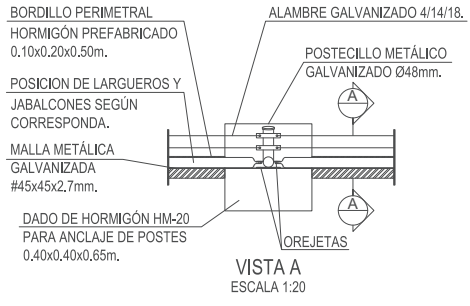
ALZADO
ESCALA 1:25



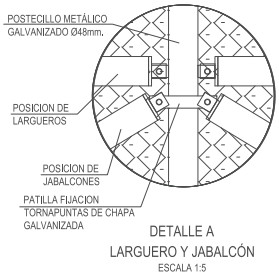
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25



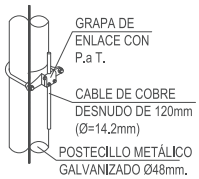
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



VISTA A
ESCALA 1:20



DETALLE A
LARGUERO Y JABALCÓN
ESCALA 1:5



GRAPA PARA P.a T.
ESCALA 1:5

NOTAS:

1.- TODOS LOS FINALES SE REMATARAN CON LARGUERO Y JABALÓN.
2.- COTAS EN METROS.

1:25 0 0.5m
1:5 0 0.1 0.2m
1:20 0 0.4m

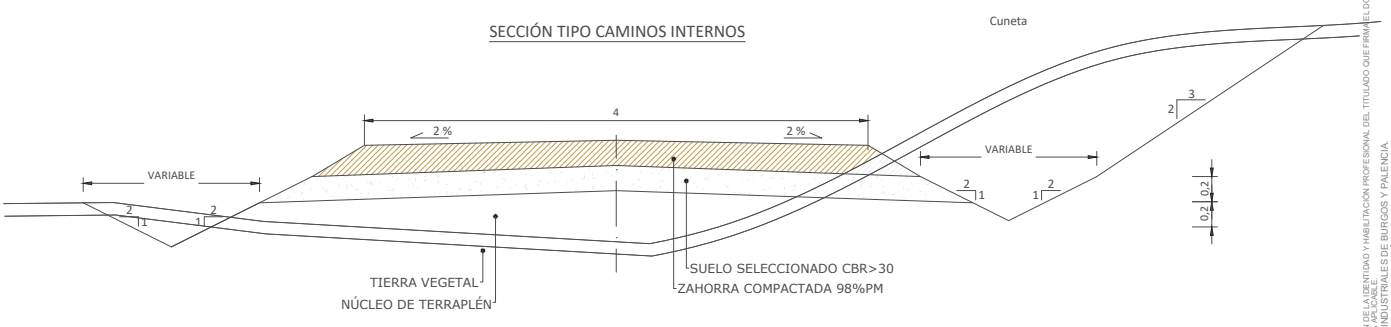
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :	Fichero : SOBA2421601AGPCVA11-00	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR	
	Nº de plano : -		
Autor : solida	Clasificacion: -	DETALLE CERRAMIENTO EXTERIOR	
-	Tipo : -		
EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024	ESCALA : INDICADAS	SOBA2421601AGPCVA11	Rev : 00
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza : -	Hoja: 02 de 02 Sigue: - de -
P.A.G. P.A.G. P.P.H. E.R.S.			DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA SUFICIENCIA DE LOS MEDIOS MATERIALES Y HUMANOS DISPONIBLES, EN FORMA DEL ARTÍCULO 13 DE LOS ESTATUTOS DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU24003123 con fecha 05/06/2024
Presentado electrónicamente por: 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica de persona autorizada y verificable en colegio e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: VformaZqm113752 - 0151827

SECCIÓN TIPO CAMINOS INTERNOS



NOTAS:
1. COTAS EN m.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :	Fichero : SOBA2421601AGPCVI31-00
Autor : solida	Nº de plano : -
-	Clasificacion: -
	Tipo : -
EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024	ESCALA : 1:30

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

SECCIÓN TIPO CAMINOS

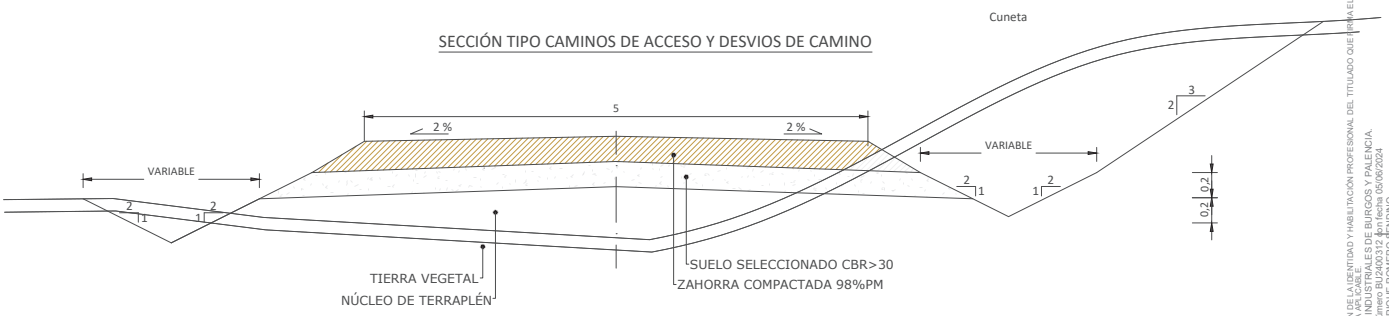
SOBA2421601AGPCVI31 — Rev : 00

Reemplaza : - | Hoja: 01 de 02 | Sigue: 02 de 02 | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO, RESPONSABILIDAD QUE RECAE EXCLUSIVAMENTE EN EL AUTOR DEL TRABAJO.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentado electrónicamente por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VHcmcs2jm113752 0515827

SECCIÓN TIPO CAMINOS DE ACCESO Y DESVIOS DE CAMINO



NOTAS:
1. COTAS EN m.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPCVI31-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:30

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜIMAR

SECCIÓN TIPO CAMINOS

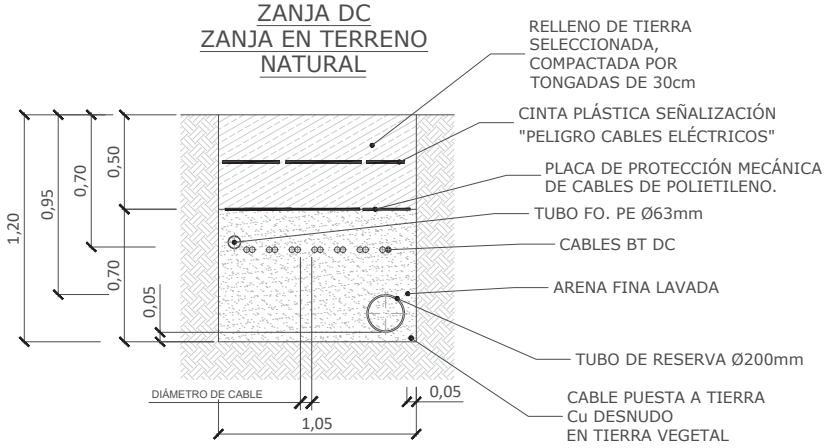
SOBA2421601AGPCVI31 — Rev : 00

Reemplaza : - | Hoja: 02 de 02 | Sigue: - de - | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrsz2jm113752
Presentado electrónicamente por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

ZANJA DC
ZANJA EN TERRENO NATURAL



NOTAS:
1. COTAS EN m.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 10,05,2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Fichero : SOBA2421601AGPCZA11-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:20

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

SECCIÓN TIPO DE ZANJAS

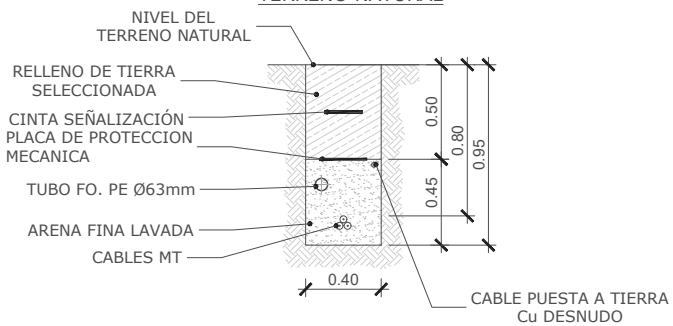
SOBA2421601AGPCZA11 — Rev : 00

Reemplaza : - | Hoja: 01 de 02 | Sigue: - de - | din : A3

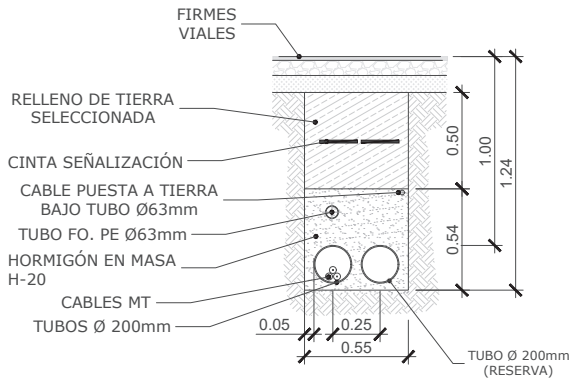
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO, ALCANCE O CALIDAD DE LOS TRABAJOS FIRMADOS.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1392 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica: Creada y verificable en cotiip.e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vfcmrs2gm113752

Z-M-10
TERRENO NATURAL



Z-M-20
CRUCE DE CAMINOS



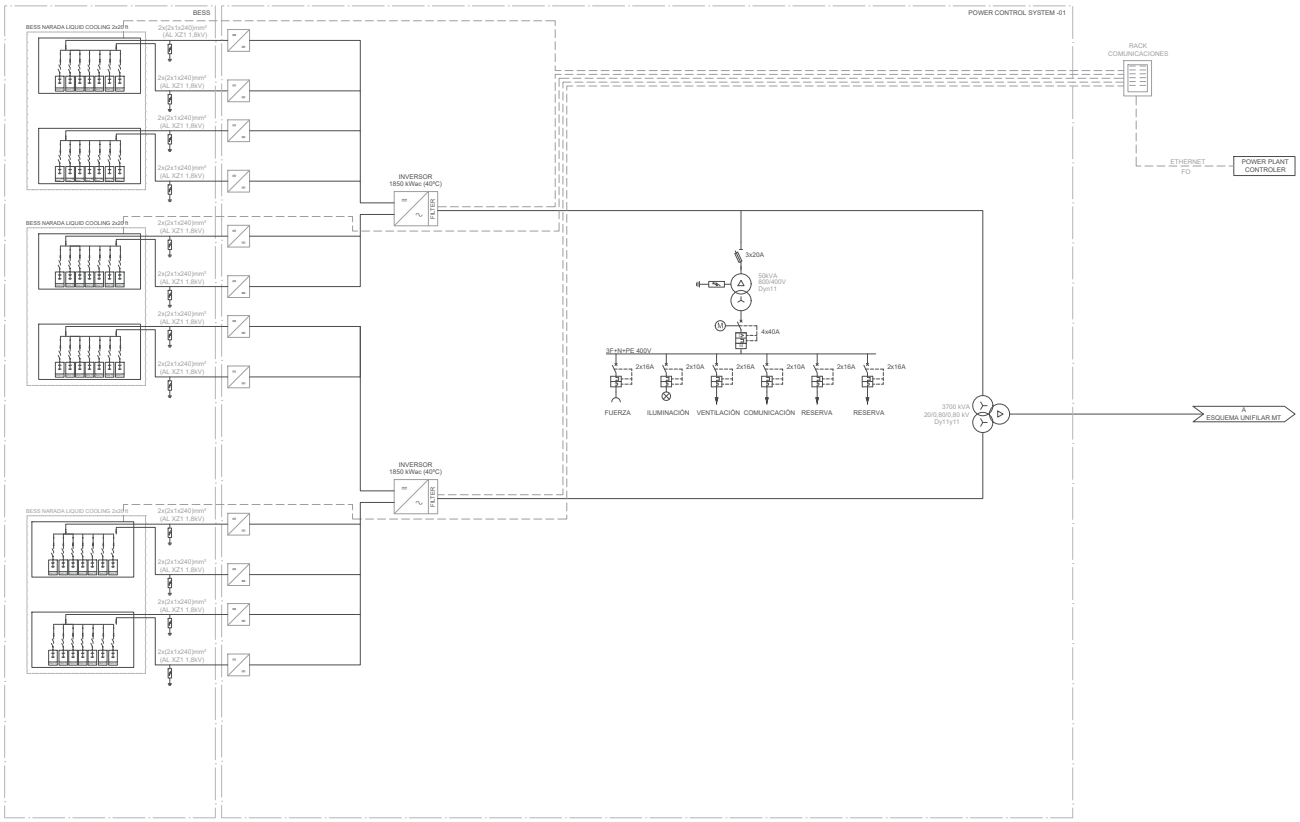
NOTAS:
1. COTAS EN m.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista :	Fichero : SOBA2421601AGPCZA11-00	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR	
	Nº de plano : -		
Autor : solida	Clasificacion: -	SECCIÓN TIPO DE ZANJAS	
-	Tipo : -		
EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024	ESCALA : 1:20	SOBA2421601AGPCZA11	Rev : 00
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza : -	Hoja: 02 de 02 / Sigue: - de - / din : A3
P.A.G. P.A.G. P.P.H. E.R.S.			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO, ALCANCE O CALIDAD DE LOS TRABAJOS FIRMADOS.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 06/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica no cotejada y verificable en colegio-e-gestion.es/Validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2gm113752006151827



LEYENDA

- INVERSOR INGETEAM SERIE C
- EQUIPO MOTORIZACIÓN
- FUSIBLE
- SECCIONADOR DE CORTE EN CARGA
- CONECTOR POR PERFORACIÓN IP 66 CON FUSIBLE EN 4 CIRCUITOS DERIVADOS
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
- DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES. TIPO I+II
- TRANSFORMADOR POTENCIA TRIPLE DEVANADA
- TRANSFORMADOR POTENCIA DOBLE DEVANADA
- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO + RELÉ DIFERENCIAL MOTORIZADO
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista: solida

Autor: solida

Fichero: SOBA2421601AGPEDI01-00
Nº de plano: -
Clasificación: -
Tipo: -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÚIMAR
ESQUEMA UNIFILAR BT

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024
ESCALA: S/E

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

SOBA2421601AGPEDI01 Rev. 00

Reemplaza: - Hoja 01 de 01 Sigue – de – Nº A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL PRESENTE PLANO ES PROPIEDAD DE SOLIDA GESTIÓN DE PROYECTOS, S.L.U. Y NO PODRÁ SER COPIADO, REPRODUCIDO O COMUNICADO A TERCEROS SIN SU AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL USUARIO ESTÁ OBLIGADO A DESTRUIR O DEVOLVER ESTE PLANO A SOLIDA CUANDO LE SEA REQUERIDO.
Documento firmado digitalmente por: Pablo Antonio Gonzalez Hernandez (pablo.gonzalez@solida.com.es) Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 10/05/2024 13:52:27 +02'00'



NOTA:
*(1) CONTINUA EN PLANO ESQUEMA BAJA TENSIÓN

LEYENDA

- SECCIONADOR CON TRES POSICIONES
- SECCIONADOR DE CORTE EN CARGA
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
- TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD
- TRANSFORMADORES TENSIÓN
- TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIPLE DEVANADO
- CIRCUITO MT (SECCIONES SEGÚN ESQUEMA)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, DE ACUERDO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO CENDINO
Documento con firma electrónica. Descarga y verificación en colegio e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrza2gm113752 0041519827

00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista :

Autor : sólida

Fichero : SOBA2421601AGPEDI02-00

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜÍMAR

ESQUEMA UNIFILAR MT

EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

ESCALA : S/E

SOBA2421601AGPEDI02 — Rev : 00

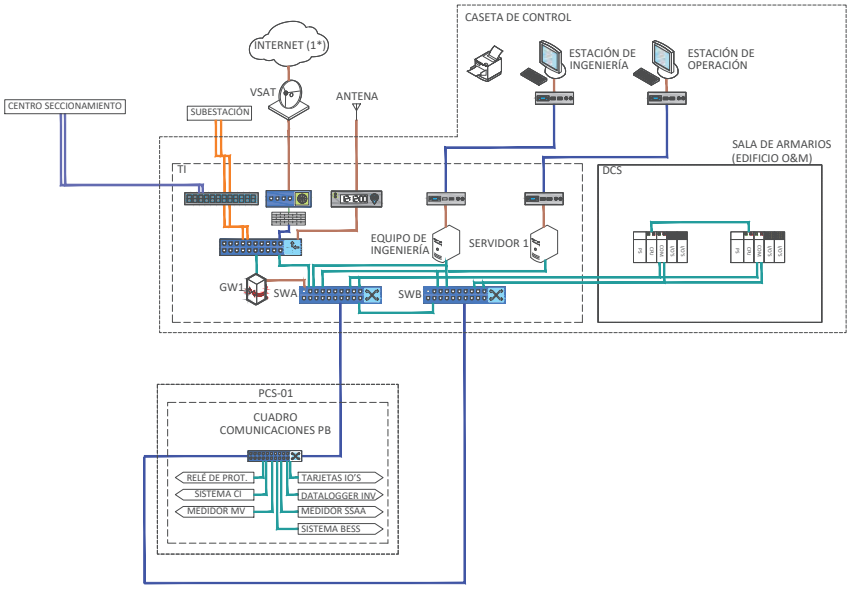
Reemplaza : - | Hoja: 01 de 01 | Sigue: - de - | din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

LÍNEAS DE CONEXIÓN

- CONEXIÓN ETHERNET CU- PROTOCOLO TCP/IP
- CONEXIÓN ETHERNET F.O.- PROTOCOLO TCP/IP
- CONEXIÓN ETHERNET CU- PROTOCOLO INDUSTRIAL TCP/IP
- CONEXIÓN ETHERNET F.O.- PROTOCOLO INDUSTRIAL TCP/IP
- CONEXIÓN CON CABLEADO CONVENCIONAL
- CONEXIÓN ETHERNET F.O.- PROTOCOLO TCP/IP

- SERVIDOR DE DATOS TIPO PC INDUSTRIAL
- GATEWAY
- ESTACIÓN COMPUESTA POR PANTALLA, TECLADO Y RATÓN
- IMPRESORA LÁSER MULTIFUNCIÓN
- ANTENA PARABÓLICA
- CONTROLADOR/PLC
- KVM
- MÓDEM DE COMUNICACIÓN SATELITAL
- ANTENA CONVENCIONAL
- CORTAFUEGOS (FIREWALL)
- ROUTER DE COMUNICACIÓN
- SWITCH DE COMUNICACIÓN
- ARMARIO ELÉCTRICO
- UBICACIÓN
- ODF
- GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)



NOTAS:

1.- EL ACCESO A INTERNET INCLUIRÁ LA CONFIGURACIÓN DEL FIREWALL PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE CIBERSEGURIDAD DEFINIDOS EN EL PROYECTO. COMO MÍNIMO SE INCLUIRÁ UNA PUERTA PARA EL ENLACE CON LOS PROVEEDORES DE EQUIPOS DEL PARQUE, CON EL OBJETO DE PODER REALIZAR CONFIGURACIONES Y MANTENIMIENTO EN REMOTO.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
00	10.05.24	P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista : Fichero : SOBA2421601AGPIDC10-00
Nº de plano : -
Autor : solida
Clasificación : -
Tipo : -
EMISIÓN INICIAL: 10.05.2024
ESCALA : S/E

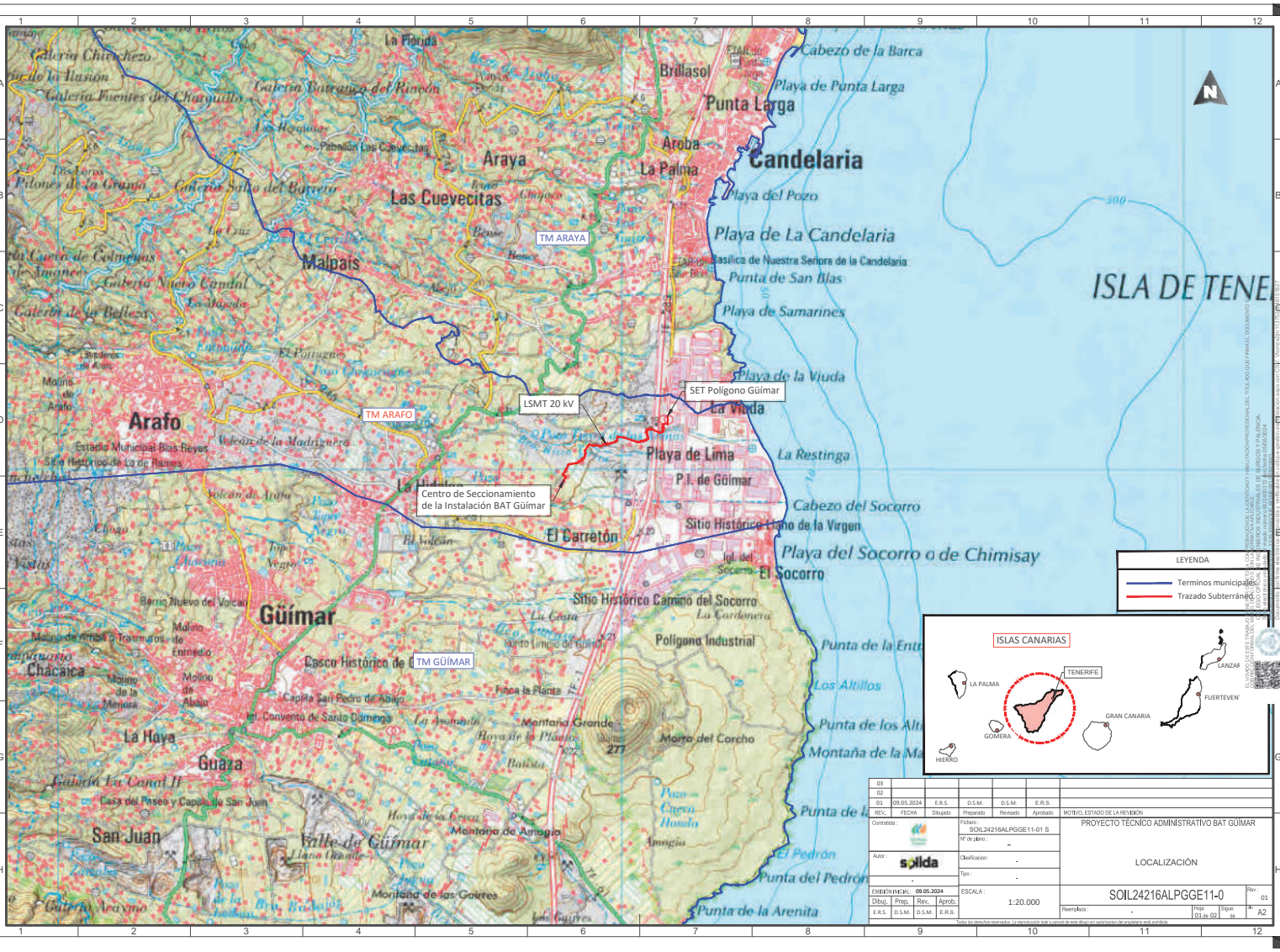
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
BAT GÜIMAR
SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

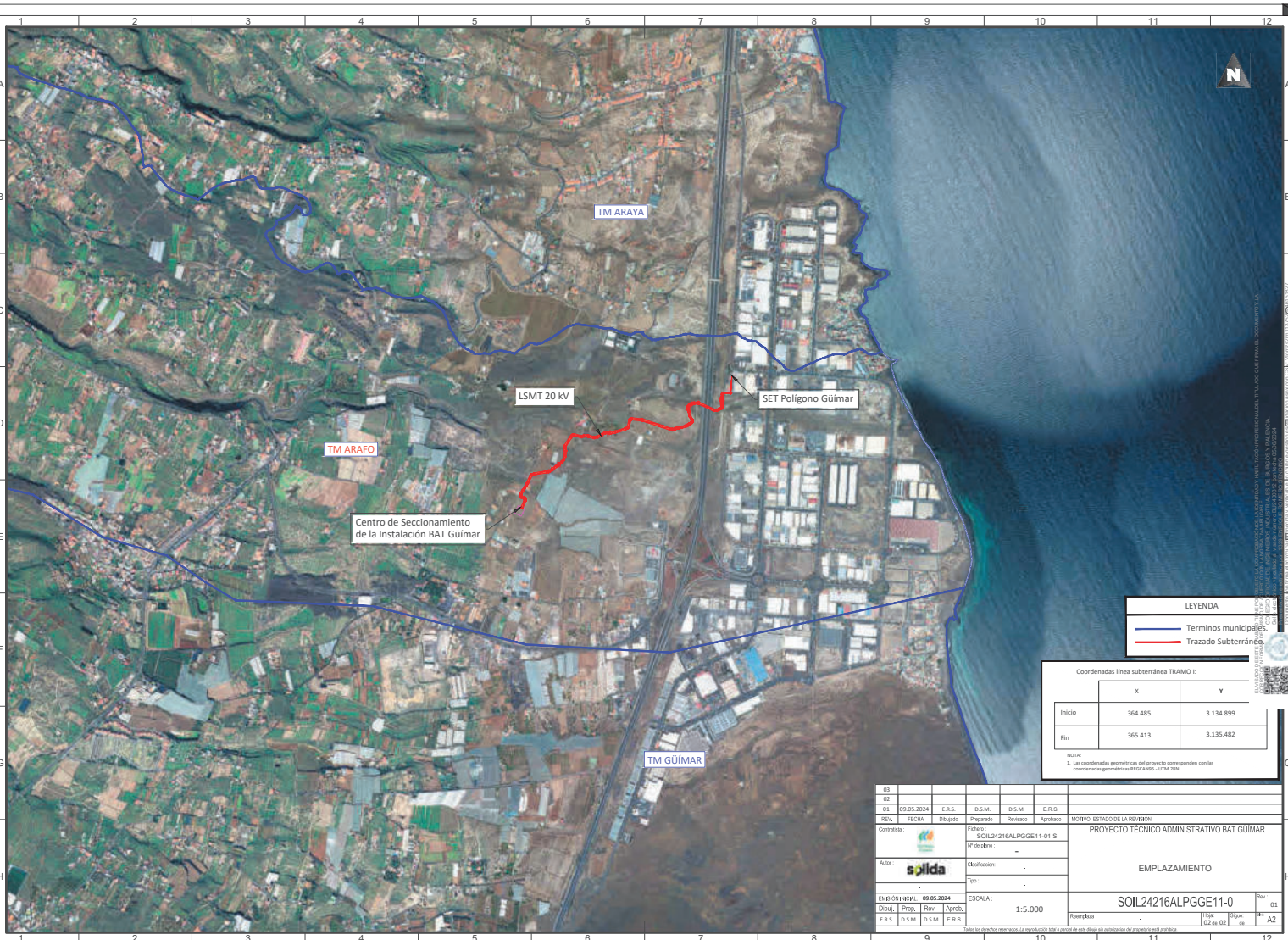
SOBA2421601AGPIDC10 — Rev.: 00

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
P.A.G.	P.A.G.	P.P.H.	E.R.S.

Reemplaza : - | Hoja : 01 de 01 | Siguiente : – de – | Nº : A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.


TM ARAYA
TM ARAFO
TM GÜIMAR
LSMT 20 kV
SET Polígono Güimar
Centro de Seccionamiento de la Instalación BAT Güimar
Candelaria
Araya
Las Cuevecitas
Malpais
Arafo
Güimar
El Carretón
La Hoya
Guaza
San Juan
Chacaica
Valle de Güimar
Punta Larga
Aroba
La Palma
Brillasol
La Viuda
Playa de Lima
P.I. de Güimar
El Socorro
Sitio Histórico Camino del Socorro
Polígono Industrial
Sitio Histórico Llano de la Virgen
Playa del Socorro o de Chimisay
Cabezo del Socorro
Punta del Pedrón
Punta de la Arenita
Montaña Grande
Morro del Corcho
Montaña de Amogio
Montaña de los Goirres
Playa de Punta Larga
Playa del Pozo
Playa de La Candelaria
Basílica de Nuestra Señora de la Candelaria
Punta de San Blas
Playa de Samarines
Playa de la Viuda
La Restinga
Cabezo de la Barca
ISLA DE TENE
LEYENDA
Terminos municipales
Trazado Subterráneo
ISLAS CANARIAS
TENERIFE
LA PALMA
GOMERA
HIERRO
GRAN CANARIA
LANZAR
FUERTEVEN
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜIMAR
LOCALIZACIÓN
SOIL24216ALPGGE11-0
SOIL24216ALPGGE11-01 S
1:20.000
09.05.2024
A2



Coordenadas línea subterránea TRAMO I:

	X	Y
Inicio	364.485	3.134.899
Fin	365.413	3.135.482

NOTA:
1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas REGCANOS - UTM 28N

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISION
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista : Autor : solida

Fichero : SOIL24216ALPGGE11-01 S
Nº de plano : -
Clasificación : -
Tipo : -
ESCALA : 1:5.000

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

EMPLAZAMIENTO

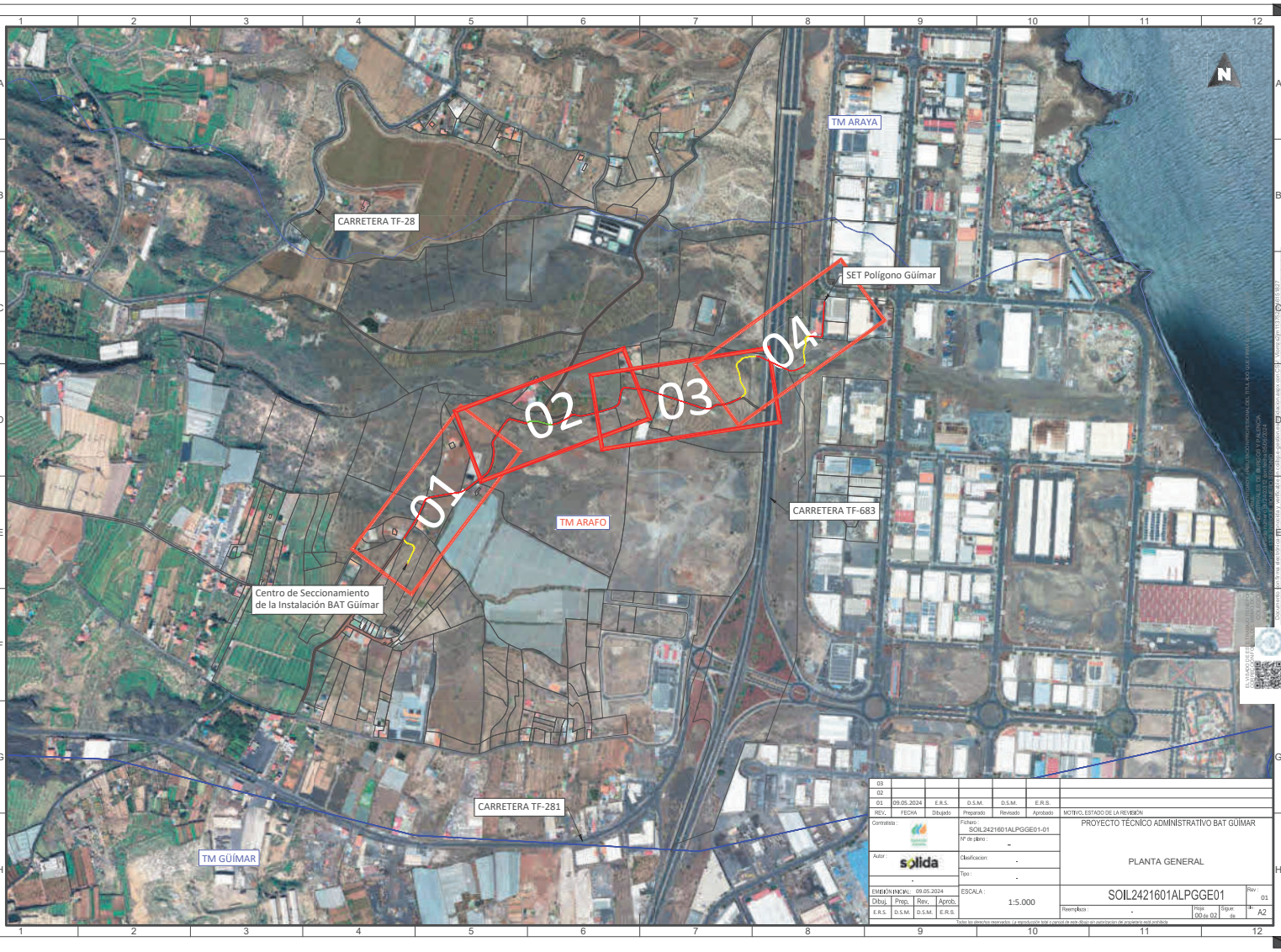
SOIL24216ALPGGE11-0

Rev.: 01

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 02 | Siguiente: - | Nº: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total y parcial de este dibujo sin autorización del arquitecto está prohibida.



03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN

Contratista : solida

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-01

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev. : 01

EMISIÓN INICIAL : 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : 1:5.000

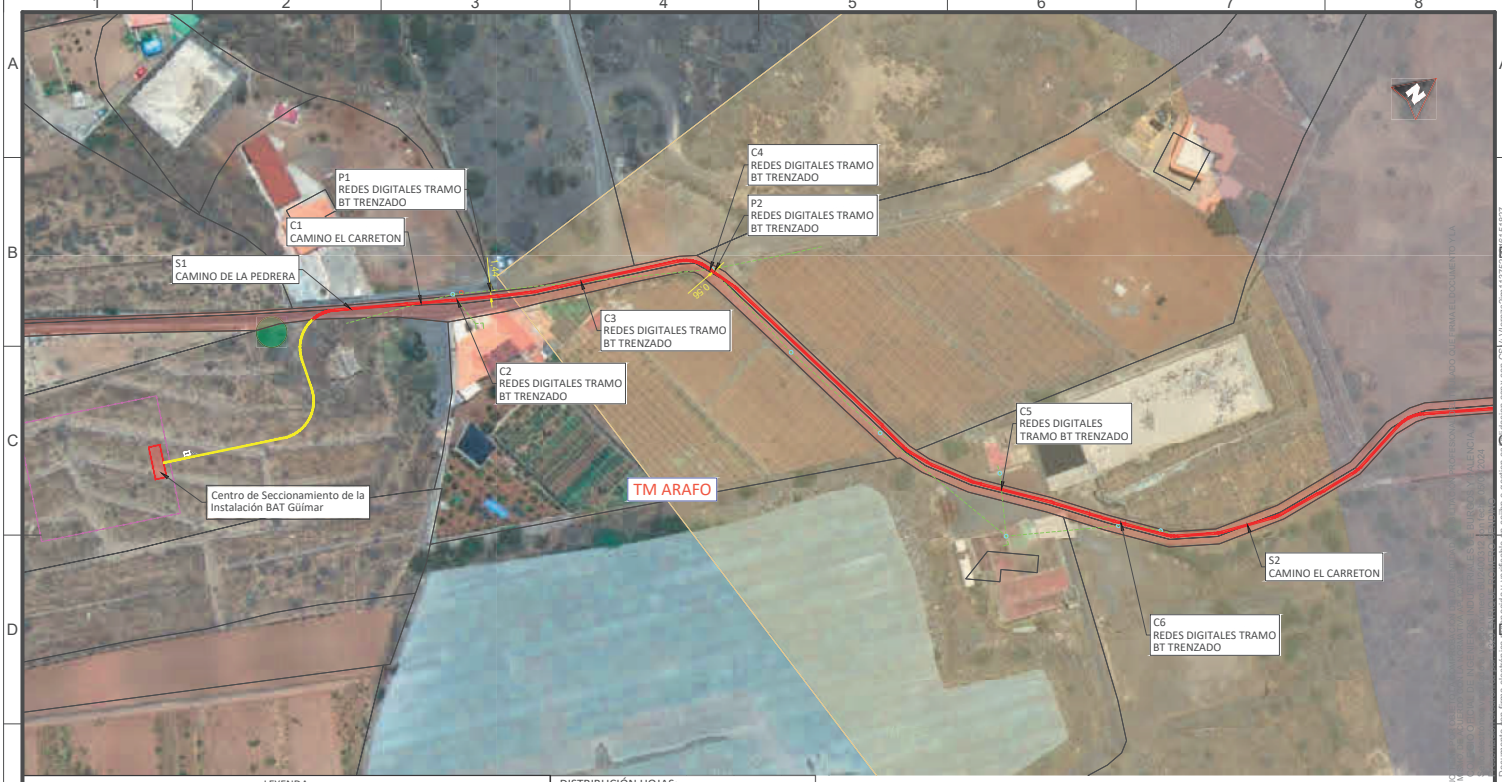
Reemplaza : -

Hoja : 00 de 02

Sigue : de

Nº : A2

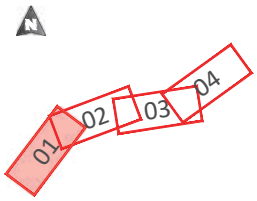
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del arquitecto está prohibida.



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (100 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 01 de 02

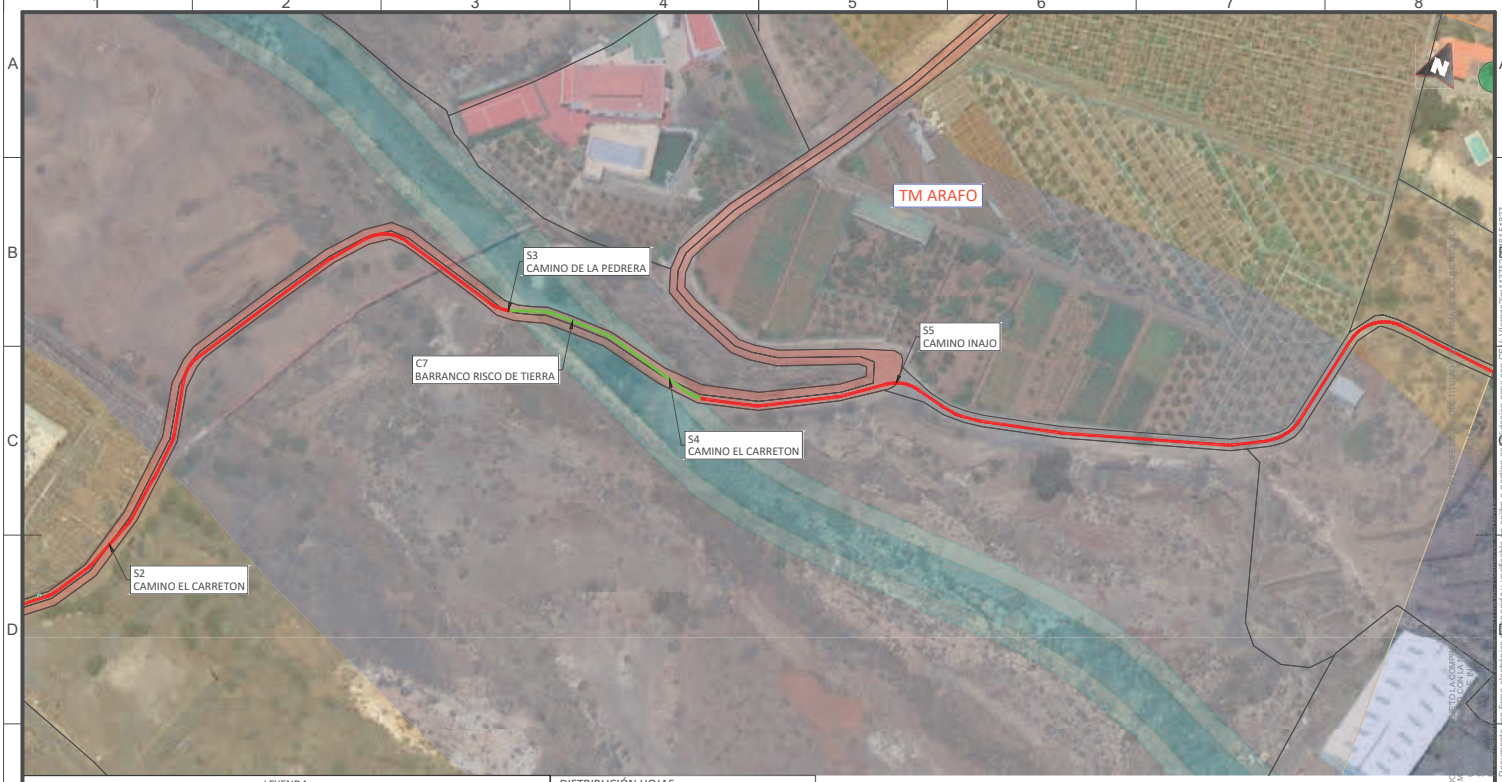
Sigue: de

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Documento con firma electrónica avanzada y verificable en codigo.e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: VVomz2gm113752Qh151627

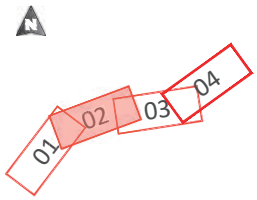
EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO ACREDITA LA FIRMA DEL DOCUMENTO YA QUE LA FIRMA ES ELECTRÓNICA



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (100 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 02

Sigue: de

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

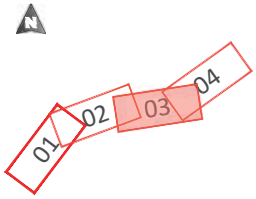
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en el código e-gestion.esdelacion.aspx.con CSV: Vtxmrz2qm113752[illegible]151827



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (100 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍ

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 03 de 02

Sigue: de

DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO GARANTIZA POR SÍ MISMO LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS AMPARADOS NI EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE. EN FORMA DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1996, DE 12 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL, REGULARIZA, ACLARA Y ARMONIZA LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES SOBRE LA MATERIA, EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO AUTORIZA EL USO DEL MISMO NI DE SUS CONTENIDOS PARA FINES DISTINTOS AL DE SU OBJETO PROFESIONAL.

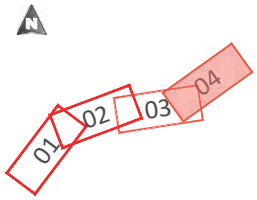
Documento con firma electrónica revisada y verificable en código e-gestion.esVisado e-gestion.aspx.con CSV: VVmrsz2qm113752 DV:151827



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (100 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

PLANTA GENERAL

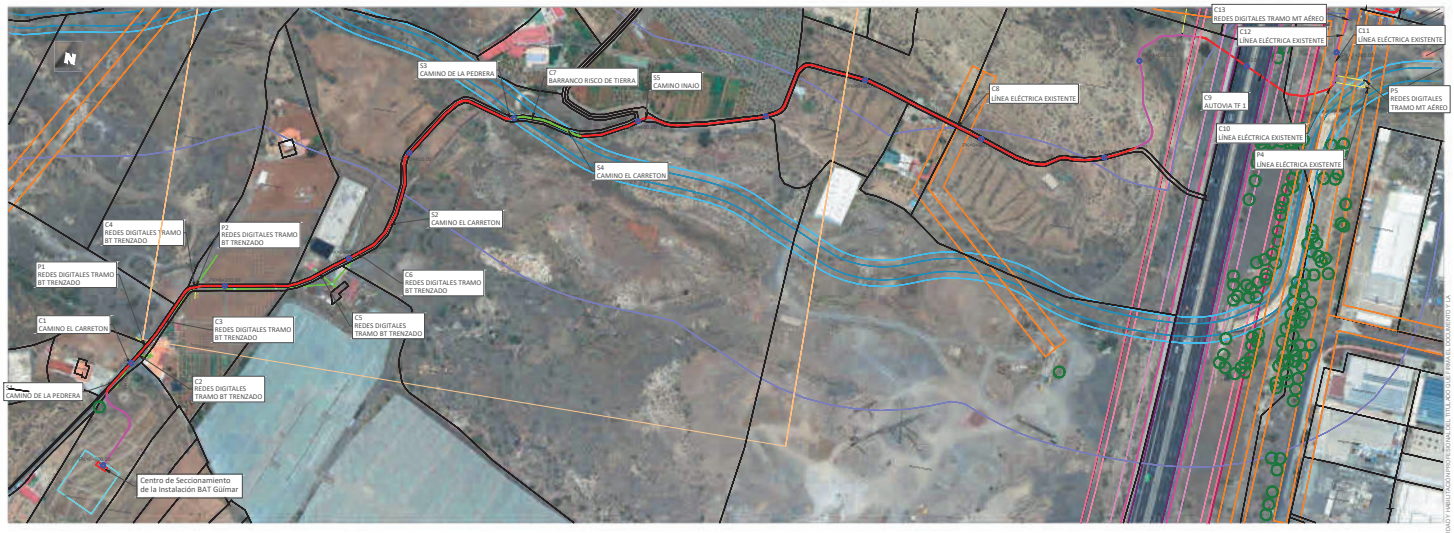
SOIL2421601ALPGGE01 — Rev : 01

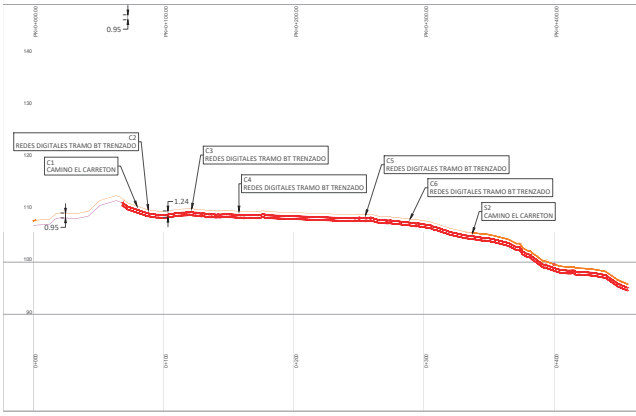
Reemplaza : - | Hoja: 04 de 02 | Sigue: de | DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO PROFESIONAL DEL ITUDO QUE FIGURA EN FORMA DEL MISMO

Documento con firma electrónica, encriptada y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: Vtomz2qm1137509151827





LEYENDA

- Zanja bajo terreno natural
- Zanja bajo calzada o camino
- Zanja con cruce con arroyo
- Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPCPP12-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜIMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : H: 1/2.000 V: 1/500

SOIL2421601ALPCPP12

Rev.: 01

Reemplaza : -

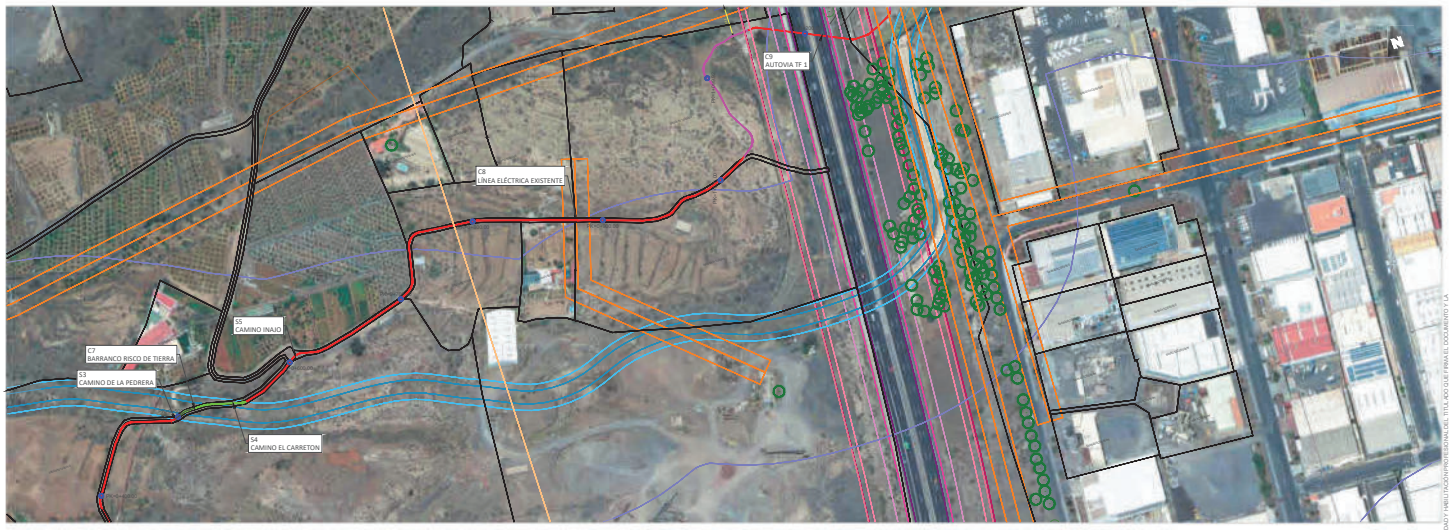
Hoja : 01 de 03

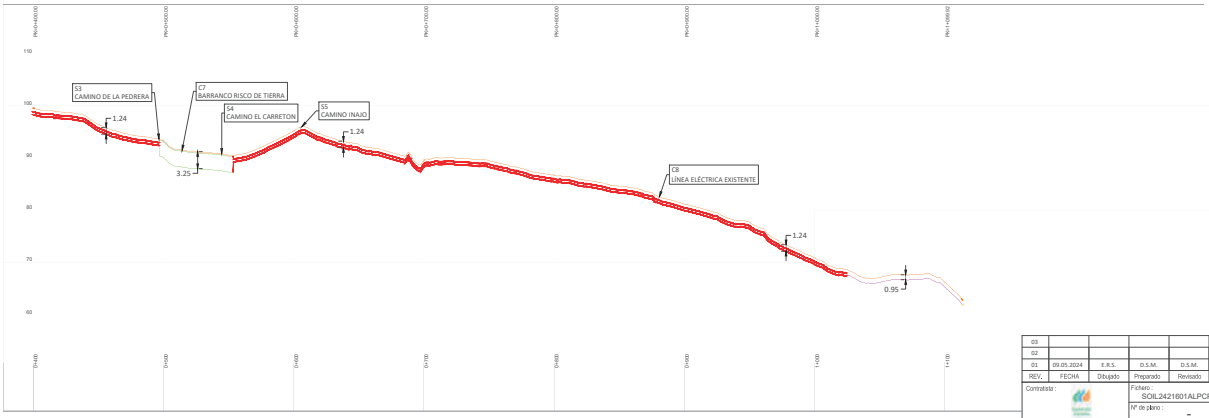
Dibujar de

Nº : A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL PRESENTE PLANO ES PROPIEDAD DE SOLIDA Y NO PODRÁ SER COPIADO O REPRODUCIDO, TOTAL O PARCIALMENTE, SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SOLIDA. EL USO NO AUTORIZADO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE PLANO, SU CESIÓN A TERCEROS O CUALQUIER OTRA REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y EXPRESA DE SOLIDA DARÁ LUGAR AL EJERCICIO DE LAS ACCIONES LEGALES QUE PROCEDAN.
SOLIDA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L.U. - C.I.F. B76579823 - Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 43913, Folio 217, Hoja B 437613, Inscripción 1ª
Domicilio social: Avenida Diagonal 133, 7º, 08018 Barcelona (España) - Teléfono: +34 935 670 420
Documento firmado electrónicamente por solida con validez jurídica conforme a la Ley 6/2020 reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza.





LEYENDA

- Zanja bajo terreno natural
- Zanja bajo calzada o camino
- Zanja con cruce con arroyo
- Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPCPP12-01

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL : 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : H: 1/2.000 V: 1/500

SOIL2421601ALPCPP12

Rev. : 01

Reemplaza : -

Hoja : 02 de 03

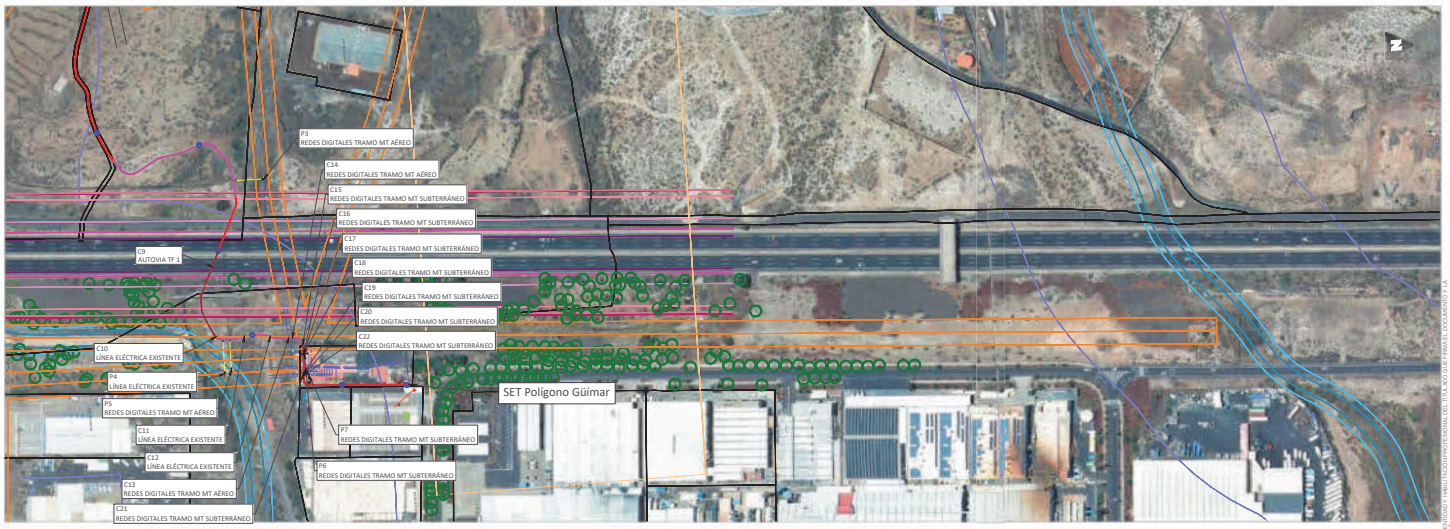
Dibujo de

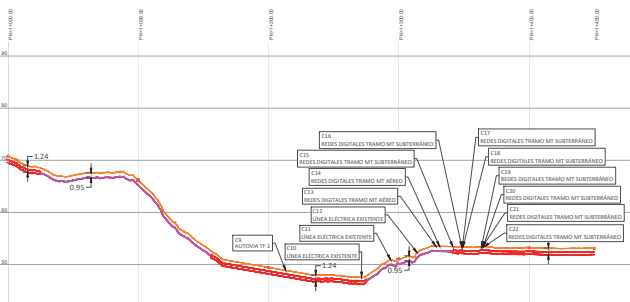
Nº : A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL PRESENTE PLANO ES PROPIEDAD DE SOLIDA Y NO PODRÁ SER UTILIZADO PARA OTRO OBJETO O EMPLAZAMIENTOS DISTINTOS A LOS CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE PROYECTO SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO DE SOLIDA. EL CONTENIDO DE ESTE PLANO NO PODRÁ SER UTILIZADO PARCIALMENTE O COPIADO SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO DE SOLIDA. EL INCUMPLIMIENTO DE LO ANTERIOR PODRÁ SER CONSTITUTIVO DE DELITO CONTRA LA PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL (ARTS. 270 Y SS. DEL CÓDIGO PENAL).
Documento firmado digitalmente por: SOLIDA ENERGIA 13 S.L.U. (B01518827)
Fecha: 2024.05.09 13:57:25 +02'00'
Motivo: Aprobado
Ubicación: Madrid
Contacto: gestion.energia@solidaconsultoria.com

PLS-CADD Drawing





LEYENDA
Zanja bajo terreno natural
Zanja bajo calzada o camino
Zanja con cruce con arroyo
Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPCPP12-01

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : H: 1/2.000 V: 1/500

SOIL2421601ALPCPP12

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja : 03 de 03

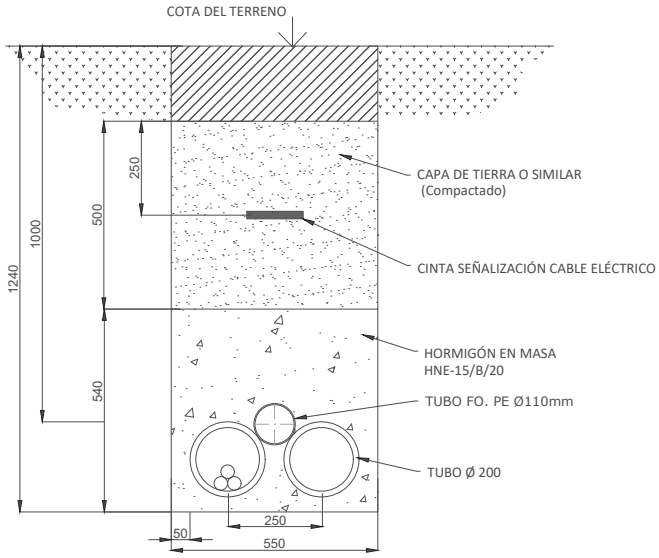
Dibujo de :

Nº : A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL USUARIO DE ESTE PLANO ACEPTA UTILIZAR LOS OBJETOS CONTENIDOS EN EL MISMO EXCLUSIVAMENTE PARA USOS LEGÍTIMOS Y HABILITADOS POR EL TITULAR DEL PROYECTO BÁSICO Y/O DE EJECUCIÓN DEL CUAL FORMAN PARTE, SIN QUE PUEDA DESTINARLOS A NINGÚN OTRO PROYECTO, NI CEDERLOS A TERCEROS, SIN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO DEL TITULAR DEL PROYECTO BÁSICO Y/O DE EJECUCIÓN DEL CUAL FORMAN PARTE. EL INCUMPLIMIENTO DE LA PRESENTE ADVERTENCIA LEGAL PODRÁ SER PERSEGUIDO CONFORME A LEY.

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN BAJO CALZADA O CAMINO



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN NINGÚN CASO ENTRA A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio e-gestion.asp.x.com.CSV: Vfcmzs2gm113752
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio e-gestion.asp.x.com.CSV: Vfcmzs2gm113752

REV.	FECHA					MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
		Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: **09.05.2024**

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601APCZA01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:10

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍ

ZANJAS TIPO

SOIL2421601APCZA01-

Rev : 01

Reemplaza : -

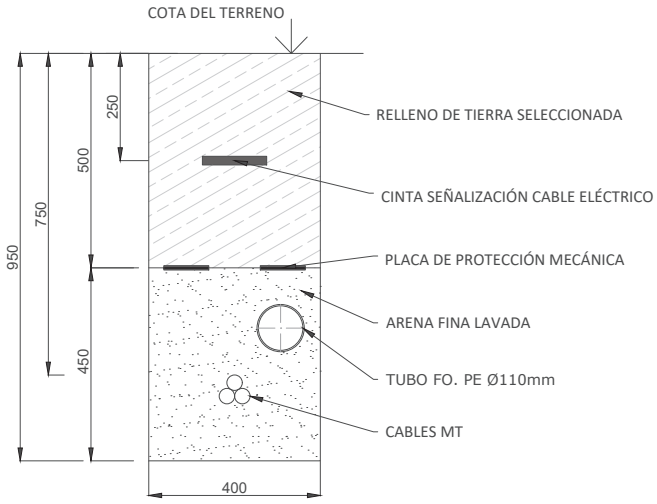
Hoja: 01 de 01

Sigue: de

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN BAJO TERRENO NATURAL



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: **09.05.2024**

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601APCZA01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:10

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍ

ZANJAS TIPO

SOIL2421601APCZA01-

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 01

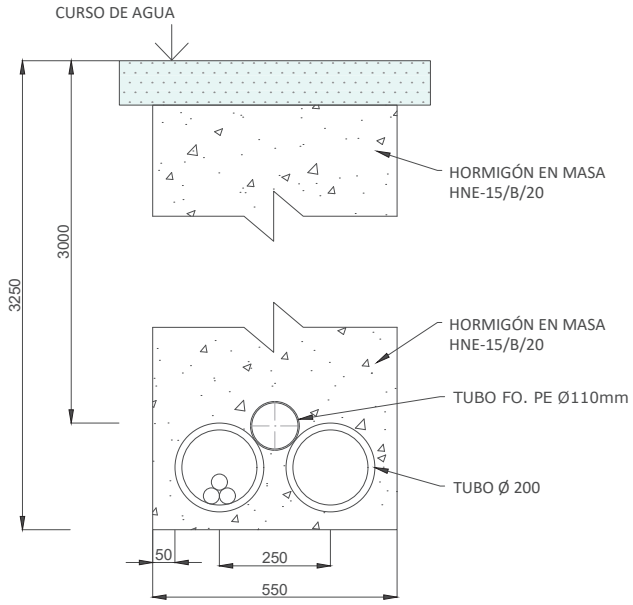
Sigue: de

din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, CON ARREGLO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU24003124 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmzs2gm113752
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmzs2gm113752 00151827

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN CON CRUCE CON ARROYO



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: **09.05.2024**

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601APCZA01-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:10

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍ

ZANJAS TIPO

SOIL2421601APCZA01-

Rev : 01

Reemplaza : -

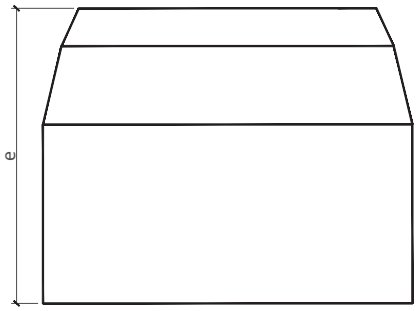
Hoja: 03 de 01

Sigue: de

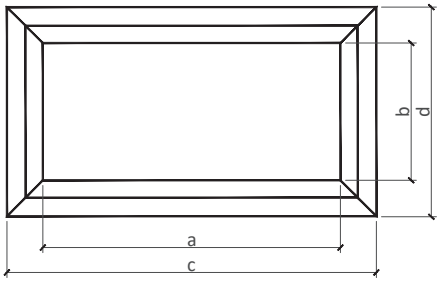
din : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA VIGENTE.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 06/06/2024
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx.con CSV: Vfcmzs2gm113752



ALZADO



PLANTA

Cotas	Dimensión (mm)
a	1145±25
b	625±5
c	1425±25
d	900±15
e	1200±50

NOTA:

1. Se instalará una arqueta doble de telecomunicaciones en cada cámara de empalme, en el inicio y final de la perforación dirigida, en los apoyos de paso aéreo-subterraneo, en las proximidades de los soportes metálicos de los parques tipo intemperie y en los puntos singulares del trazado según definición del proyectista de la instalación.
2. Arqueta de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión externa.
3. Empleo de la arqueta como "ENCOFRADO PERDIDO" rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 25cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo de la arqueta hasta recoger el cerco de la tapa.
4. La arqueta dispondrá de tapa de fundición tipo D-400 para calzada o tipo B-125 para acera según caso.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica. Puede ser descargado y verificado en el código e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2gm113752
Documento con firma electrónica. Puede ser descargado y verificado en el código e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2gm113752

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M	D.S.M	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M	D.S.M	E.R.S.

Fichero : SOIL2416702ALPCZA22-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : S/E

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES

SOIL2416702ALPCZA22

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 01 de 01

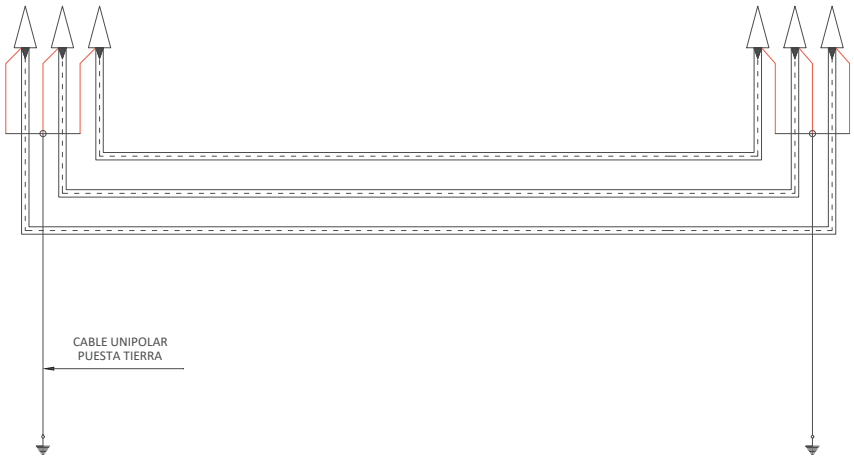
Sigue: de

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Centro de Seccionamiento de la Instalación BAT Güímar

SET Polígono Güímar



PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS
SISTEMA SOLID BONDING
(SISTEMA DE CONEXIÓN RÍGIDA A TIERRA
EN AMBOS EXTREMOS)

LEYENDA

- CABLE DE POTENCIA.
- CABLE DE TIERRA.
- TRENZA DE PUESTA A TIERRA.
- TERMINALES ENCHUFABLES.
- PUESTA A TIERRA.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número B1/2405312 con fecha 05/06/2024
Presentado electrónicamente por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica emitida y verificable en colegio-e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VVemza2gm1137526705151827

REV.	FECHA					MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
		Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	

Contratista :

Autor : solida

-

Fichero : SOIL2416702ALPEPT11-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : S/E

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS

SOIL2416702ALPEPT11

Rev : 01

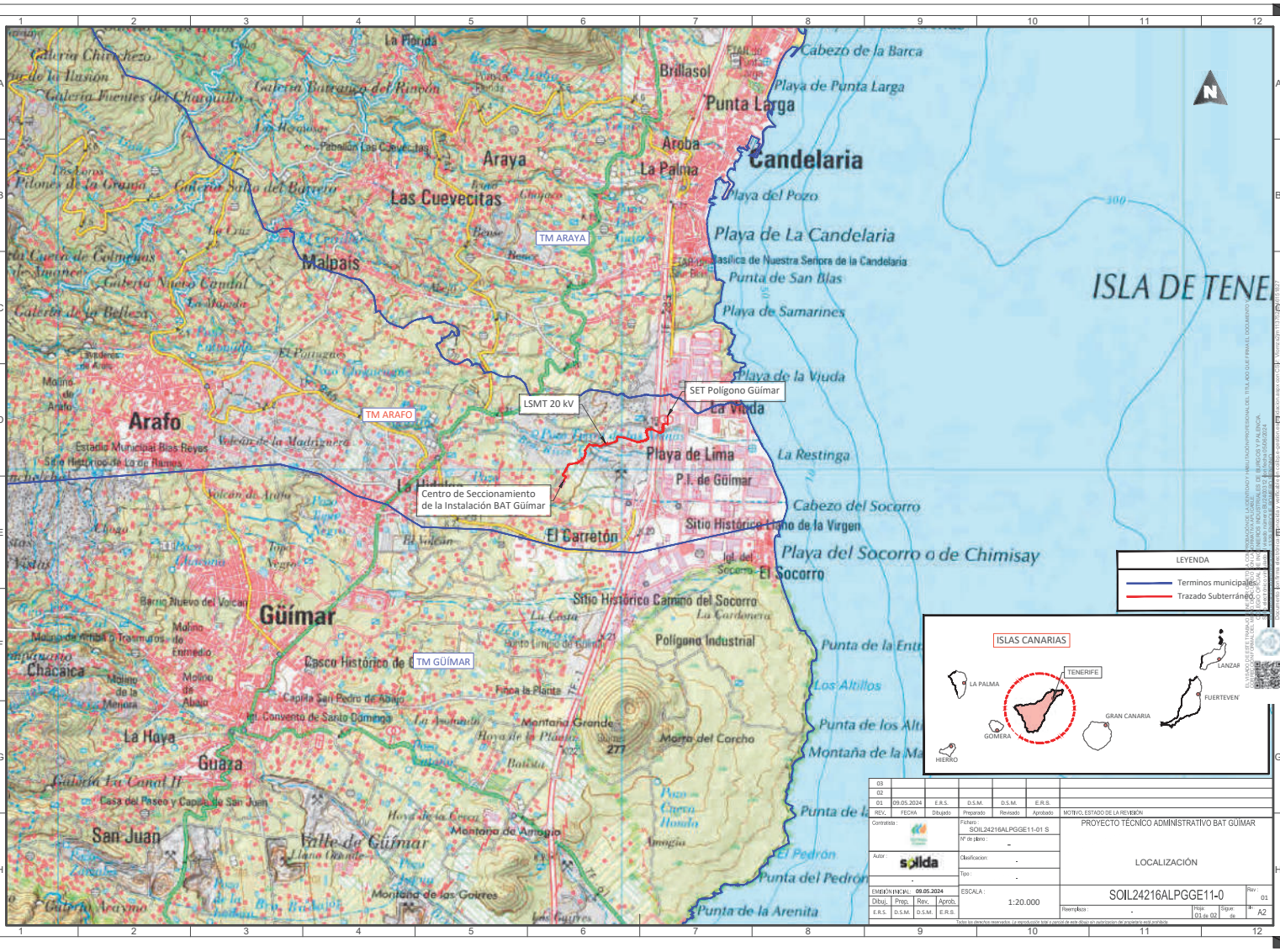
Reemplaza : -

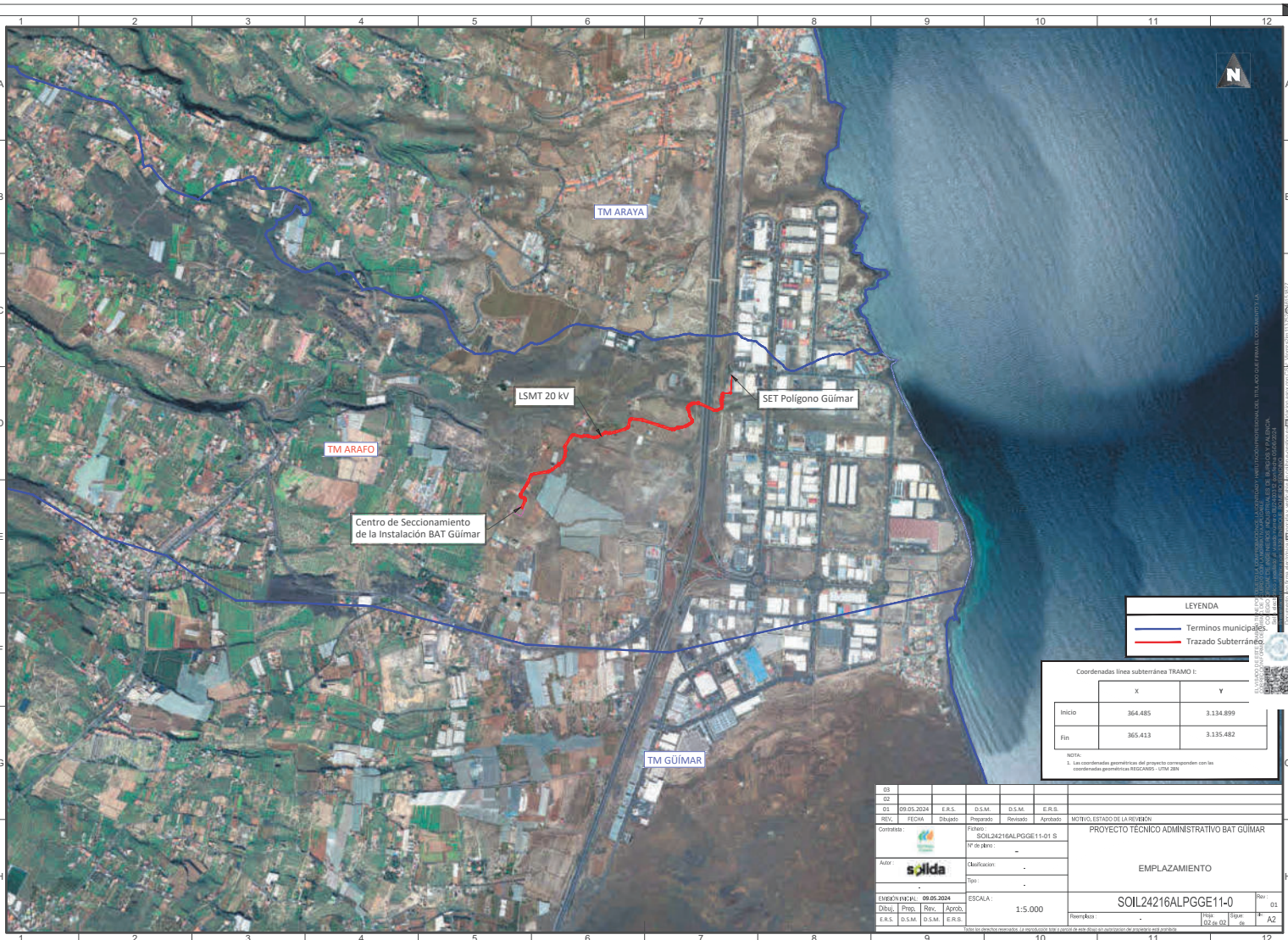
Hoja: de

Sigue: 01 de 01

DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.


TM ARAYA
TM ARAFO
TM GÜIMAR
LSMT 20 kV
SET Polígono Güimar
Centro de Seccionamiento de la Instalación BAT Güimar
Candelaria
Araya
Las Cuevecitas
Malpais
Arafo
Güimar
El Carretón
La Hoya
Guaza
San Juan
Chacaica
Valle de Güimar
Punta Larga
Aroba
La Palma
Brillasol
La Viuda
Playa de Lima
P.I. de Güimar
El Socorro
Sitio Histórico Camino del Socorro
Polígono Industrial
Sitio Histórico Llano de la Virgen
Playa del Socorro o de Chimisay
Cabezo del Socorro
Punta del Pedrón
Punta de la Arenita
Montaña Grande
Morro del Corcho
Montaña de Amogio
Montaña de los Goirres
Playa de Punta Larga
Playa del Pozo
Playa de La Candelaria
Basílica de Nuestra Señora de la Candelaria
Punta de San Blas
Playa de Samarines
Playa de la Viuda
La Restinga
Cabezo de la Barca
ISLA DE TENE
LEYENDA
Terminos municipales
Trazado Subterráneo
ISLAS CANARIAS
TENERIFE
LA PALMA
GOMERA
HIERRO
GRAN CANARIA
LANZAR
FUERTEVEN
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜIMAR
LOCALIZACIÓN
SOIL24216ALPGGE11-0
SOIL24216ALPGGE11-01 S
1:20.000
09.05.2024
A2



Coordenadas línea subterránea TRAMO I:

	X	Y
Inicio	364.485	3.134.899
Fin	365.413	3.135.482

NOTA:
1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas REGCANOS - UTM 28N

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISION
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista : Autor : solida

Fichero : SOIL24216ALPGGE11-01 S
Nº de plano : -
Clasificación : -
Tipo : -
ESCALA : 1:5.000

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

EMPLAZAMIENTO

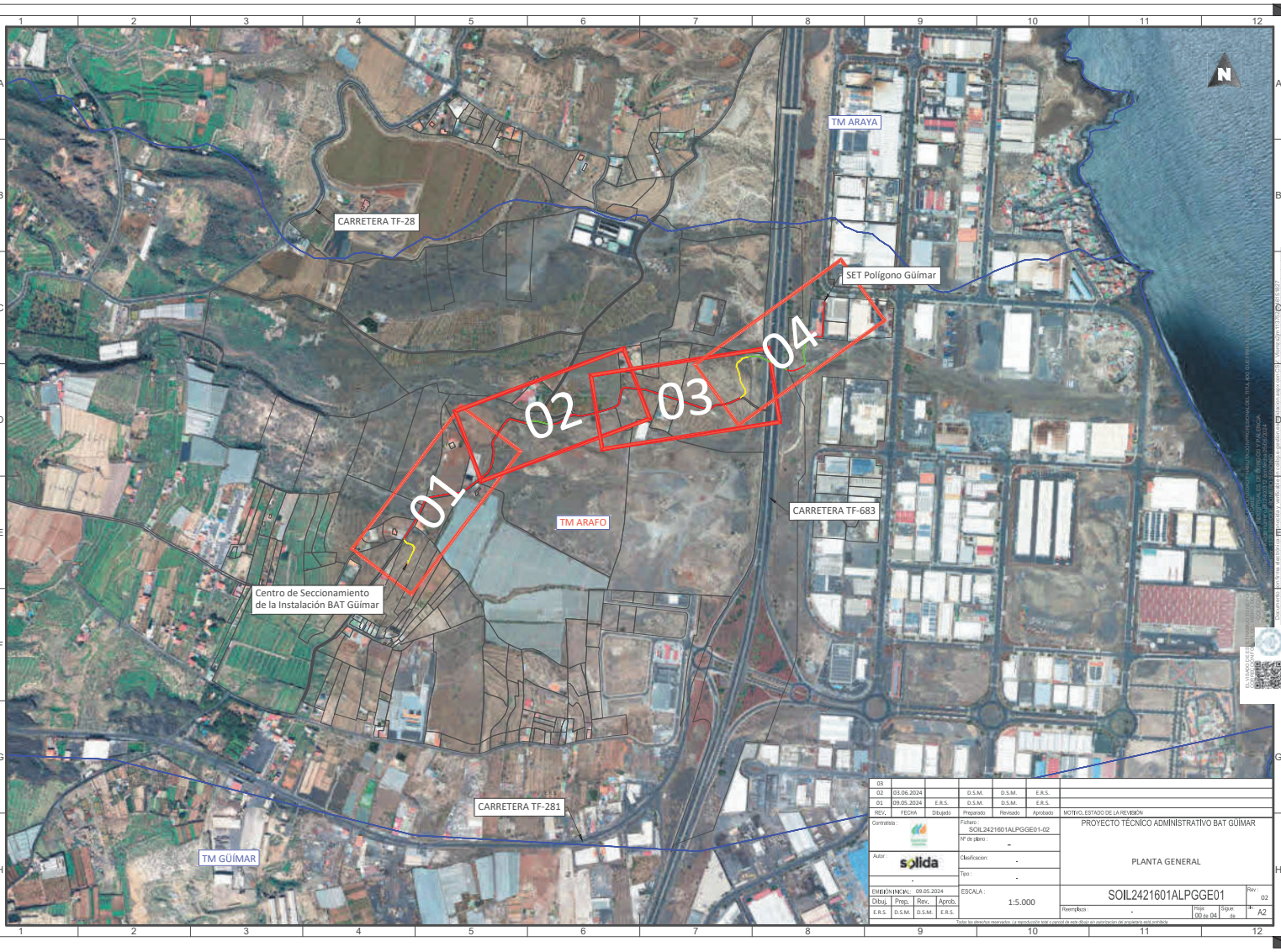
SOIL24216ALPGGE11-0

Rev.: 01

Reemplaza : -

Hoja: 02 de 02 | Siguiente: - | Nº: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total y parcial de este dibujo sin autorización del arquitecto está prohibida.



REV.	FECHA	Dibujó	Preparó	Revisó	Aprobó	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024		D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista : solida

Autor : solida

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-02

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

ESCALA : 1:5.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍMAR

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev. : 02

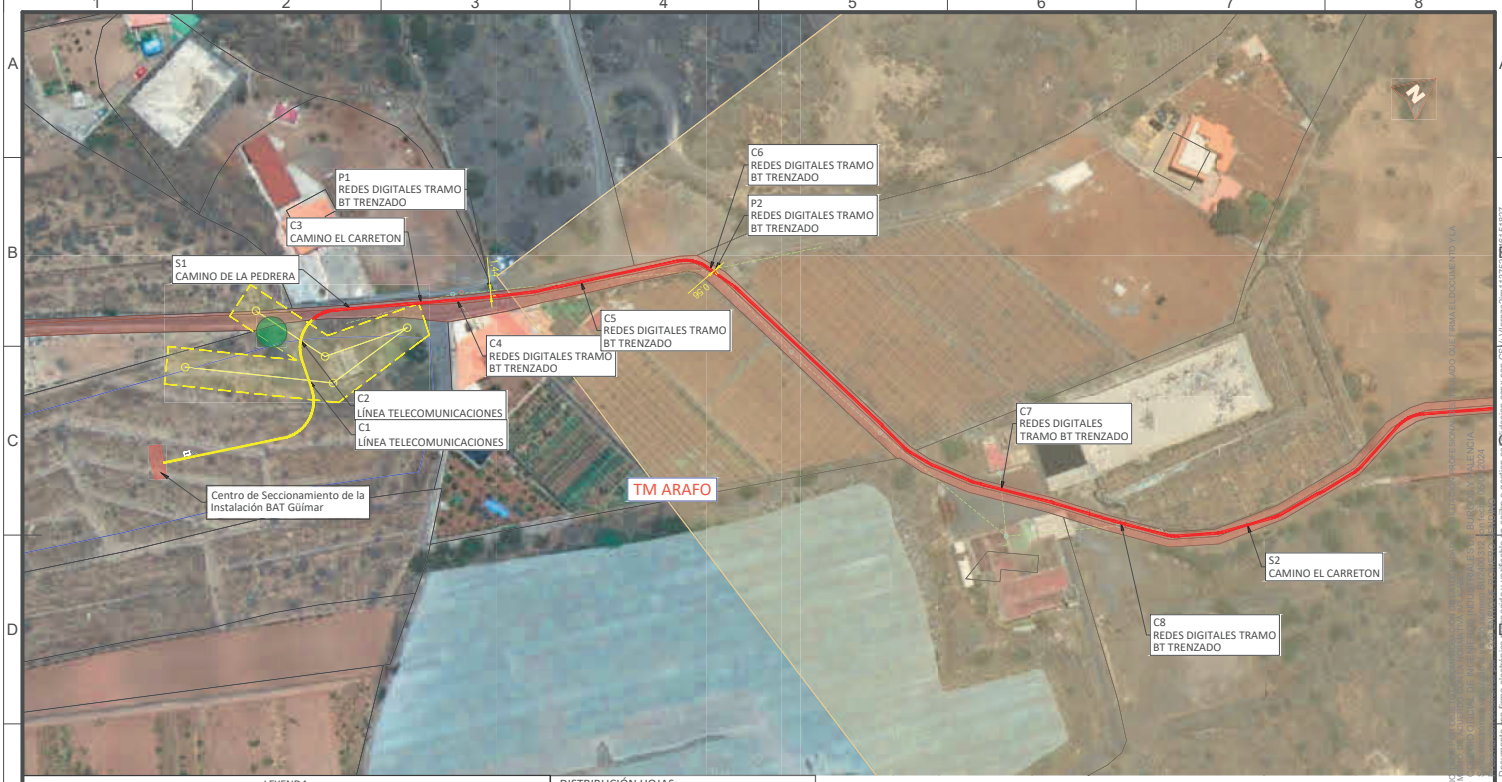
Reemplaza : -

Hoja : 00 de 04

Sigue : de

Nº : A2

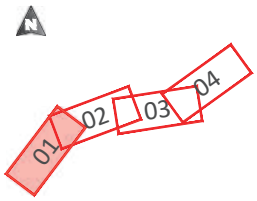
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del arquitecto está prohibida.



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (25 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Líneas telecomunicaciones
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev : 02

Reemplaza : -

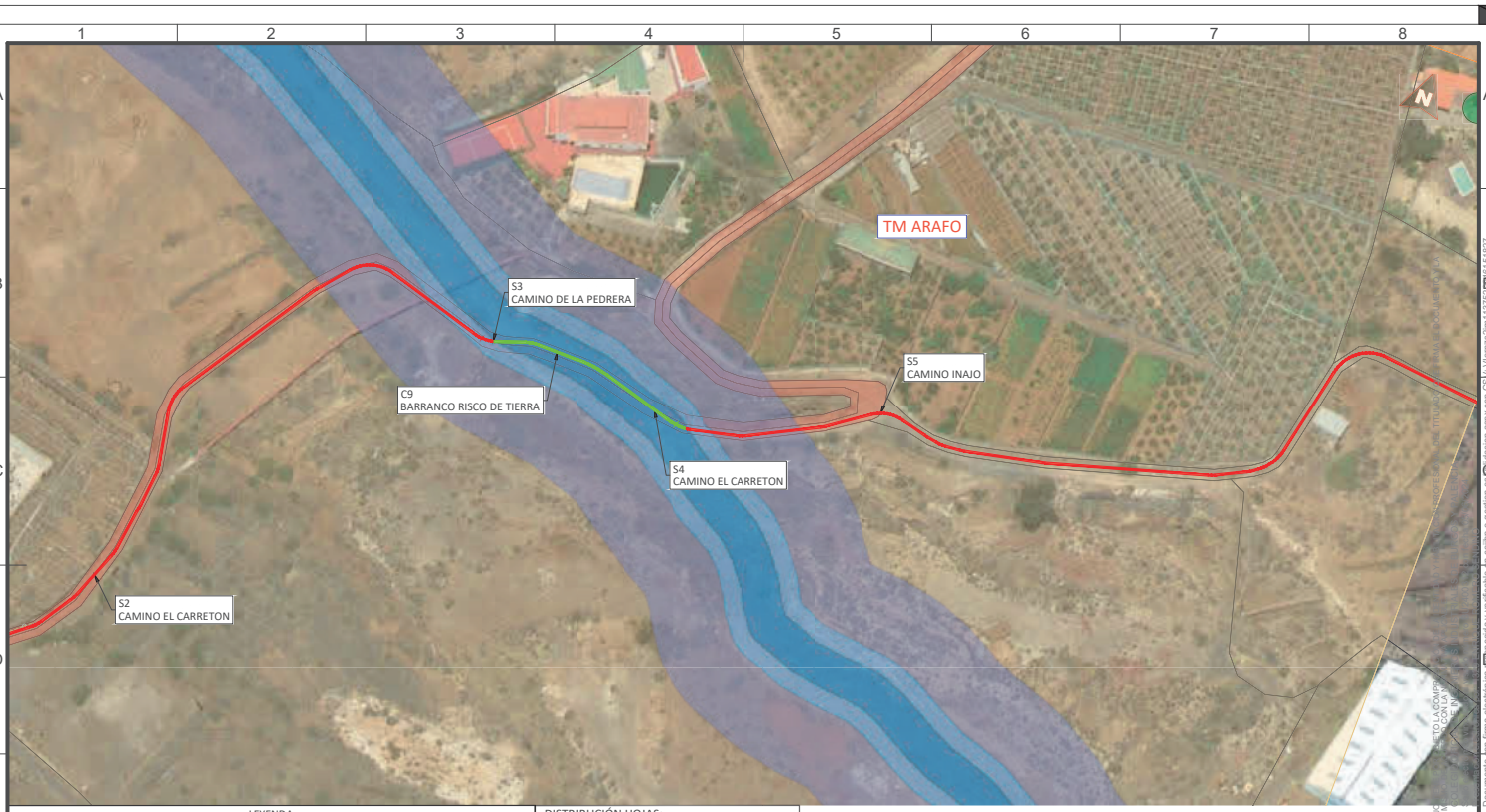
Hoja: 01 de 04

Sigue: de

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

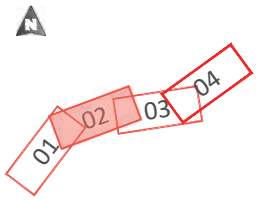
EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA VALIDEZ DE LA FIRMA DEL TÉCNICO QUE FIRMA EL DOCUMENTO NI LA CAPACIDAD LEGAL DE LA PERSONA QUE ACTÚA COMO TÉCNICO. EL VISADO NO ACREDITA LA EXISTENCIA DE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL EN FORMA DEL MODELO OFICIAL DE PÓLIZA Y CUANTÍA MÍNIMA ESTABLECIDOS REGLAMENTARIAMENTE.
Documento con firma electrónica de autor/es basada en un certificado reconocido y verificable en colegio-a-gestion.oficinavirtual.es/validacion.aspx.con CSV: VYomrz2gm1137529ph151827



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (25 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Líneas telecomunicaciones
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01 — Rev : 02

Reemplaza : - | Hoja: 02 de 04 | Sigue: de | DIN : A3

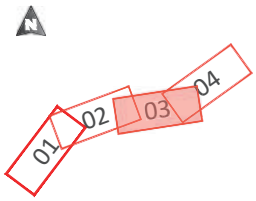
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (25 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Líneas telecomunicaciones
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01

Rev : 02

Reemplaza : -

Hoja: 03 de 04

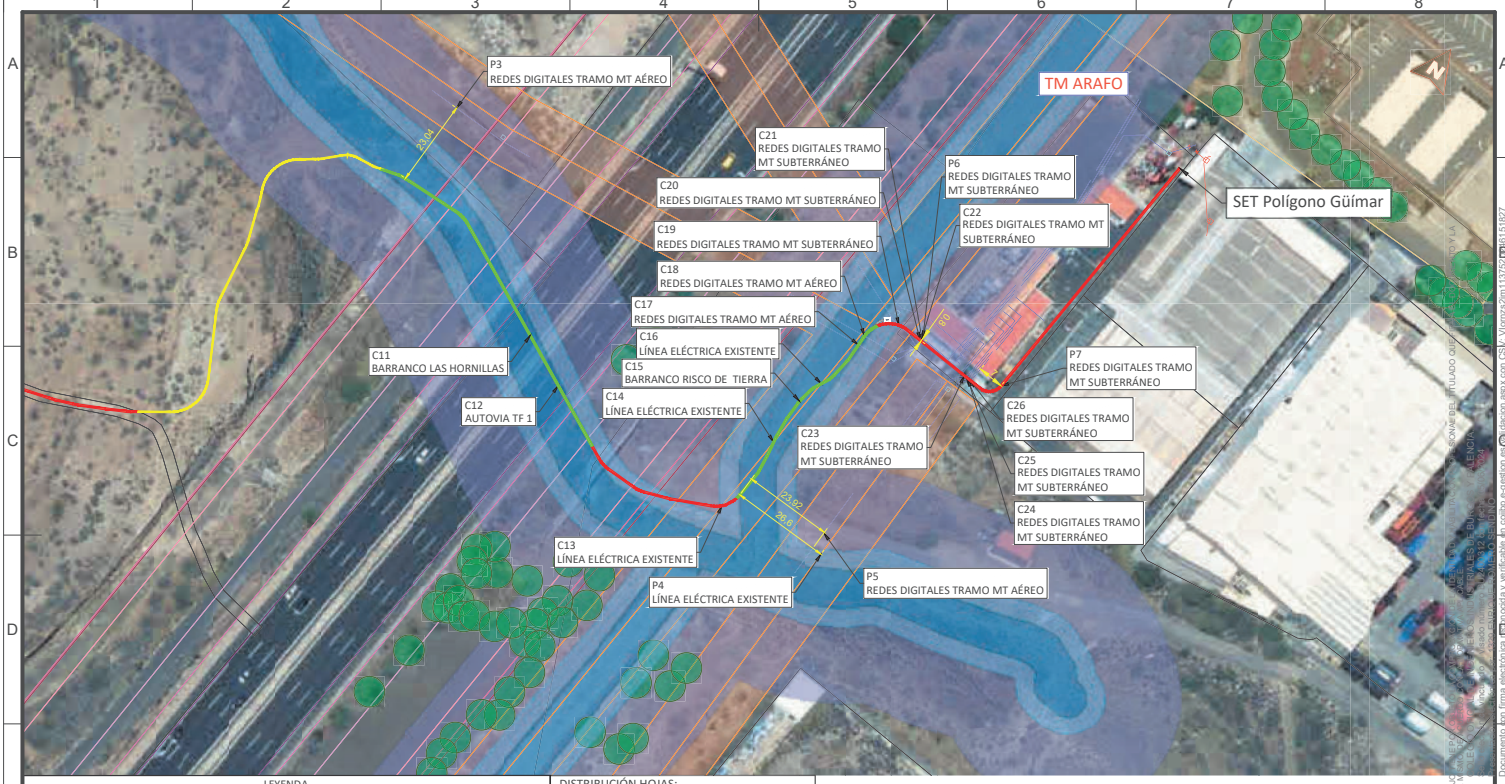
Sigue: de

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO GARANTIZA POR SÍ MISMO LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS PROFESIONALES OBJETO DEL MISMO, NI LA CORRECCIÓN DE SU CONTENIDO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE SUS AUTORES. SU FINALIDAD ES ACREDITAR QUE EL TRABAJO HA SIDO REGISTRADO Y QUE SU AUTOR ESTÁ HABILITADO PARA EJERCER LA PROFESIÓN. EN FORMA DEL REAL DECRETO 1000/2010, DE 5 DE AGOSTO, SOBRE VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO. DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN EL REAL DECRETO LEGISLATIVO 8/2015, DE 30 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SEGURIDAD SOCIAL, EL PRESENTE TRABAJO HA SIDO VISADO POR EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN CON EL Nº 151827

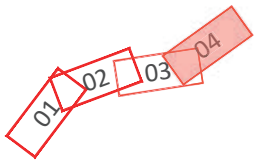
Documento con firma electrónica. Descodifica y verifícable en código e-gestion.ejs.ejs.ejs



LEYENDA

- Límite parcela.
- Zanja bajo terreno natural.
- Zanja bajo calzada o camino.
- Zanja con cruce con arroyo.
- Afecciones TF1 AEE.
- Afecciones TF1 AEC.
- Afecciones TF1 AEE - Zona dominio público.
- Afecciones TF1 ZDP- Zona servidumbre.
- Afecciones TF1 ZS- Zona afección.
- Afecciones TF1 AEC- Línea límite edificación.
- Especies protegidas.
- Hidrografía - Zona de Policía (25 m).
- Hidrografía - Zona servidumbre ríos (5 m).
- Hidrografía - Zona Dominio Público.
- Redes digitales tramo BT trenzado.
- Redes digitales tramo MT aéreo.
- Redes digitales tramo MT subterráneo.
- Redes digitales tramo AT aereo.
- Redes digitales trazas aérea.
- Canalización telefónica.
- Líneas eléctricas.
- Caminos.
- Líneas telecomunicaciones
- Palmeras.
- Telefónica poste.
- Apoyo.
- Telefónica pedestal hormigón.
- Telefónica arqueta.

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601ALPGGE01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:1.000

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

PLANTA GENERAL

SOIL2421601ALPGGE01 — Rev : 02

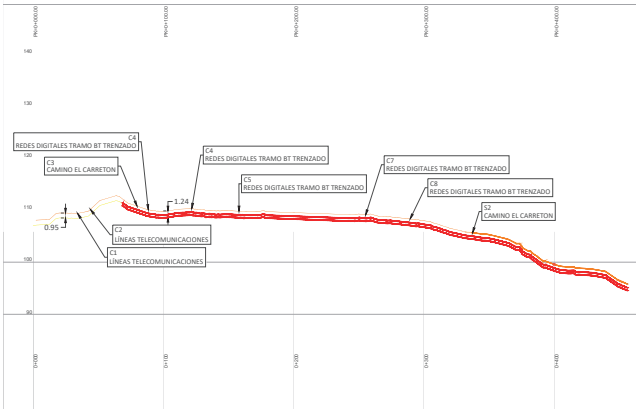
Reemplaza : - | Hoja: 04 de 04 | Sigue: de | DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO SUPONE ACEPTACIÓN ALGUNA DE RESPONSABILIDAD PROFESIONAL EN FORMA DEL MISMO

Documento con firma electrónica avanzada y verificable en colegio-a-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vbmz2qm113752





LEYENDA
Zanja bajo terreno natural
Zanja bajo calzada o camino
Zanja con cruce con arroyo
Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor :

Fichero :	SOIL2421601ALPCPP12-02
Nº de plano :	-
Clasificación:	-
Tipo :	-
ESCALA :	H: 1/2.000 V: 1/500

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜIMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

SOIL2421601ALPCPP12

Rev.: 02

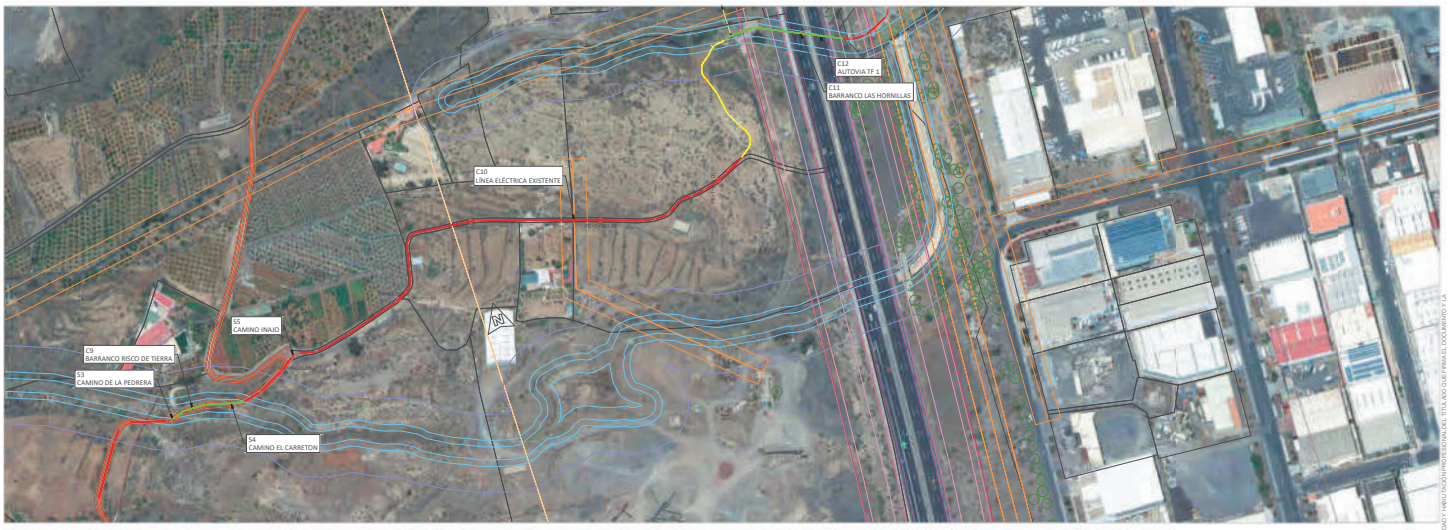
Reemplaza : -

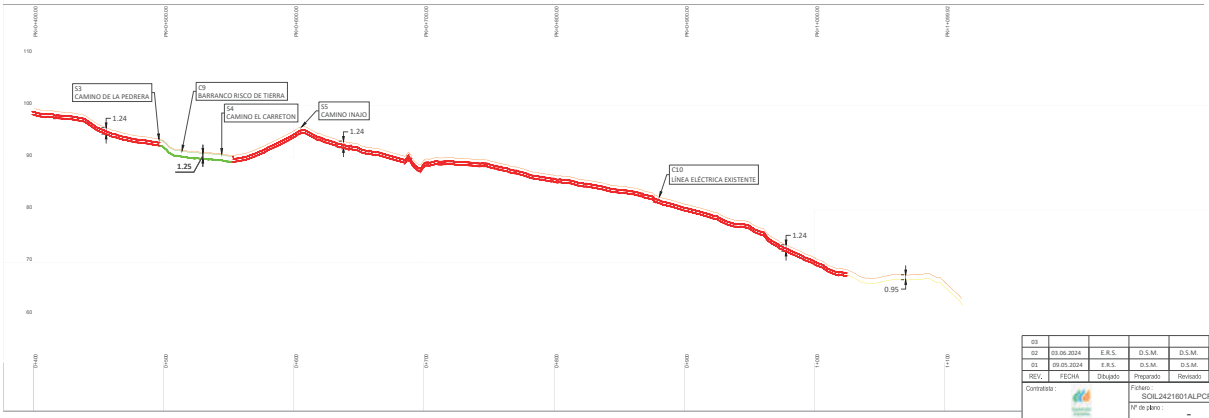
Hoja: 01 de 03

Dibujar de

Nº: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





LEYENDA

- Zanja bajo terreno natural
- Zanja bajo calzada o camino
- Zanja con cruce con arroyo
- Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPCPP12-02

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GUÍMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL : 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : H: 1/2.000 V: 1/500

SOIL2421601ALPCPP12

Rev. : 02

Reemplaza : -

Hoja : 02 de 03

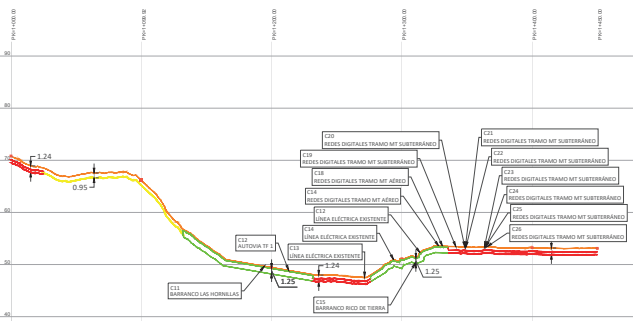
Dibujo de : -

Nº : A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL PRESENTE PLANO ES PROPIEDAD DE SOLIDA Y NO PODRÁ SER UTILIZADO, COPIADO O DIVULGADO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SOLIDA. EL USO NO AUTORIZADO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE PLANO DARÁ LUGAR A LAS ACCIONES LEGALES QUE SOLIDA CONSIDERE OPORTUNAS.
SOLIDA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L.U. - B-38.425.656 - C/ ALCALDE JOSÉ RODRÍGUEZ DE LA BORBOLLA, 2 - 38.296 LA LAGUNA (SANTA CRUZ DE TENERIFE)
Documento firmado digitalmente por: PEDRO LUIS GONZALEZ ADALID - DNI 43.615.882Z
Fecha: 2024.06.03 13:57:29 +01'00'
Motivo: Soy el autor del documento
Ubicación: Tenerife
Contacto: pedro.gonzalez@solida-ingenieria.com





LEYENDA

- Zanja bajo terreno natural
- Zanja bajo calzada o camino
- Zanja con cruce con arroyo
- Terreno

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

Fichero : SOIL2421601ALPCPP12-02

Nº de plano : -

Clasificación : -

Tipo : -

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜIMAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

ESCALA : H: 1/2.000 V: 1/500

SOIL2421601ALPCPP12

Rev.: 02

Reemplaza : -

Hoja: 03 de 03

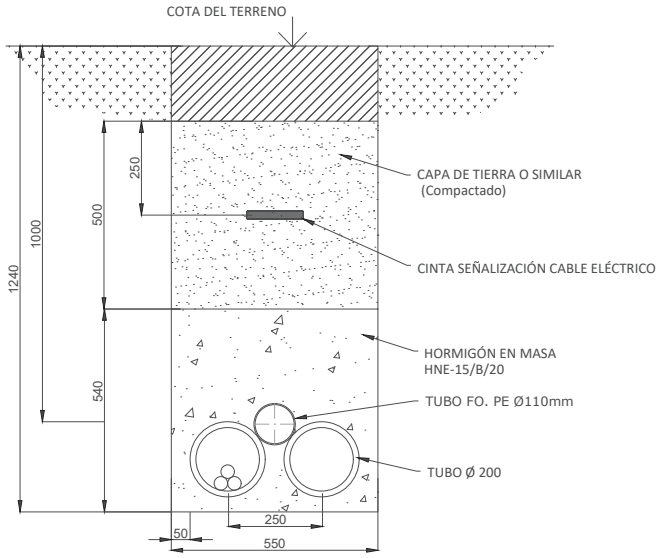
Dibujo de: -

Nº: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

EL PRESENTE PLANO ESTÁ PROTEGIDO POR DERECHOS DE AUTOR Y SU UTILIZACIÓN, DIVULGACIÓN O COMERCIALIZACIÓN, SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO DE SOLIDA, PODRÁ SER OBJETO DE LAS ACCIONES LEGALES QUE CORRESPONDAN. LA UTILIZACIÓN DE ESTE PLANO POR PARTE DE TERCEROS, SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO DE SOLIDA, EXIMIRÁ A ESTA DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD DERIVADA DE SU USO.
SOLIDA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIALES S.L.P. | B-38.425.624
Documento firmado digitalmente por: ESTEBAN RODRIGUEZ SANTIAGO - 43153827Q
Fecha: 2024.06.03 13:57:29 +01'00'
Motivo: Soy el autor del documento
Ubicación: Madrid
Contacto: esteban.rodriguez@solida.es

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN BAJO CALZADA O CAMINO



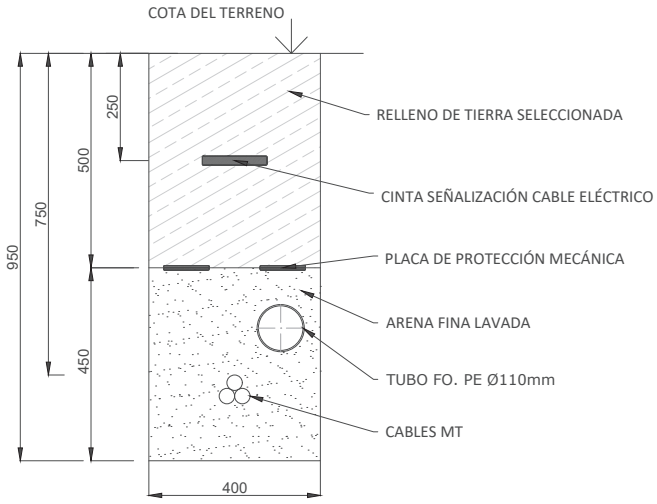
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN NINGÚN CASO EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en codigo.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vfcmzs2gm1137520240151827

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :	Fichero : SOIL2421601APCZA01-02	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI	
	Nº de plano : -		
Autor : solida	Clasificacion: -	ZANJAS TIPO	
-	Tipo : -		
EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024	ESCALA : 1:10	SOIL2421601APCZA01-	Rev : 02
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza : -	Hoja: 01 de 03 Sigue: de DIN : A3
E.R.S. D.S.M. D.S.M. E.R.S.			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN BAJO TERRENO NATURAL



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: **09.05.2024**

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601APCZA01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:10

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

ZANJAS TIPO

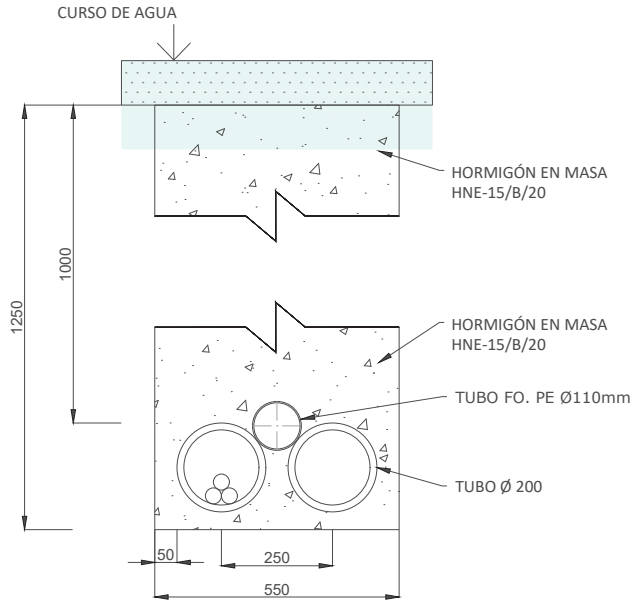
SOIL2421601APCZA01- Rev : 02

Reemplaza : - Hoja: 02 de 03 Sigue: de DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, CON ARREGLO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2400312 con fecha 06/06/2024
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vfcmzs2gm113752
Documento con firma electrónica. Consulta y verificable en colegio.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vfcmzs2gm113752

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN CON CRUCE CON ARROYO



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02	03.06.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	

Contratista :

Autor : sólida

-

EMISIÓN INICIAL: **09.05.2024**

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

Fichero : SOIL2421601APCZA01-02

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : 1:10

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜI

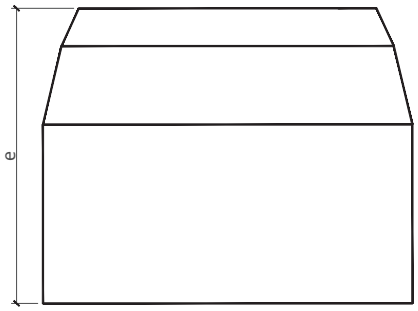
ZANJAS TIPO

SOIL2421601APCZA01- | Rev : 02

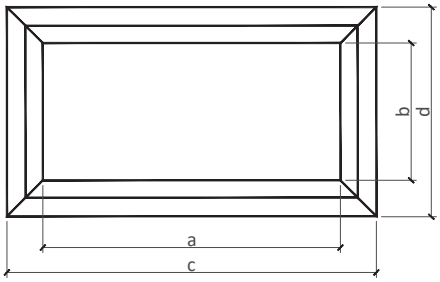
Reemplaza : - | Hoja: 03 de 03 | Sigue: de | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU24003124 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica. Descargado y verificable en colegio e-gestion.jesfactacion.aspx.com CSV: Vfcmzs2gm113752
Documento con firma electrónica. Descargado y verificable en colegio e-gestion.jesfactacion.aspx.com CSV: Vfcmzs2gm113752 Fecha: 05/06/2024 13:15:27



ALZADO



PLANTA

Cotas	Dimensión (mm)
a	1145±25
b	625±5
c	1425±25
d	900±15
e	1200±50

NOTA:

1. Se instalará una arqueta doble de telecomunicaciones en cada cámara de empalme, en el inicio y final de la perforación dirigida, en los apoyos de paso aéreo-subterraneo, en las proximidades de los soportes metálicos de los parques tipo intemperie y en los puntos singulares del trazado según definición del proyectista de la instalación.
2. Arqueta de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión externa.
3. Empleo de la arqueta como "ENCOFRADO PERDIDO" rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 25cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo de la arqueta hasta recoger el cerco de la tapa.
4. La arqueta dispondrá de tapa de fundición tipo D-400 para calzada o tipo B-125 para acera según caso.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica. Puede ser descargado y verificado en el código e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2gm113752
Documento con firma electrónica. Puede ser descargado y verificado en el código e-gestion.es/validacion.aspx.com CSV: Vfcmrz2gm113752

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M	D.S.M	E.R.S.	

Contratista :

Autor : solida

-

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M	D.S.M	E.R.S.

Fichero : SOIL2416702ALPCZA22-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : S/E

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES

SOIL2416702ALPCZA22

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: 01 de 01

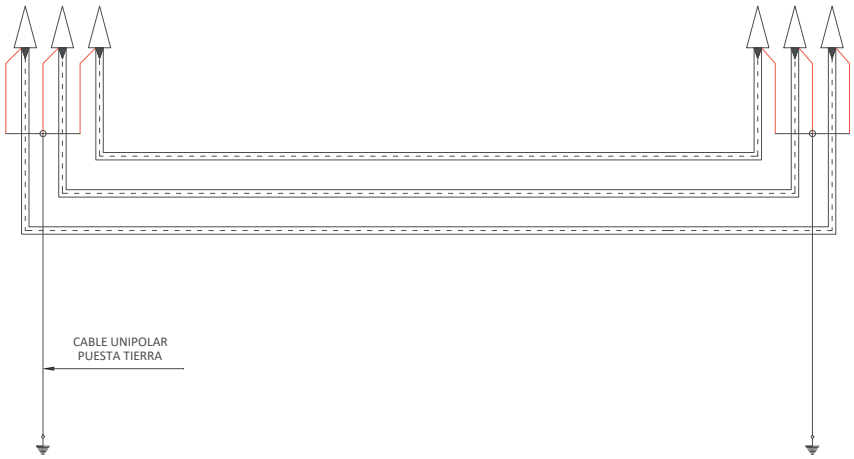
Sigue: de

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Centro de Seccionamiento de la Instalación BAT Güímar

SET Polígono Güímar



PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS
SISTEMA SOLID BONDING
(SISTEMA DE CONEXIÓN RÍGIDA A TIERRA
EN AMBOS EXTREMOS)

LEYENDA

- CABLE DE POTENCIA.
- CABLE DE TIERRA.
- TRENZA DE PUESTA A TIERRA.
- TERMINALES ENCHUFABLES.
- PUESTA A TIERRA.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número B1/2405312 con fecha 05/06/2024
Presentado electrónicamente por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica emitida y verificable en colegio-e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VVemza2gm1137526705151827

REV.	FECHA					MOTIVO, ESTADO DE LA REVISIÓN
03						
02						
01	09.05.2024	E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.	
		Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	

Contratista :

Autor : solida

-

Fichero : SOIL2416702ALPEPT11-01

Nº de plano : -

Clasificacion: -

Tipo : -

ESCALA : S/E

EMISIÓN INICIAL: 09.05.2024

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
E.R.S.	D.S.M.	D.S.M.	E.R.S.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO BAT GÜÍ

PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS

SOIL2416702ALPEPT11

Rev : 01

Reemplaza : -

Hoja: de

Sigue: 01 de 01

DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
1.1 Definición 4
1.2 Ámbito de aplicación 4
1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables 4
2. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS 5
3. DISPOSICIONES GENERALES. 6
3.1 Seguridad en el trabajo 6
3.2 Gestión medioambiental 6
3.3 Códigos y obras 6
3.4 Condiciones para la ejecución por contrata 10
3.5 Dirección de las obras. 10
3.6 Funciones del director. 10
3.7 Personal del contratista. 11
3.8 Órdenes al contratista. 12
3.9 Libro de incidencias. 13
3.10 Disposición final. 14
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 14
4.1 Planos. 14
4.2 Contradicciones, omisiones y errores. 14
4.3 Documentos contractuales. 15
4.4 Objeto del proyecto. Consideraciones generales. 15
5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS. 15
5.1 Inspección de las obras. 16
5.2 Comprobación del replanteo. 17
5.3 Programa de trabajos. 17
5.4 Orden de iniciación de las obras. 17
6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 17
6.1 Replanteo de detalle de las obras. 17
6.2 Equipos de maquinaria. 17
6.3 Ensayos. 17
6.4 Materiales. 18

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO ACREDITA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

6.5 Acopios. 19

6.6 Trabajos nocturnos. 19

6.7 Trabajos defectuosos. 19

6.8 Construcción y conservación de desvíos. 20

6.9 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. 20

6.10 Limpieza final de las obras y despeje de márgenes. 20

6.11 Vertederos. 20

7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 21

7.1 Daños y perjuicios. 21

7.2 Evitación de contaminación. 21

7.3 Permisos y licencias. 21

7.4 Demora injustificada en la ejecución de las obras. 21

7.5 Seguridad y salud. 21

8. OBRA CIVIL 22

8.1 PARTE 1ª.- Materiales básicos 22

8.2 PARTE 2ª.- Explanaciones 23

8.3 PARTE 3ª.- Estructuras 30

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 40

9.1 Contenedores de baterías 40

9.2 Inversor y centro de transformación (CT) 44

9.3 Zanjas cableado eléctrico 49

9.4 Conductores baja tensión. 58

9.5 Cableado fibra óptica 62

9.6 Red de tierra 65

10. GESTIÓN DE RESIDUOS 68

11. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 76

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de condiciones constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto Técnico Administrativo BAT Güímar

1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Se incluyen en el Proyecto todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha del proyecto.

Si de la aplicación conjunta del Pliego y las disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Condiciones y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Propiedad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

2. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

CPC:	Condiciones Particulares de Contratación.
PGCT:	Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil.
NI:	Normas de Iberdrola.
IEC:	International Electrotechnical Commission.
UNE:	Una Norma Española.
MOPT:	Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
NLT:	Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del suelo.
MAT:	Muy Alta Tensión.
AT:	Alta Tensión.
MT:	Media Tensión.
BT:	Baja Tensión.
ET:	Especificación /es Técnica/s.
M-HS-XX:	Manuales de Métodos áreas civil y montaje.
M-HM-XX:	
BOE:	Boletín Oficial del Estado.
PG3:	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3. DISPOSICIONES GENERALES.

3.1 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se incluye en el presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución, en base al cual cada Contratista elaborará un Plan que deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud nombrado al efecto por el promotor, previo al inicio de las obras.

Además, se tendrá en cuenta la normativa:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Prescripciones de Seguridad para Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas, edición 2ª revisada (AMYS), o en su caso la última edición o revisión de la misma.
- Normas, Procedimientos y Requisitos de Seguridad aplicables a los trabajos en instalaciones de AT y MAT.
- RD 614/2001 “Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”.
- RD 1627/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- Manuales de Organización de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

3.2 GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Todas las obras recogidas en el presente proyecto se ejecutarán garantizando el cumplimiento de la legislación y reglamentación medioambiental aplicable.

3.3 CÓDIGOS Y OBRAS

Todas las obras del proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones se ejecutarán cumpliendo las normas y recomendaciones en su última edición o revisión que les sean de aplicación y estén vigentes en el momento del inicio de las mismas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Entre ellas se tendrán en cuenta las siguientes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC – RAT).
- Reglamento Electrotécnico para BT. (RD 842/2002, de 2 de agosto)
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de AT.
- Normas “UNE”, “IEC” y aplicables:
    - UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito.
    - UNE-EN 10025: Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
    - UNE 20324: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
    - UNE-EN 50272-2: Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías.
    - UNE-EN 60071: Coordinación de aislamientos.
    - UNE-EN 60076: Transformadores de potencia.
    - UNE-EN 60376: Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF6) de calidad técnica para uso en equipos eléctricos.
    - UNE-EN-60909: Corriente de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna.
    - UNE-EN 61936-1: Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna. Parte 1: Reglas comunes.
    - UNE-EN 62271-1: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones Comunes.
    - UNE-EN 62271-100: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.
    - UNE-EN 62271-102: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
    - UNE-EN 62271-200: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
    - UNE-EN 62271-205: Aparamenta de alta tensión. Parte 205: Conjuntos compactos de aparamenta de tensiones asignadas superiores a 52 kV.
    - UNE 207020: Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.
    - UNE 211006: Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- IEC 60060 High-voltage test techniques.
- IEC/TS 60815: (Serie completa: partes 1, 2 y 3): Selección y dimensionamiento de los aisladores de A.T para uso en las condiciones de contaminación.
- IEC 61850: Communication networks and systems for power utility automation.
- IEEE Standard 80-2013 Guide for Safety in AC Substation Grounding.

- Normas de Iberdrola Distribución Eléctrica aplicables:
  - NI 00.06.10: Recubrimientos galvanizados en caliente para piezas y artículos diversos.
  - NI 29.00.00: Señales de seguridad.
  - NI 29.41.01: Pértigas aislantes de maniobra y accesorios: Selección de elementos.
  - NI 29.73.01: Extintores de incendio.
  - INS 46.99.00: Equipos de protección y control.
  - INS 48.20.02: Aisladores cerámicos de apoyo para instalaciones de intemperie.
  - NI 50.20.04: Receptores de emergencia enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV) y sus arquetas asociadas.
  - NI 50.20.43: Bloques y tapas para canales de cables en subestaciones
  - INS 50.40.11: Edificios prefabricados para subestaciones de distribución.
  - INS 50.42.06: Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 52 kV.
  - NI 50.42.10: Conjuntos integrales prefabricados de MT para subestaciones (ST-STR).
  - INS 50.43.31: Conjuntos compactos de aparamenta bajo envolvente metálica aislada en SF6 para subestaciones.
  - NI 56.30.15: Cables aislados de control sin halógenos SH 0,6/1 kV.
  - NI 56.43.01: Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.
  - NI 56.80.02: Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.
  - INS 61.00.01: Interruptores automáticos de tanque vivo para instalaciones de intemperie.
  - INS 72.00.01: Transformadores de potencia.
  - NI 72.30.00: Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión.
  - INS 72.50.03: Transformadores de intensidad de exterior para subestaciones de 24 a 420 kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

  - INS 72.54.03: Transformadores de tensión inductivos de exterior para subestaciones de 11 kV hasta 396 kV.
  - INS 74.00.02: Seccionadores giratorios y de puesta a tierra para instalaciones de intemperie.
  - INS 75.30.04: Pararrayos de óxidos metálicos para instalaciones de intemperie.
  - NI 75.40.02: Reactancias trifásicas de puesta a tierra para subestaciones.
  - INS 77.02.51: Equipos Cargador - Batería de CC (Níquel - Cadmio).
  - ET 97.49.01: Armarios de Protección, Control y Medida para Subestaciones.
  - NI 97.51.01: Unidad de control de subestación. Sistema integrado de control y protección (UCS SIPCO).
- Manuales Técnicos, de Iberdrola Distribución Eléctrica aplicables:
  - M.T. 1.10.06: Criterios Generales de Protección y Control en el Diseño y Adaptación de Instalaciones de la Red de Transporte y Distribución.
  - M.T. 2.60.01: Requisitos de Seguridad Contra Incendios en Subestaciones.
  - M.T. 2.04.30: Transformadores de potencia de ST y STR. Trabajos de montaje, desmontaje, transporte, ensayos en campo y su control.
  - M.T. 2.05.06: Procedimiento General para trabajos en baja tensión, en equipos de control, medida y protección situados en paneles o bastidores de subestaciones.
  - M.T. 2.64.25: Ensayos en transformadores de potencia de ST y STR.
  - M.T. 2.64.30: Fichas de operación de celdas de ST y STR.
  - M.T. 2.71.06: Proyecto Básico de Subestación transformadora tipo 132/30 kV de intemperie (simple barra partida).
  - M.T. 2.71.07: Sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico de transformadores de potencia (ST-STR) Diseño y Construcción.
  - M.T. 3.51.01: Puntos a telecontrolar en las instalaciones de distribución eléctrica.
  - M.T. 9.01.04: Instalaciones para Servicios de Telecomunicaciones en STs y STRs.
- CTE aplicables.
  - Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
  - Normativa sobre Edificación: Código Técnico de la Edificación.
- Instrucciones de carreteras (Secciones de firme 6.1 IC, 6.2 IC y secciones aplicables).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes (PG-3), con sus correspondientes revisiones y actualizaciones, tanto en el BOE como en el propio documento.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Instrucciones Técnicas del fabricante, aplicables a los equipos y componentes a instalar y correspondientes a almacenamiento, manipulación, montaje, ensayos y puesta en servicio.
- Norma DB-SE-A “Estructuras de acero laminado en edificación”.

3.4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN POR CONTRATA

Serán las que vengan reflejadas en las “Condiciones Generales del Grupo Iberdrola para la Contratación de Obras y Servicios” (CGC-OS-ES 01) Edición 1ª de Julio 2013, así como las descritas en las condiciones particulares de contratación.

Además de las condiciones anteriormente indicadas, la contrata está obligada al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

3.5 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La Propiedad designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación de Técnico Superior, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Propiedad comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

3.6 FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones de la Dirección Facultativa de las obras serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de la Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

3.7 PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con cualificación suficiente, elegida por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa de las Obras o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

3.8 ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Director de la Obra en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de la Obra.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

3.9 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

3.10 DISPOSICIÓN FINAL.

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Propiedad y la Dirección de Obra en su defecto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1 PLANOS.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

4.2 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Condiciones y en los Planos.

4.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos contractuales del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Condiciones.
4. La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

4.4 OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES.

El objeto del presente trabajo es la redacción del proyecto de las obras correspondientes al Proyecto Técnico Administrativo del proyecto BAT Güímar

Todas las obras vienen definidas en el documento Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

5.1 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

El director de las Obras deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Propiedad pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al director o a las personas designadas para tal función.

5.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

5.3 PROGRAMA DE TRABAJOS.

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos se realizará en la misma fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

5.4 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Propiedad incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

6.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

La Dirección Facultativa de las Obras o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de estos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

6.2 EQUIPOS DE MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de estas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

6.3 ENSAYOS.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Propiedad, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

6.4 MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

6.5 ACOPIOS.

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa de las Obras deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

6.6 TRABAJOS NOCTURNOS.

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa de las Obras.

6.7 TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Propiedad o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

6.8 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

6.9 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

6.10 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y DESPEJE DE MÁRGENES.

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

6.11 VERTEDEROS.

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta de la Propiedad.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

7.1 DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Propiedad o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Propiedad podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

7.2 EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa de las Obras evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

7.3 PERMISOS Y LICENCIAS.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo, serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

7.4 DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

7.5 SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud, de acuerdo con lo especificado en el tomo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en la Normativa vigente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8. OBRA CIVIL

8.1 PARTE 1ª.- MATERIALES BÁSICOS

8.1.1 CEMENTO

El cemento a utilizar cumplirá las prescripciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos" (RC-03).

Cumplirá también con todo lo exigido en el artículo 26 de la EHE.

El cemento aluminoso podrá utilizarse únicamente con autorización explícita y escrita de la Supervisión de Obra.

Previamente a su uso el Contratista presentará un certificado de pruebas, con la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por el Pliego.

8.1.2 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

8.1.2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en el artículo 31 de la EHE.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán de la calidad indicada en los planos.

8.1.2.2 EMPLEO

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y será de clase B 500 S, según la EHE.

8.1.2.3 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 90 de la EHE, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

8.1.3 MALLAS ELECTROSOLDADAS

8.1.3.1 CONDICIONES GENERALES

Se utilizará mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados de la especificación B-500T.

Las mallas que se utilicen serán de la calidad indicada en los planos. Los alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal (8 mm).

Las características generales de los alambres responderán a lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", así como con

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

las especificaciones de la UNE 36092:96. En lo que respecta a las condiciones de adherencia se debe cumplir lo especificado en el artículo 31.2 de la EHE.

8.1.3.2 SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36092:96. Los alambres deberán llevar grabadas las marcas de identificación de acuerdo con el informe técnico UNE 36812:96.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". La garantía de calidad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

8.1.3.3 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", asimismo serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 90.5 de la EHE.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

8.2 PARTE 2ª.- EXPLANACIONES

8.2.1 DESBROCE DEL TERRENO.

8.2.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, malezas, broza, maderas caídas, escombros, basura cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras, así como el recubrimiento superficial de tierra vegetal, que en la zona presenta un espesor medio de 20 cm, según las zonas

- Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Excavación y acopio de la tierra vegetal reutilizable. Se empleará en cubriciones de taludes de terraplén y desmonte para favorecer su revegetación.

8.2.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de remoción se ejecutarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones, así como las sobre excavaciones puntuales por exceso de capa vegetal y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

8.2.2 DEMOLICIONES

8.2.2.1 DEFINICIÓN

Consisten en el derribo de todas las construcciones, obras de fábrica, etc., que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo.

8.2.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Derribo de las construcciones

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo se llevarán a vertedero autorizado por el Director de las obras.

8.2.3 ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

Escarificado, compactación en la capa más superficial y disgregada del sustrato rocoso. Los áridos sobrantes serán retirados a vertedero autorizado de la zona, siendo cuantificados con anterioridad.

8.2.4 TIERRA VEGETAL

Retirada de la tierra vegetal con maquinaria adecuada y una profundidad de unos 25 cm. Esta tierra vegetal se almacenará para las posteriores labores de restauraciones o ajardinamiento que fueran necesarias. El área de acopio de los equipos de la planta estará debidamente acondicionado para evitar que durante este almacenamiento y

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

debido a las condiciones ambientales que puedan producirse, ensucien o dañen los equipos almacenados en dicha área

Se considera incluida en la unidad de excavación de la explanación, la del resto de tierra vegetal, si existiera, salvo que lo disponga por escrito el Director de las Obras en otro sentido.

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos y otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de las Obras.

8.2.5 EXCAVACIONES EN ZANJAS

8.2.5.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir las zanjas donde van alojadas las conducciones eléctricas y de control de la planta. Según el terreno por el que discurran se distinguen: Zanjas en terreno natural y de cruce de camino.

La ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación con medios mecánicos
- Segregación y acopio de los materiales de excavación.
- Retirada del sobrante a vertedero, depósito o lugar de empleo.
- Tapado de la zanja

8.2.5.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación en zanja en este proyecto se considera como clasificada, dependiendo de los equipos de excavación necesarios en función de la pendiente del terreno.

8.2.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones en la zanja, esta debe quedar integrada lo más posible en el entorno. Con objeto de aprovechar para esto el material excavado en la zona más superficial, que se encuentra más alterado, se procederá como sigue (de forma general para todos los tipos de zanja considerados):

Se excavará hasta una profundidad de unos 0.80 m y el material extraído se acopiará al lado de la zanja contrario a aquel en el que se sitúe el vial de la planta más cercano, con lo que se mantendrá lo más inalterado posible hasta el momento de su empleo. Las excavaciones se conservarán en buen estado, libres de materiales sueltos y escombros. Las tierras deberán ser apiladas a una distancia mínima de un metro del borde de la zanja y dispuestas para no afectar a su estabilidad. El volumen de excavación previsto, contando con que el factor de esponjamiento del material es de 1, será suficiente para el relleno de la zanja, descontando el volumen de arena necesario.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

El material excavado en el resto de la profundidad de la zanja, de textura más rocosa y más difícil de integrar en el entorno, se acopiará al otro lado de la zanja, siguiendo las mismas directrices anteriores, hasta su empleo en otra unidad de obra o su transporte a vertedero.

Deben realizarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Las paredes laterales de la excavación tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos.

El tapado de la zanja responderá al siguiente esquema general:

Tapado en primera fase en zanjas internas de la planta:

Zanja en terreno natural se procede a disponer una capa de unos 10 cm de lecho de arena sobre el que apoya la conducción. Se realizará la puesta en zanja del cableado de media tensión directamente sobre lecho de arena y los tubos necesarios. Una vez puesta en zanja, se procede a su tapado en primera fase, quedando recubiertos las conducciones por una capa de arena, debidamente compactada, según los planos tipo. En cuanto a la disposición del cable de tierras de 50 mm2 se muestra en los planos correspondientes.

Zanja cruce de camino: se emplean en caso de existir cruzamiento con viales, utilizando hormigón HM-20/P/40/IIa+H para proteger las conducciones e impedir que el terreno ceda. En este caso, el cableado de media tensión se dispone en el interior de tubo corrugado de pead de 200 mm, disponiéndose la canalización de control y tierras tubos de pead de diámetro exterior 63 mm. La colocación del hormigón se realizará de manera que la conducción no sufra roturas ni deformaciones. Para ello se tomarán las siguientes precauciones:

- Se evitará el vertido directo de la masa de hormigón sobre la conducción a fin de no producir roturas ni desplazamientos. Para ello se utilizarán canaletas que dirigirán la caída del hormigón.
- Se extenderá el hormigón en tongadas de 30 cm máximo a fin de garantizar el llenado de huecos entre el fondo de la zanja y el tubo, entre el tubo y la pared.
- La compactación del hormigón se hará de forma cuidadosa tratando de no dañar el tubo y de facilitar el relleno de espacios libre con masa.
- El proceso de hormigonado se realizará completando el prisma en una determinada longitud, evitando la formación de juntas horizontales.

Tapado en primera fase en zanjas línea de evacuación:

Zanja en terreno natural se procede a disponer una capa de unos 10 cm de lecho de arena sobre el que apoya la conducción. Se realizará la puesta en zanja del cableado de media tensión directamente sobre lecho de arena y los tubos necesarios. Una vez puesta en zanja, se procede a su tapado en primera fase, quedando recubiertos las conducciones por una capa de arena, debidamente compactada, según los planos tipo. En cuanto a la disposición del cable de tierras de 50 mm2 se muestra en los planos correspondientes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Zanja bajo camino: se emplean en caso de existir soterramientos por caminos, zanjas con unas profundidades de 1,24 metros, realizando un dado hormigón HNE-15/B/20 de dimensiones 0,55x0,54 metros para proteger las conducciones e impedir que el terreno ceda. En este caso, el cableado de media tensión se dispone en el interior de tubo corrugado de pead de 200 mm, disponiéndose la canalización de control y tierras tubos de pead de diámetro exterior 110 mm. La colocación del hormigón se realizará de manera que la conducción no sufra roturas ni deformaciones. Para ello se tomarán las siguientes precauciones:

- Se evitará el vertido directo de la masa de hormigón sobre la conducción a fin de no producir roturas ni desplazamientos. Para ello se utilizarán canaletas que dirigirán la caída del hormigón.
- Se extenderá el hormigón en tongadas de 30 cm máximo a fin de garantizar el llenado de huecos entre el fondo de la zanja y el tubo, entre el tubo y la pared.
- La compactación del hormigón se hará de forma cuidadosa tratando de no dañar el tubo y de facilitar el relleno de espacios libre con masa.
- El proceso de hormigonado se realizará completando el prisma en una determinada longitud, evitando la formación de juntas horizontales.

Zanja cruce con curso de agua: se emplean en caso de existir cruzamiento con cursos de agua, zanjas con una profundidad de 1,00 metros desde el fondo del cauce hasta la generatriz superior de los tubos, utilizando hormigón HNE-15/B/20 para proteger las conducciones e impedir que el terreno ceda. En este caso, el cableado de media tensión se dispone en el interior de tubo corrugado de pead de 200 mm, disponiéndose la canalización de control y tierras tubos de pead de diámetro exterior 110 mm.

Cinta de señalización

Como señal de aviso y con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la construcción instalada, se colocará a una distancia mínima de 20 cm de la conducción de potencia, una cinta de señalización (según Norma RU 02102-90).

Tapado en segunda fase

Con esta operación se completa el relleno de la zanja una vez colocadas las conducciones que van a discurrir por la misma. Se utilizará la tierra acopiada que estará libre de cascotes, ramas y raíces, compactando con medios mecánicos por tongadas de 30 cm de espesor máximo (95 % P.M.), hasta conseguir el tapado completo. En el caso de zanjas bajo cuneta, una vez completado el tapado, se procederá a la ejecución de la cuneta revestida con hormigón en masa HM-20, y unas dimensiones de 0,6 metros de anchura, una profundidad de 0,3 metros y un espesor de 10 cm, con taludes 1H:1V.

Una vez tapadas y rellenadas las zanjas, la cicatriz de la misma deberá eliminarse en lo posible, retirando los fragmentos rocosos de la superficie y cubriéndola con tierra vegetal donde lo requiera, a criterio del Director de Obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Como criterio general, se evitará los posibles cambios de dirección de los tubos. Las canalizaciones estarán debidamente selladas en sus extremos. Asimismo, estarán señaladas en el terreno, una vez que estén concluidas, con unos hitos de señalización pintados a modo de identificación de la zanja, y dispuestos cada 50 m, en los cambios de dirección y en las derivaciones.

En las zanjas cada 80 m se dispondrá una arqueta cuadrada prefabricada de hormigón expandido, para el cable de telemando y el control del parque. En las zanjas de paso bajo camino se colocarán arquetas a la entrada y salida del paso.

En cada una de las arquetas, el tubo de pead que protege las canalizaciones será sellado exteriormente mediante espuma de poliuretano, al objeto de evitar la acción de los roedores.

8.2.5.4 EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

8.2.6 EXCAVACIONES EN CIMIENTOS

8.2.6.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir los cajeados de cimentaciones de los centros de inversores.

Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y adecuación del terreno.
- Retirada de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

8.2.6.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Se definen las siguientes unidades de excavación:

- Excavación en roca fácilmente ripable.
- Excavación en roca, con ripado duro o voladura.

8.2.6.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra o para otros objetivos de la propiedad.

La excavación se realizará con taludes 1:1 hasta superar el espesor de suelo residual, pasando a paredes verticales a partir de ese punto.

Los materiales excavados en los primeros 0.50-0.60 m deben acopiarse independientemente del resto de los productos extraídos para permitir su extendido final sobre el resto de los materiales vertidos en el relleno posterior de cubrición de las zapatas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Los materiales no aprovechables en obra y que no sean útiles deberán ser transportados a vertedero. El Contratista deberá realizar a su costa, todas las gestiones legales y comerciales para la utilización de las zonas destinadas a vertedero. Deben formarse aguas hacia cauces naturales y tender taludes estables de forma que una vez terminados no dañen el aspecto general del paisaje. Todo esto sin perjuicio de las obligaciones que el Contratista adquiera con terceras personas.

Deben realizarse todas las entibaciones, protecciones y señalizaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Podrá modificarse la profundidad de la cimentación a la vista de los productos extraídos. El Director de la Obra decidirá la base de la cimentación.

8.2.6.4 EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

8.2.7 RELLENOS LOCALIZADOS

8.2.7.1 DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedentes de las excavaciones para relleno de zanjas, saneos, trasdós de obras de fábrica, recubrimientos de zapatas o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Será de aplicación respecto a estos rellenos, junto a lo que seguidamente se señala lo preceptuado en el Artículo 332 del PG-3/75.

8.2.7.2 MATERIALES

El material para el relleno de las zanjas será el procedente de la excavación de los 0.50-0.60 m superiores de la propia zanja.

El material para recubrimiento de las losas de los centros de inversores será el procedente de la excavación de las mismas, empleándose en la coronación del mismo los materiales excavados más superficiales, debidamente segregados durante la excavación.

Los materiales a emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos semejantes a los que se empleen en las zonas correspondientes de los terraplenes.

8.2.7.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

En principio el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros. No obstante, el Director de la obra podrá modificar

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Ensayos de control de calidad

Se realizarán las medidas de densidad y humedad “in situ” de acuerdo con la Norma NLT-109 y 110 y NLT-102-103 para cada tongada.

En todos los rellenos que estén dentro de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el resto de los rellenos la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

8.2.8 RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL GRANULAR

8.2.8.1 DEFINICIÓN

Consiste en el relleno de la franja inferior de las zanjas de cables con material granular.

8.2.8.2 MATERIALES

El material para el relleno de la parte inferior de las zanjas será arena de río o de cantera

8.3 PARTE 3ª.- ESTRUCTURAS

8.3.1 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

8.3.1.1 DEFINICIÓN

Se define como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

8.3.1.2 MATERIALES

Los materiales a emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en el artículo 31 de la EHE.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán del tipo B-500-S.

8.3.1.3 COLOCACIÓN

Se efectuará de acuerdo con los artículos 66 y 67 de la EHE.

Las armaduras se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones e indicaciones dadas en los planos, del Proyecto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Las distancias entre las armaduras y los encofrados se mantendrán mediante separadores dispuestos según el artículo 66.2 de la EHE. El tipo de separador a utilizar se ajustará a lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE, debiendo contar además con la aprobación de la Supervisión de Obra. Los materiales a emplear como separadores serán hormigón o plástico; en ningún caso se admitirá madera ni materiales cerámicos.

Cuando sea necesario colocar solapes no previstos en los planos su disposición deberá ser aprobada previamente por la Supervisión de Obra.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

8.3.1.4 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LAS OBRAS

Respecto a la fabricación de las armaduras las tolerancias serán las siguientes:

- Longitud de corte + 25 mm
- Altura y longitud de barras dobladas 0,-12 mm
- Estribos y cercos + 12 mm
- Todos los demás doblados + 25 mm

En la colocación de las armaduras las tolerancias serán:

- Recubrimiento:
  - Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 10 mm
  - Estructuras + 6 mm
  - Losas + 6 mm
- Distancia entre barras:
  - Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 15 mm
  - Estructuras + 6 mm
  - Losas + 6 mm

8.3.1.5 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

El control de la calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 90 de la EHE, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

8.3.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

El acero se abonará por kg realmente ejecutado, al precio de:

- Kg de Acero corrugado B-500-S para armar, cortado, doblado y montado, según planos 01.12 del Proyecto de Ejecución, incluso despuntes y separadores, totalmente terminado según la norma EHE

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.3.2 HORMIGONES

8.3.2.1 DEFINICIÓN

Los hormigones cumplirán las condiciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en la Instrucción RC-97.

8.3.2.2 CEMENTO

El cemento a emplear en la fabricación de los hormigones será el especificado en anteriores apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

8.3.2.3 ADICIONES

Se definen como aditivos aquellos productos, excepto cemento, áridos y agua, que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus características.

Cumplirán las prescripciones del artículo 29 de la EHE.

Los aditivos solo podrán emplearse con la aprobación escrita y previa por parte de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista propondrá el tipo de producto y la dosificación a emplear a la Supervisión de Obra, que lo aprobará o rechazará, previo ensayo si lo considera oportuno.

No obstante, se establecen las siguientes limitaciones. Si se emplea cloruro cálcico como acelerador de fraguado su dosificación será igual o menor al 2% en peso del cemento, pudiendo llegar al 3,5% si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, y solamente para hormigones en masa.

8.3.2.4 TIPOS

Los tipos de hormigón definidos a ejecutar en el presente proyecto corresponderán a los siguientes: HM-15, HM-20, HA-25 y HA-30.

8.3.2.5 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se efectuará de acuerdo con las prescripciones del artículo 68 de la EHE, con las modificaciones incluidas en la presente Especificación.

El estudio de la dosificación se hará siempre con ensayos previos, de acuerdo con los artículos 30, 37 y 68 de la EHE.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse antes de que la Supervisión de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo propuesta por el Contratista. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de los áridos combinados.
- Las dosificaciones de cemento, agua y eventualmente aditivos por m3 de hormigón fresco.
- La consistencia, indicada por el descenso en el cono de Abrams.

La fórmula de trabajo para un mismo hormigón habrá de ser reconsiderada si varía alguno de los siguientes factores:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El tipo de cemento.
- El tipo, absorción o tamaño del árido grueso.
- El módulo granulométrico del árido fino en más de dos décimas.
- La naturaleza o proporción de aditivos.
- El método de puesta en obra.

8.3.2.6 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se realizará de acuerdo con el artículo 69 de la EHE, con las modificaciones que se incluyen en esta especificación.

El amasado se efectuará siempre en hormigonera, con medición de las cantidades de cemento y de áridos por peso y del agua en volumen.

Solamente en obras de escasa importancia y para pequeñas cantidades de hormigón, podrán dosificarse los áridos en volumen, con autorización previa por escrito de la Supervisión de Obra, y amasando siempre en hormigonera.

Los materiales se verterán dentro de la hormigonera en el siguiente orden:

1) Una parte de la dosis de agua (aproximadamente la mitad).
2) El cemento y la arena simultáneamente.
3) La grava.
4) El resto del agua hasta completar la dosis requerida.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida directamente en la hormigonera.

8.3.2.7 TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Se efectuará de acuerdo con lo especificado en los artículos 69 y 70 de la EHE y en esta especificación.

El transporte se efectuará tan rápidamente como sea posible y de forma que no transcurra más de hora y media desde su amasado hasta su colocación definitiva.

El sistema de transporte deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Cuando el transporte se realice en camiones, estarán provistos de agitadores y la velocidad de agitación estará comprendida entre dos y seis revoluciones por minuto.

Durante el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

8.3.2.8 COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN

No se permitirá una altura libre de caída del hormigón durante su colocación mayor de 1,75 m. Para alturas mayores deberán adoptarse disposiciones especiales de vertido, que deberán someterse a la aprobación de la Supervisión de Obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

El espesor de las tongadas será el necesario para conseguir que la compactación alcance a todo el interior de la masa sin producir disgregación de la mezcla.

Este espesor en ningún caso será superior a 50 cm.

Cuando el hormigonado deba efectuarse sin interrupción y por tongadas sucesivas, estas se extenderán y compactarán antes de que se inicie el fraguado en la inmediatamente inferior.

La compactación se efectuará de un modo continuo durante el vertido del hormigón. No se verterá una nueva tongada sin haber compactado completamente la anterior.

La compactación se efectuará siempre con vibrador y de acuerdo con el artículo 70 de la EHE. El tipo de vibrador deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra, debiendo contarse con al menos un vibrador de reserva durante el hormigonado.

8.3.2.9 JUNTAS DE HORMIGONADO

Se ejecutarán de acuerdo con el artículo 71 de la EHE.

No se harán más juntas de hormigonado que las previstas en los planos, y aquellas que, sin estar previstas en los planos, hayan sido autorizadas por escrito por la Supervisión de Obra.

La posición, forma y refuerzos de las juntas de construcción serán las indicadas en los planos de proyecto o, en su defecto, las propuestas por el Contratista y aprobadas por la Supervisión de Obra.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante al menos diez días, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario cortar el hormigonado de forma imprevista, se hará siempre con la supervisión de la Dirección de Obra y cortando a un quinto de la luz del último elemento completamente hormigonado, y seccionando el corte de hormigonado con inclinación de 45º respecto el eje del elemento a hormigonar.

El tratamiento de la junta, antes de continuar el hormigonado se hará por alguno de los procedimientos autorizados por el EHE, pero en todo caso con la aprobación de la Supervisión de Obra.

No se permitirá el vertido de hormigón sobre otro anterior cuando éste no sea susceptible de ser vibrado, porque se haya iniciado el principio de fraguado o cuando la Supervisión de Obra estime que puede ser perjudicial a la adherencia entre las armaduras y el hormigón. Si se produce, por consiguiente, una nueva junta de construcción, y si está situada en lugar no aceptable a juicio de la Supervisión de Obra, se deberá picar y demoler el hormigón necesario con el fin de trasladar la junta a la posición debida, siendo todos estos trabajos a expensas del Contratista.

La Supervisión de Obra podrá exigir la utilización de resinas epoxi para la ejecución de las juntas de hormigonado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Se exigirá la utilización de resinas epoxi para la reparación de coqueras y otros defectos en el hormigón. La forma de realizar esta reparación deberá ser aprobada por la Supervisión de Obra y será a expensas del Contratista. No podrá efectuarse ninguna reparación sin autorización previa de la Supervisión de Obra.

8.3.2.10 HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.

Hormigonado en tiempo frío

Se atenderá a lo especificado en el artículo 72 de la EHE.

Ningún ingrediente utilizado deberá contener hielo, nieve, o cualquier elemento deteriorante.

La utilización de acelerador de fraguado y/o los métodos a emplear para garantizar la calidad del hormigón colocado deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de Obra.

En todo caso, los procedimientos empleados para calentar el hormigón y el encofrado, no deben tener ningún efecto de secado sobre el hormigón.

Una vez se haya vertido el hormigón, la temperatura del mismo deberá mantenerse por encima de 5º C hasta que se haya endurecido lo suficiente.

El hormigón deberá protegerse de la helada, por procedimientos suficientemente sancionados por la práctica, durante un intervalo mínimo de 72 horas. Si se emplea cemento aluminoso o acelerantes de fraguado, el intervalo mínimo podrá rebajarse a 36 horas.

Al comienzo de los trabajos el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando la temperatura mínima diaria descienda de +5ºC en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar al menos lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M2 de lámina de plástico o lonas dispuestos en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- Tabla de tiempos desencofrado/temperaturas en los N días desde el hormigonado.
- Nº de probetas de información a conservar en el mismo lugar y condiciones de la pieza hormigonada y que servirán para controlar el comportamiento del hormigón.
- Métodos y maquinaria dispuesta para calentar materiales.
- Duración de las medidas de protección.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se atendrá a lo especificado en el artículo 73 de la EHE.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Se adoptarán las medidas necesarias para que la temperatura de la masa de hormigón en el momento de colocarse en obra no sea superior a 30ºC.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 40ºC, solamente se podrá hormigonar con autorización previa de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista deberá presentar, con anterioridad al comienzo de la puesta en obra del hormigón, una propuesta de método a emplear para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

La precaución mínima a tomar será la de regado continuo de las superficies del hormigón durante diez días.

Al comienzo de los trabajos, el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando las temperaturas máximas diarias superen los 35º C en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar, al menos, lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M3 de arena dispuestos en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- Nº de operarios y turnos de trabajo.
- Toldos y estructuras que dispondrá en obra para protección de superficies.
- Redes provisionales de agua a instalar o en su defecto maquinaria auxiliar que dispondrá en obra.
- Duración de las medidas de protección.

8.3.2.11 CURADO

Se efectuará de acuerdo con el artículo 74 de la EHE.

El procedimiento de curado deberá ser aprobado previamente por escrito por la Supervisión de Obra, que fijará también el plazo mínimo a que debe extenderse.

Cuando el procedimiento sea por riego directo con agua, el curado se prolongará como mínimo durante siete días a partir del hormigonado.

El Contratista protegerá durante la ejecución de las obras todas las superficies hormigonadas contra cualquier tipo de agresión, como pisadas, rodaduras, vibraciones del encofrado, etc. hasta que el hormigón esté totalmente curado, así como contra vibraciones de temperatura, lluvias, corrientes, aguas, heladas, sobrecargas, y cualquier otro tipo de acción que pudiera causarles daños.

8.3.2.12 CONTROL DE CALIDAD

Se hará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 82 de la EHE. El control de los hormigones se efectuará de acuerdo con las prescripciones de los títulos 3º y 6º de la EHE, y con esta especificación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

En cada obra se contratarán los servicios de un laboratorio de Control de Calidad convenientemente acreditado, para efectuar los controles, ensayos y tomas de muestras que sean necesarios. Los niveles de control para el hormigón y el acero serán los indicados en los planos del proyecto, o en su defecto, los previstos en el pedido efectuado al laboratorio.

En caso de que el Contratista tenga previsto disponer en obra de su propia infraestructura de control, presentará a la Supervisión de Obra un procedimiento de ensayos y control de obra antes de iniciar los trabajos. Para los ensayos no periódicos avisará a la Supervisión de Obra con la suficiente antelación para que pueda asistir y comprobar los resultados.

En todo caso los resultados de los ensayos realizados por el Contratista deberán ser enviados a la Supervisión de Obra.

Por otra parte, el Contratista facilitará a la Supervisión de Obra el acceso al Laboratorio de Obra, caso de existir y depender del mismo, y a aquellos que realicen ensayos para la misma obra. También le facilitará el acceso a la documentación no económica de la obra, a los distintos tajos o lugares de trabajo, y a los talleres o instalaciones de terceros donde se realicen trabajos con destino a la misma.

Control de la consistencia del hormigón

Se atendrá a lo especificado en el artículo 83 de la EHE.

Control de la resistencia del hormigón

Se efectuará de acuerdo con el artículo 84 de la EHE y con esta especificación.

El control será de tipo estadístico y se procederá a realizar una determinación de resistencia por cada hormigonado de zapata, es decir:

- 1 determinación de resistencia por cada losa.

El número de probetas para cada determinación de resistencia no será inferior a cinco, de las cuales dos serán rotas por compresión a los 7 días, dos a los 28 días y la quinta se conservará hasta el final de la obra.

La resistencia media de las probetas ensayadas a los 7 días servirá únicamente para tomar decisiones respecto a la dosificación, para garantizar la obtención a los 28 días, en series sucesivas, la resistencia característica especificada en los planos. Si la rotura de las probetas a los siete días se produjera a una carga media inferior a 0,6 fck ó 0,7 fck (según se use cemento de endurecimiento normal o de endurecimiento rápido), el Contratista modificará la fórmula de trabajo y se aumentará al doble el número de probetas de control hasta que cuatro series consecutivas rompan a una carga media superior a las anteriormente indicadas, independientemente de las medidas que el Contratista, en todo caso, deberá adoptar para averiguar la causa de la disminución de resistencia, de cuyas causas y del procedimiento de corrección informará a la Supervisión de Obra para su aprobación.

Con las probetas ensayadas a los 28 días de edad se determinará la resistencia característica estimada, atendiendo a lo marcado en el artículo 88.4. de la EHE, y afectada por el correspondiente factor de corrección KN; dicha resistencia

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

característica estimada deberá ser, en cualquier serie de las realizadas, mayor o igual a la especificada en los planos.

Los criterios de aceptación serán los siguientes:

- Si fest es mayor o igual que fck, la obra se aceptará.
- Si fest es menor o igual que 0,90 fck, la obra se demolerá.
- Si fck es mayor que fest y fest mayor que 0,90 fck se realizarán ensayos o pruebas descritos en el párrafo b) del apartado 88.5 de la EHE, a juicio de la Supervisión de Obra.

8.3.3 ENCOFRADO Y MOLDES

8.3.3.1 DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón. Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otro material rígido, que reúna análogas condiciones de eficacia para el uso a que se destina.

En cualquier caso, los materiales que se vayan a emplear tendrán las superficies destinadas a estar en contacto con el hormigón lo suficientemente uniformes y lisas para lograr unos paramentos que presenten, en cada caso, el aspecto requerido.

Además, los materiales a emplear para encofrados no deberán contener substancias agresivas para la masa de hormigón.

Para cimbras y apeos podrán emplearse los mismos tipos de materiales indicados para los encofrados con la condición de que posean una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin deformaciones perjudiciales, las acciones que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado

8.3.3.2 EJECUCIÓN

El proyecto y dimensionamiento de todos los encofrados y cimbras, así como su construcción, será responsabilidad del Contratista.

Para su ejecución y colocación se atendrá a las prescripciones contenidas en el artículo 65 de la EHE.

Tendrán una resistencia y rigidez suficientes para mantener la posición y la forma de tal manera que no se produzcan deformaciones superiores a 5 mm en zonas locales, ni superiores a la milésima de la luz para las de conjunto.

En las aristas de los encofrados de los bordes y esquinas del hormigón que van a quedar expuestos, se colocarán berenjenos para obtener un chaflán de 25 mm a 45º.

El descimbrado y desencofrado se realizará de acuerdo con el artículo 65 de la EHE.

Antes de proceder al descimbrado y desencofrado de los elementos resistentes principales, el Contratista solicitará el permiso correspondiente de la Supervisión de Obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.3.3.3 TOLERANCIAS

En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltos, etc. mayores de dos milímetros.

- No podrá haber movimientos locales mayores de 3 mm ni de conjunto superior a la milésima (1/1000) de la luz.
- Las juntas de encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar las pérdidas de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por defecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen tableros.
- La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estará comprendida entre 0 y + 1 cm en superficies exteriores y entre 0 y -1 cm en superficies interiores.
- La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies vistas de hormigón, entre los planos o superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estarán comprendidas entre 0 y 0.5 cm.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará de forma que se mantenga la trazabilidad documental de los materiales, así como el control de calidad de los mismos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

9.1 CONTENEDORES DE BATERÍAS

9.1.1 CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES

Los contenedores de baterías serán fabricados de acuerdo con los siguientes estándares nacionales e internacionales:

- UNE-EN 62477 Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores.
- UNE-EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).
- UNE-EN 62619 Acumuladores con electrolitos alcalinos u otros electrolitos no ácidos. Requisitos de seguridad para acumuladores de litio de gran formato y para baterías para uso en aplicaciones industriales.
- UNE-EN 61427 Acumuladores y baterías de acumuladores para el almacenamiento de energía renovable. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 62620 Acumuladores alcalinos y otros acumuladores con electrolito no ácido. Acumuladores de litio para aplicaciones industriales.

9.1.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los contenedores de baterías DC estarán equipados con un sistema de extinción de incendios automático mediante gas, compuesto por un panel de control del sistema de extinción de incendios, detectores de humo, gas y de temperatura, el agente gaseoso, depósito de gas, tuberías con aspersores y ventilador de escape en el interior del contenedor y de alarma luminosa y acústica, botón de parada de emergencia y botón de arranque y parada manual/automático en el exterior del contenedor.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

9.1.2.1 REGULACIÓN Y NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO

Regulación Española

- RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- UNE-EN 50272-2 Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías.
- UNE-EN 1127-1 Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión.
- UNE-EN 14797 Dispositivos de venteo de explosiones.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Regulación Internacional

- NFPA 855-20 Standard for the installation of stationary Energy Storage systems.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- FMD 5033 Factory mutual. Electrical energy storage systems.
- NFPA 850 Fire protection for electric Generation.
- NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code.
- NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.
- BS EN 50272-2 British standard: Safety requirements for secondary batteries and battery installation.
- IEE STD 450 Recommended practice for maintenance, testing, and replacement of vented lead-Acid Batteries for stationary applications.
- ANSI /IEE 484 Recommended Practice for installation design and installation of large leas storage batteries for generations stations and substations.
- UL 9540A (Test method non cell to cell propagation) NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers. It is considered of great importance that suppliers guarantee and demonstrate that have certified their products to the UL9540A standard.
- NFPA 68 Explosion Protection by Deflagration Vent.
- NFPA 69 Explosion Prevention Systems
- NFPA 20 Standard for Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
- NFPA 22 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
- NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.
- NFPA 70 National Electrical Code.
- Corporate Security Fire Technical Specifications

9.1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En los sistemas de almacenamiento se instalarán principalmente los siguientes sistemas para protección contra el fuego:

- Sistema de detección y alarma
- Sistema de extinción mediante agente gaseoso
- Sistemas portátiles de extinción de incendios.

Para cada uno de los sistemas identificados anteriormente, IBERDROLA RENOVABLES aplica una especificación estándar para la compra de equipos de todas sus instalaciones que incluye criterios de diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de estos sistemas.

Ventilación y protección pasiva

Con el fin de evitar la acumulación de gases que pueden ser desprendidos por las baterías debido a su química, y que se produzca atmosferas tóxicas o explosivas

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

(según indica la NFPA), se instalará un sistema de ventilación y de protección pasiva acorde al riesgo considerado.

La ventilación será o natural o forzada, en función del tipo de instalación de baterías, para el caso de baterías en contendor la ventilación será forzada e incluirá los sistemas pasivos.

Si ocurre un evento térmico dentro del contenedor, una ventilación de alivio de presión permite que el aire y los gases escapen para mantener una diferencia de presión entre el interior y el exterior del contenedor, desvía cualquier llama potencial hacia arriba para evitar cualquier propagación del fuego al entorno cercano.

Si se produce un aumento repentino de la presión, de modo que la ventilación de alivio de presión no pueda mitigarse, hay paneles de alivio de presión instalados en el techo del contenedor que están diseñados para limitar la presión dentro del contenedor a un nivel que garantice que se mantenga la integridad estructural, en caso de que se enciendan los gases de combustión liberados generados durante un evento térmico.

En el diseño del sistema de protección pasiva, los sectores y la compartimentación se incluirán de acuerdo con la NFPA y las normas aplicables.

Sistemas activos

Los sistemas activos que se instalaran principalmente son;

- Detección y aspiración de gases
- Extinción con gas inerte.
- Equipos portátiles de extinción.

El sistema de protección frente al fuego será controlado mediante una unidad de control que recibirá las señales de los diferentes sensores y activará el sistema de extinción con gas inerte de forma automática en caso necesario.

Así mismo, estas señales serán enviadas al centro de control de seguridad corporativa, que tendrá en todo momento información en tiempo real del estado de cada una de las instalaciones.

Los equipos portátiles de extinción se instalarán en todos los sectores con riesgo de incendio y cumplirán con los estándares y normativas locales y nacionales.

9.1.3 PRUEBAS

- El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Antes de la puesta en servicio de todos los contenedores de baterías, éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.
- Las pruebas que realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este documento, serán como mínimo los indicados en la IEC 61215, IEC 61730 e IEC 61701.
- Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de 10 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.
- No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

9.2 INVERSOR Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)

El CT se compone de los siguientes elementos:

- Transformador principal
- Transformador de servicios auxiliares
- Celdas de MT
- Cuadro de BT
- Cuadro de comunicaciones

9.2.1 CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES

Todos los inversores a suministrar deberán estar de acuerdo con la ley y a la última revisión de los estándares nacionales e internacionales, especialmente para:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631: Código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Reglamento (UE) 2016/1388: Código de red en materia de conexión de la demanda.
- Real Decreto 413/2014: Regulación de la actividad de producción
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- Reglamento 631/2016 de requisitos de conexión de generadores a la red
- UNE 206007-1:2013: Requisitos de conexión a la red eléctrica. Parte1: Inversores para conexión a la red de distribución.
- UNE-EN 61439: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-HD 60364: Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- REGLAMENTO (UE) No 548/2014 DE LA COMISIÓN de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes
- UNE-EN 60076: Transformadores de potencia.
- UNE-EN 62056: Intercambio de datos para los equipos de medida de la energía eléctrica. El conjunto DLMS/COSEM.
- UNE-EN 62271: Aparamenta de alta tensión.
- UNE-EN 60255: Relés de medida y equipos de protección.
- UNE-EN 62271-103: Aparamenta de alta tensión. Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-105: Aparamenta de alta tensión. Parte 105: Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna.
- UNE-EN 61000: Compatibilidad electromagnética (CEM)
- UNE-EN 61204: Fuentes de alimentación de baja tensión de salida en corriente continua.
- UNE-EN 50178: Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia.

9.2.2 INVERSORES

Los equipos inversores deberán ser capaces de transformar la energía en forma de corriente continua en energía alterna y elevar su tensión para su transmisión. La red de evacuación a la que estarán conectados ser en corriente alterna en media tensión.

Los elementos principales de que consta un CT son: Caja de conexiones de cableado de continua, transformador principal, transformador de servicios auxiliares, equipos de protección, equipos electrónicos de control y gestión y las celdas de media tensión.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Todos los elementos serán o estarán protegidos contra las condiciones ambientales con un grado mínimo IP54 y para la temperatura máxima de funcionamiento, se considerará mínimo 50ºC.

Para el control de la planta y cumplimiento del Reglamento de Código de Red, los equipos de la CT estarán integrados dentro del sistema de control de planta y será responsabilidad se repartirá de acuerdo con lo indicado en el citado documento.

Todos los valores de referencia para los distintos parámetros de funcionamiento del CT están reflejados en ese documento.

El inversor o inversores deberán de ser para montaje exterior en armario o cubierta con protección IP54 y con protección IP66 para la electrónica. Deberá contar con ventilación natural,

El inversor contará con tarjeta de comunicaciones para su control desde el sistema de control de planta (PPC). En especial, deberá contar con protección de funcionamiento en isla.

- El inversor hará un SPMP (Seguimiento del punto de máxima potencia o MPPT "Maximun power point tracking") de forma electrónica que permita entregar la máxima potencia en cualquier condición de carga. El SPMP será realizado de forma automática y podrá ser configurable.
- Contará con sistema de monitorización de las entradas de corriente continua, así como control de fallo de aislamientos, de forma que se puedan detectar situaciones peligrosas o de fallo.
- Deberá contar con un interruptor automático de protección motorizado en los lados de corriente continua y alterna. Estas protecciones contarán con la posibilidad de accionamiento a través del sistema de gestión conforme a los requerimientos del Código de Red y lo indicado en la especificación del Sistema de Control.
- Deberá contar con descargadores de sobretensión en los lados de corriente continua y alterna de tipo II para descargas transitorias.

9.2.3 TRANSFORMADOR PRINCIPAL BT/MT

El transformador de BT/MT deberá ser de tipo Seco o en Aceite y deberá cumplir con lo indicado en el Eco Código. El transformador tendrá las siguientes características:

- Tipo de instalación: Exterior integrada en CT.
- Se incluyen los circuitos y cables entre inversores y transformador, y entre el transformador y las celdas de media tensión.
- Potencia de transformador: El transformador deberá de transferir la máxima potencia aparente de los inversores en cualquier modo de funcionamiento del CT.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Ventilación: ONAN.
- En caso de que el transformador sea de tipo Aceite deberá contar con cuba de recogida de aceite integrada en la misma cimentación del mismo. Esta cuba deberá tener capacidad para la recogida de todo el aceite del transformador o transformadores.

9.2.4 TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES BT/MT

El CT deberá de contar con un transformador de BT/MT para el suministro a los servicios auxiliares del propio CT, así como de servicios auxiliares de la planta en caso de ser necesario. deberá ser de tipo Seco o en Aceite y deberá cumplir con lo indicado en el Eco Código.

El transformador tendrá las siguientes características:

- Tipo de instalación: Exterior integrada en CT.
- Ventilación: ONAN.
- Potencia 250 KVA mínimo para CT con alimentación a equipos auxiliares de planta.
- Potencia 250 KVA mínimo para resto.

9.2.5 CELDAS MT

El CT contará un sistema de celdas o cabinas de media tensión para la conexión de los cables de evacuación de energía y para la protección del transformador del propio CT. Estas cabinas estarán ubicadas en el mismo CT e integradas en el equipo.

Las principales características de las celdas son:

- Tipo de instalación: Exterior integrada en CT.
- Índice de protección: IP54 / IK10 mínimo.
- Construcción modular.
- Aislamiento: SF6
- Posibilidad de conexión de dos cables por fase
- Funciones de protección mínimas: 50/51; 51N

9.2.6 CUADRO DE BAJA TENSIÓN

El CT contará con un (1) cuadro de distribución de baja tensión con al menos dos salidas para la protección de los circuitos de los inversores.

Las protecciones será tipo caja moldeada o bastidor abierto según calibre.

Se dispondrán salidas del calibre necesario para el descargador de sobretensiones y PID/PLC

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Todas las protecciones serán trifásicas de 3 polos del poder corte necesario.

Se dispondrán en cada uno de los paneles de un vigilante de aislamiento, capaz de generar avisos visuales y acústicos en el propio CT, además de transmitir una señal al PPC.

9.2.7 CUADRO DE COMUNICACIONES

El CT dispondrá de un cuadro de comunicaciones que incluirá un datalogger que se comunicará por PLC (Power Line Carrier) y enviar los comandos necesarios para el control desde el PPC.

En el cuadro también se incluirán los equipos de comunicaciones necesarios para la gestión de la red, las conversiones de fibra óptica a cobre y la integración de los sistemas adicionales (trackers, sistema contra incendios, relé de protección de media tensión, etc.).

Al menos dispondrá de dos switches de comunicación tipo industrial en capa 2 para la integración de dos anillos de fibra óptica monomodo, uno dedicado al sistema de trackers y, otro para inversores y resto de elementos.

9.2.8 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

El CT estará equipado con un sistema de detección de incendios mediante detectores de humo y central de incendios para cada CT. Las alarmas generadas en dicha central serán comunicadas por el datalogger y visualizadas en el edificio de control.

9.2.9 PRUEBAS

- El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.
- Antes de la puesta en servicio de los inversores, éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.
- Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este documento, serán como mínimo las siguientes:
    - Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
    - Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
    - Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Concluidas las pruebas y la puesta en marcha, se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en este documento.
- Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.
- Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.
- No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

9.3 ZANJAS CABLEADO ELÉCTRICO

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida de 1,30 m, colocándose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

El tendido se efectúa en zanja, que se abrirá en el terreno por todo su recorrido, con una profundidad necesaria en cada caso para cumplir con Normativa.

El cable se tenderá directamente enterrado con protección mecánica y tubo en los cruces de viales y arroyos. Al tender el cable en la zanja se rodeará de arena en toda su longitud, además se colocarán cintas de señalización, teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm, y a la parte superior del cable 30 cm.

Los cruces de calzada irán bajo tubo corrugado reforzado, de color rojo, de 200 mm de diámetro, y se recubrirán con una capa de hormigón en masa de 0.30 m de altura.

En caso de preverse la presencia de instalaciones enterradas ya existentes, la apertura de la zanja se hará de forma manual, con las debidas precauciones y protecciones para evitar daños a esos servicios. La reparación, perdidas de servicio, otros daños y cualquier otro tipo de responsabilidad serán por parte de la empresa contratista.

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

La preparación y protección de conducciones eléctricas estará formada por: la cama de arena de asiento para los circuitos eléctricos, así como los tubos de polietileno corrugado bicapa. En zanjas de terreno se dispondrán los cables y tubos con una cubrición de arena de rio lavada sobre la cual se colocarán placas de protección normalizadas.

En el caso de cruces la zanja será entubada con tubos de polietileno doble capa instalados con separadores que aseguren el espacio suficiente para que sean “mojados” por el hormigón en toda su superficie exterior. Todo este prisma quedará cubierto de hormigón tipo H-125 o superior. Su vertido se realizará sobre una pala o útil similar que impida que la cinética del chorro de hormigón pueda desplazar la configuración de tubos y, al menos, en dos tandas que permitan colocar entre las ternas, dentro del prisma de hormigón, pero a una cierta altura sobre el terreno.

Encima de cada una de las ternas y sobre el prisma de hormigón se colocará una cinta de señalización de riesgo eléctrico.

El resto de la zanja se rellenará con tierra compactada en tongadas de 300 ó 250 mm. Dependiendo de la superficie a reponer (terrizo, vial, calzada...) las últimas capas podrán variar.

Los materiales para las zanjas serán:

- Arena para recubrimiento: Serán del tipo silíceas y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el noventa por ciento (90%) Proctor; su composición granulométrica será, en proporción en peso: granos gruesos, entre 2 y 5 mm, el 50%; granos medios, entre 0,5 y 2 mm, el 25%, y el resto, granos finos. Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes u otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.
- Cinta de señalización de cables enterrados: Será de polietileno de 15 cm. ± 0,5 de ancho y 0,1 mm. ± 0,01 de espesor. Será opaca, de color amarillo naranja vivo B532 según UNE 48103 y llevará una impresión indeleble a tinta negra que diga "Atención Debajo hay cables eléctricos". La cinta tendrá una resistencia a la tracción mínima de 100 Kg/cm² longitudinalmente y 80 Kg/cm² transversalmente.
- Tubos de PEAD: Fabricada en polietileno de alta densidad, estará compuesto de doble capa, la exterior corrugada y de color rojo, y la interior lisa, siendo en su conjunto rígido e inalterable a una extensa gama de productos químicos. Posee gran flexibilidad y elasticidad para absorber posibles asentamientos del terreno. La unión se realiza mediante bocas enchufables hembra-hembra. Posee una gran resistencia al aplastamiento, como 5 veces la presión nominal de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Placas de protección mecánica: Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para el caso de los cables instalados directamente enterrados, se colocará una placa de protección de polietileno libre de halógenos conforme a la recomendación UNESA RU0206B. esta placa tendrá una resistencia a sales inorgánicas, sustancias causticas y ácidos minerales. La dureza de la placa será conforme a la norma DIN 53505 y será de color amarillo con la leyenda impresa en color negro, incluirá el marcado con triangulo de riesgo eléctrico todo ello de forma indeleble.

En los cruces la protección mecánica la proporcionará el recubrimiento de hormigón tipo H-125 en todo su recorrido del cruce.

En el caso de que cruces de viales y elementos especiales, la zanja se canalizará y se realizará bajo tubo de polietileno de alta densidad corrugado bicapa. El suministro de tubos y accesorios se efectuará en dimensiones comerciales.

El corte y roscado del tubo a la medida especificada se hará de forma que los bordes libres de los tubos queden redondeados y exentos de aristas. Para ello se emplearán herramientas apropiadas y se efectuará un mandrilado con mandril de sección igual al 80 % de la sección interior de los tubos.

Durante el montaje de los tubos en general se tomarán las precauciones necesarias para evitar que entren en las mismas aguas, polvo o cualquier tipo de suciedad, agentes contaminantes, etc. Además, una vez terminado el montaje y en tanto no se pasen los cables a través de los tubos, los extremos de los mismos se cerrarán con tapas estancas.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas a practicar en los tubos serán continuas (radio constante) y no originarán en los mismos aplastamientos o reducciones de sección interior útil que representen más de un 2% de dicha sección en los tubos de diámetro superior a 3", ni más de 1% en los tubos de diámetro igual o inferior a 3". A este respecto, el Contratista deberá prever la utilización de herramientas y plantillas adecuadas, tanto si el curvado se realiza en frío, como en caliente.

Se fijarán los radios de curvatura del tubo de acuerdo con el criterio que resulte más exigente de los que a continuación se indican:

- Radio mínimo, según las especificaciones del fabricante del cable.
- Radio mínimo admisible, según las especificaciones del fabricante del tubo, en el caso de que este vaya provisto de aislamiento interior.

Los tubos serán identificados con etiquetas marcadas de forma indeleble, las cuales se colocarán:

- En los extremos, junto a los puntos de entrada de equipos y en los registros.
- A ambos lados de cualquier penetración.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Los tubos dispondrán de ensamblamientos que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. A pesar de ello, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable, para evitar enganches contra dichos bordes.

Al construir la canalización con tubos se dejará un alambre en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos para limpieza y tendido. La limpieza consiste en pasar por el interior de los tubos un cilindro de diámetro ligeramente inferior a ellos, con el propósito de eliminar las filtraciones que pudieran haber penetrado por las juntas, y posteriormente, de forma similar, pasar un escobillón de arpillera, trapo, etc. para barrer los posibles residuos.

Todos los conductores empleados en las instalaciones de 12/20 KV serán de marcas con red de distribución en España y con más de 10 años en el mercado español. Los cables que se instalarán son del tipo aislamiento seco, campo radial, apantallados, construidos para una tensión de 12/20 kV. Los cables instalados deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

Los conductores serán de cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, según UNE EN 60228.

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 36 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV

Indicará los valores de Uo y U en la forma Uo/U expresado en kV, siendo:

Uo = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distintas en el mismo circuito.

Las líneas estarán constituidas por tres conductores unipolares de sección adecuada de aluminio de la serie para 12/20 KV, con aislamiento de polietileno reticulado y pantalla. En ejecución subterránea bajo zanja adecuada y señalizada y los entronques y empalmes en las líneas de la infraestructura existente serán del tipo termorretráctiles.

Para la determinación del conductor se han tenido en cuenta tres consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable en servicio permanente
- Intensidad máxima admisible por el cortocircuito durante un tiempo limitado.
- Caída de tensión máxima (1,5%).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

La energía en media tensión dentro de la planta hasta el centro de seccionamiento se transmitirá en corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia y una tensión compuesta de 20 kV. Por ser alta tensión igual o inferior a 20 kV, queda clasificada esta línea como de tercera categoría, según Art. 3, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

El aislamiento está constituido por un dieléctrico seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial 3.5 mm, como mínimo, adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las pantallas de cobre de los conductores se conectarán a tierra a través de los sistemas generales de puesta a tierra de los Centros de Transformación. Los conductores llevarán en su conexión en los Centros de Transformación, cajas terminales para cable seco y servicio interior, con aislamiento para 12/20 kV, unipolares.

9.3.1 EJECUCIÓN.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina. Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

que sea accidentada. Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

El Contratista estará obligado a la elaboración de un documento (sabanas de tendido) en el que quedarán reflejados todos los cables a tender, haciendo constar para cada uno de ellos, como mínimo, la siguiente información:

- Número de identificación.
- Tipo y composición.
- Longitud prevista.
- Equipos de origen y destino.
- Ruteado de cables.

La información contenida en el documento citado en el párrafo anterior se pasará a fichas individuales (una por cada cable), denominadas "fichas de tendido", en las que se reservará espacio para los aspectos más significativos del tendido y conexionado, tales como:

- Longitud exacta utilizada.
- Resistencia de aislamiento medida después de tendido.
- Nº de regleta y borna de ambos extremos, a efectos de determinar el corte del cable correspondiente en cada caso.

En ningún caso, excepto en los considerados excepcionales que se indican en el párrafo siguiente, se permitirán empalmes de cables, es decir, las conexiones se realizarán cortando trozos de longitud suficiente para evitar empalmes intermedios entre las mismas.

Como casos excepcionales, en los que los empalmes se habrán de efectuar utilizando manguitos termorretráctiles, se considerarán los siguientes:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Conexión intermedia diseñada por proyecto.
- Imposibilidad de ejecución sin conexión intermedia.

El tendido se llevará a cabo de forma que no se produzcan daños en el cable, bien por roces con la propia canalización o por excesiva tensión del mismo, para lo cual se deberán tomar, al menos, las siguientes precauciones:

Los extremos de los conductos de cualquier tipo por donde haya de pasar el cable se protegerán con terminales adecuados. Para facilitar el paso de los cables a través de los conductos no se emplearán grasas ni materiales que puedan perjudicar el aislamiento de los mismos. El tiro del cable se hará con malla metálica, sin sobrepasar el esfuerzo máximo de tracción admitido en cada caso por el fabricante del cable.

La longitud del cable a dejar por cada extremo para su conexión al equipo será, en general, de vez y media el recorrido interior de un hilo desde dicho extremo hasta el punto de conexión más alejado del equipo al que vaya destinado el cable.

El extremo final del cable, antes de su pelado, deberá entrar libremente al equipo a través de prensa estanco o perfil de sujeción apropiado.

Las etiquetas con el número de identificación o designación de los cables se colocarán en los extremos de los mismos, a la entrada de los equipos o componentes conectados. Adicionalmente, cada 15 metros de tendido, se marcarán los cables con el número de identificación, a fin de facilitar el seguimiento de los mismos.

Antes de proceder al conexionado definitivo de los cables a sus equipos, el Contratista llevará a cabo las siguientes operaciones y comprobaciones:

- Proceder al pelado de los hilos, para lo que se emplearán herramientas adecuadas con el fin de no deteriorar el hilo ni su aislamiento.
- Efectuar una comprobación al 100% de la continuidad eléctrica entre los extremos de cada uno de los hilos que se pretendan conectar. Esta comprobación se realizará con el circuito abierto, alimentado con una batería c.c. y utilizando un aparato luminoso-acústico.
- Realizar, asimismo, una comprobación al 100% del aislamiento entre conductores y entre cada uno de ellos con tierra.

Para la medida de la resistencia de aislamiento se utilizará un Megger capaz de proporcionar una tensión continua en vacío comprendida entre 500 y 1.000 voltios, para circuitos de baja tensión y de 2.500 a 5.000 voltios, para circuitos de alta tensión.

El valor de la resistencia de aislamiento, medida en ohmios, se considerará aceptable cuando supere el valor mínimo de 250.000 ohmios la cantidad que se obtenga al multiplicar por 1.000 la tensión máxima de servicio, expresada en voltios.

Para la conexión de los diferentes hilos, se empleará una herramienta de engaste que garantice el control de la presión sobre el terminal. Será obligatorio por parte del Contratista, utilizar terminales para las conexiones a realizar en armarios eléctricos y paneles. En general, serán del tipo de presión preaislado de punta u ojal, según exija el punto donde vaya conectado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

La conexión de los cables de alta tensión se hará siguiendo las instrucciones del fabricante de los mismos.

Paralelamente a la ejecución del conexionado, se llevará a cabo el etiquetado del cable, así como de los hilos que lo compongan, ajustándose a los siguientes requisitos:

- La etiqueta del cable se colocará en el punto de interrupción de la cubierta exterior.
- La etiqueta del cable llevará marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.
- Dichas etiquetas consistirán en un manguito termorretráctil.
- La etiqueta del hilo se colocará inmediatamente antes de su conexión a las regletas de origen y destino.
- La etiqueta del hilo llevará marcado con tinta indeleble el número de identificación del cable al que pertenezca y la borna de conexión de origen y destino.
- Dichas etiquetas consistirán en un manguito tipo omega. o termorretráctil. Simultáneamente con el conexionado, se realizarán "in situ" las operaciones de taladrado, enhebrado del cable y apriete de la prensa que deban llevarse a cabo para asegurar la estanqueidad del paso del cable o el grapado en perfiles normalizados que aseguren su firmeza.
- Previo al tendido de los cables por el interior de los tubos, se procederá a la limpieza interior de los mismos utilizando para ello un disco-gálibo.
- Todos los cables que discurran por la misma tubería serán tendidos al mismo tiempo, formando un mazo para facilitar el tendido y, con el fin de facilitar la realización de futuros tendidos, se dejará introducido en la tubería un alambre guía en acero inoxidable de 3 milímetros de diámetro.
- Se utilizarán los dispositivos de limitación de tensión de tendido para no dañar los componentes del cable.
- Se identificarán los cables a la entrada y salida de los tubos.

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación. Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable. Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección. Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina se colocará un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, cada dos metros envolviendo las tres fases, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

9.3.2 PRUEBAS

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de cuatrocientos (400) mm. de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de trescientos (300) mm. El tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre cero cinco (0,5) y dos (2) minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en Kgs/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13. de la Norma UNE-EN 60889:1997.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de doscientos (200) m manteniendo fijo uno de los extremos mientras que la otra gira con una velocidad uniforme de una (1) r.p.m. sometido a la vez a una tracción de un (1) Kg/mm² sin pasar de cinco (5) Kg.

El ensayo de plegado se efectuará doblando el alambre sobre mordazas de diez (10) mm. ø, hasta un diámetro de alambre dos con cinco (2,5) mm., a partir del cual la mordaza tendrá veinte (20) mm. ø.

Las condiciones que debe cumplir en los dos anteriores ensayos se especifican en la tabla mencionada UNE-EN 60889:1997.

Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha Norma UNE.

9.4 CONDUCTORES BAJA TENSIÓN.

En este apartado se incluyen los conductores rígidos y flexibles para transporte de energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 V en alterna y 1800 V en corriente continua, construidos en cobre o aluminio.

Para el cableado de continua se permite una máxima caída de tensión total de 1,5 %, repartiéndose esta entre el circuito de los contenedores de baterías y el cableado hasta los inversores.

Los conductores serán en general unipolares y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en proyecto ni secciones inferiores a 1,5 mm2.

La sección de los conductores se determinará en base a la intensidad máxima admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo con las condiciones de la instalación.

Para las intensidades máximas admisibles se tomará el menor entre los valores marcados por el REBT y los aconsejados por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida por el conductor.

En cuanto a la caída de tensión máxima admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT (ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2.), que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para circuitos de otros usos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Se comprobará también que la caída de tensión en régimen transitorio, durante el arranque de los motores de gran potencia, no provoque condiciones como parpadeo de alumbrado, reconexión de contactores, etc.

Los cables a instalar en la planta serán de primeras marcas y con marcado CE

9.4.1 MATERIALES.

Los cables serán normalizados, de doble capa, con conductor de cobre o aluminio. Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actual en vigor.

Los cables de hasta 1 KV de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables ZZ-F (AS) (cables de continua)

-	Norma Constructiva	EN 50618
-	Tensión de aislamiento:	600/1000 V ac; 1800 V cc
•	Conductor:	
-	Metal:	Cobre electrolítico estañado
-	Flexibilidad:	Flexible, clase 5 según UNE EN 60228
-	Temperatura máxima conductor:	120 ºC en servicio permanente.
		250 ºC en cortocircuito (max. 5 s)
•	Aislamiento:	
-	Material:	Goma libre de halógenos
-	Colores:	Rojo y negro
•	Ensayos al fuego:	
-	No propagación de llama:	UNE EN 60332-1-2;
-	Libre de halógenos:	UNE EN 60754-1-2;
-	Baja emisión de humos opacos:	UNE EN 61034-2;
-	Nula Emisión de gases corrosivos:	UNE EN 60754-1; NFC

Cables Al RZ1-K (AS)

-	Norma Constructiva	UNE 21123-4
-	Tensión de aislamiento:	0,6/1 kV
•	Conductor:	
-	Metal:	Aluminio
-	Flexibilidad:	Rígido, clase 2, UNE EN 60228

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Temperatura máxima conductor: 90 ºC en servicio permanente.
  250 ºC en cortocircuito

9.4.2 EJECUCIÓN

Los conductores deberán siempre instalarse protegidos, bajo tubo o sobre bandejas, en galerías, patinillos verticales, falsos techos, etc. No se admitirán conductores directamente empotrados en paramentos.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se admitirán regletas sin cajas de registro en el interior de aparato de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm2 y el número de conductores activos sea uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimiento de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes de hasta 10 mm2; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alambres. En caso de cables de aluminio, los terminales a emplear serán bimetálicos, al objeto de evitar calentamientos.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no dañe el alma del conductor ni su envolvente.

En el montaje de estos cables, el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de sentido en su trazado, equivaldrán a:

- 10 veces al diámetro exterior del cable en los unipolares.
- 5 veces el diámetro exterior cuando éste sea menor a 2,5 mm de ø.
- 6 veces el diámetro exterior cuando éste sea de 25 a 50 mm de ø.
- 7 veces el diámetro exterior cuando éste sea superior a 50 mm de ø.

Los conductores tendidos sobre bandejas deberán instalarse en una sola copa, manteniendo una distancia de al menos dos veces el diámetro exterior del cable más grande para conductores de hasta 50 mm2 y una vez para conductores de sección superior, con el fin de permitir una adecuada disipación de calor. En el caso de instalar bandejas superpuestas, la distancia entre ellas será de al menos 30 cm.

En el trazado sobre bandejas metálicas adosadas mediante garras o bridas a las paredes o colgadas de techos, los cables se sujetarán a éstas por medio de grapas aislantes, atornilladas o abrazadas a la propia bandeja.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

En las líneas con conductores unipolares, con el fin de equilibrar los esfuerzos inductivos, deberán agruparse los conductores de fases distintas, evitando el agrupamiento de conductores de la misma fase.

Los conductores unipolares deben sujetarse a la bandeja de forma apropiada, aún en tramos horizontales, para evitar los desplazamientos consecuencia de las fuerzas electrodinámicas generadas en caso de cortocircuito.

El montaje en los fosos con tapas visitables se hará sobre bastidores, soportes metálicos con garras fijadas a los lados o fondos de éstos.

Los cables sujetos a los bastidores soportes por medio de abrazaderas o grapas no magnéticas, deberán separarse entre sí como mínimo la distancia equivalente a 1,5 veces el diámetro de un cable. La separación entre bastidores no deberá ser superior a 0,40 m. para conductores sin armar y a 0,75 m para los armados.

Código de colores:

Los conductores de corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R Marrón.
- Fase S Negro.
- Fase T Gris.
- Neutro Azul ultramar.
- Tierra Amarillo con rayas transversales verdes.

Los conductores para corriente continua se identificarán según:

- Positivo Rojo.
- Negativo Azul ultramar.

El color de la funda exterior será:

- Media Tensión Rojo.
- Baja Tensión Negro.
- Cables de seguridad intrínseca Azul.

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas. Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de evitar empalmes.

El tendido de cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables para cada uno de los distintos sistemas de alimentación estarán convenientemente identificados y separados en el trazado, de manera que sean fácilmente identificables.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizados. Los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

9.4.3 PRUEBAS Y ENSAYOS

Cada cuadro estará sometido en fábrica a las siguientes pruebas:

- Inspección del cableado
- Comprobación de marca y etiquetas.
- Verificación de la continuidad eléctrica.
- Resistencia de aislamiento: se comprobará que cada fase y el neutro tienen por lo menos una resistencia hacia tierra de 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal.

Adicionalmente, las pruebas a realizar en obra serán las siguientes:

- Repaso general de toda la instalación, previa limpieza.
- Comprobación de cableados, identificaciones de conductores y protecciones.
- Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- Continuidad de conductores de protección.

9.5 CABLEADO FIBRA ÓPTICA

9.5.1 GENERALIDADES

La fibra óptica a emplear será de características suficientes para garantizar los niveles de comunicación, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas, tendrá estas características:

RENDIMIENTO ÓPTICO	
Atenuación dB/km @ 850 nm	≤ 3,2
Atenuación dB/km @ 1300 nm	≤ 0,8
ancho de banda a 850 nm (MHz.km)	≥200
ancho de banda a 1300 nm (Mhz.km)	≥500
Punto de atenuación o defectos de escalón (dB)	≤0,2

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

RENDIMIENTO ÓPTICO	
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	≤0,2
Apertura numérica	0,275 ± 0,015

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
Diámetro de superficie de referencia (μm)	125 ± 2
Diámetro del núcleo (μm)	62,5 ± 3
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo (μm)	≤ 3
No circularidad del núcleo (%)	≤ 6
No circularidad del revestimiento (%)	≤ 2
Diámetro total de recubrimiento (μm)	245 ± 10
Error de concentricidad del recubrimiento (μm)	≤ 12,5
No circularidad del recubrimiento (%)	≤ 6

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	≥1 (≥100 kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm	≤ 0,5
[100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES	
Termorresistencia @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	≤ 0,1
Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2
Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm	
Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Serán Cables holgados mono tubo con protección dieléctrica hasta 24 fibras ópticas, protegido ante los roedores, y para uso en interior y exterior. La fabricación de estos cables estará sujeta a ensayos mecánicos y térmicos, y ensayos de fuego atendiendo a la normativa internacional de referencia. Dispondrá de un armado metálico o dieléctrico según las distancias en cada caso siendo preferentemente del tipo OS2.

Protegido de los roedores.

Fibras Vidrio Reforzadas – WB.

Resistencia al fuego

9.5.2 PRUEBAS

En las fibras ópticas se valorará la realización de mediadas de reflectometría en ambos sentidos, en las que la atenuación deberá estar repartida de forma lógica entre los distintos componentes, no debiendo existir ningún punto de fallo potencial en el futuro. En cualquier caso, la atenuación no superará los 0,5 dB en los conectores y los 0,3 dB en los empalmes de los pigtails.

Las pruebas serán al 100% de los cables y equipos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

9.6 RED DE TIERRA

9.6.1 GENERALIDADES

En toda instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando la toma de todos los elementos y equipos a la red conductora.

La toma de tierra se dimensionará de tal manera que la tensión correspondiente a la máxima corriente de fuga que no provoca el disparo de las protecciones diferenciales sea inferior a la exigida por el REBT.

La interconexión entre las distintas tomas de tierra de cada planta se realizará teniendo en cuenta lo establecido en REBT constituyendo una instalación de tierra general.

En caso de realizarse redes de tierras separadas, se tomarán las medidas oportunas para evitar el contacto simultáneo inadvertido con elementos conectados a instalaciones de tierra diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación.

Normativa

La instalación deberá cumplir con la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
- UNE 21.022: Conductores de cables aislados.
- UNE 21.056: Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

Se tendrá en cuenta la aplicación del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

El Contratista adjudicatario de estas instalaciones dispondrá de equipos y medios necesarios para verificar que las tensiones de paso y contacto no sobrepasa los valores máximos permitidos en la Instrucción MIE-RAT-13.

9.6.2 MATERIALES

Las líneas de puesta a tierra se realizarán mediante conductores de cobre semiduro y trenzado, o de otros metales o aleaciones de alto punto de fusión, con cubierta de PVC amarillo/verde en los conductores de protección y desnudos en los de la red principal.

Las secciones mínimas de los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y las derivaciones serán las indicadas en REBT.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Los materiales utilizados en las conexiones entre las distintas partes de la instalación de tierra deben garantizar una perfecta conducción de la corriente eléctrica y no deben ser susceptibles de debilitamiento o destrucción por corrosión.

Los dispersores o electrodos podrán ser picas, placas, pletinas o conductores, en forma simple o de malla. Cualquiera que sea el tipo que se utilice, el electrodo no deberá deteriorarse por efecto de las acciones químicas del terreno o de la humedad. Las dimensiones mínimas de los electrodos serán las indicadas en REBT.

La sección del electrodo o dispersor nunca será inferior al 25% de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra.

Las arquetas a instalar para la puesta a tierra serán arquetas prefabricadas y registrables para la pica de puesta a tierra. Se tratará de arquetas desmontables y modulares sin fondo.

Dichas arquetas se articularán por la unión mecánica de piezas fabricadas mediante la inyección de polipropileno reforzado.

Las arquetas habrán de ser estancas. El sellado de las piezas y las juntas de EPDM, garantizarán la estanqueidad de la arqueta, tanto en la unión de sus laterales, como en la unión arqueta-tubo.

Las arquetas habrán de ser resistentes a distintos valores de cargas:

Pruebas de cargas y paso de camiones.

- Hasta 17.500 kg en carga
- Paso de camiones con 40.000 kg.

Pruebas de carga en vacío.

- Resistencia hasta 7500 kg.

Las arquetas serán de polipropileno reforzado posee una buena resistencia química a la mayoría de los ácidos, de forma que se asegure un buen comportamiento ante la mayoría de los ácidos y las sales agresivas.

Deberán tener sus bordes en un solo plano, de forma que su asiento pueda ser perfecto sobre la embocadura de la arqueta.

9.6.3 EJECUCIÓN

Las condiciones de ejecución de la red de tierra serán las indicadas en REBT. En particular, se destacan las prohibiciones de incluir en serie las masas y los elementos metálicos en los circuitos de tierra y de interrumpirlos mediante la interposición de seccionadores, interruptores y fusibles.

La instalación incluirá un número suficiente de arquetas para la ejecución de las conexiones de las líneas y, eventualmente, para la accesibilidad de los puentes de seccionamiento durante la medida de la resistencia de tierra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Cuando la puesta a tierra se realice mediante picas, éstas se clavarán a una distancia entre sí igual, al menos, a 2,5 veces su longitud. En caso de placas, el borde superior de la mismas entre ellas será de al menos 3 metros.

Las picas de alma de acero y recubrimiento de cobre, con una longitud de 2 m. y 18,3 mm. de diámetro, y estarán ejecutadas según norma UNESA.

En caso de que una toma de tierra no presente un valor suficientemente bajo de resistencia, podrán utilizarse sales minerales o carbones vegetales para mejorar la conductividad del terreno, siempre que éstas no ataquen químicamente el electrodo.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de alta tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conecta a la toma de tierra independiente del sistema de alta tensión, de tal forma que no existe influencia en la red general de tierra. El contratista se asegurará que con una distancia mínima de 15 metros entre las redes de baja tensión y el neutro del transformador no exista influencia, quedando las tierras mejoradas.

Ambas redes, conectadas de forma independiente a una misma pletina constarán de conductores distintos.

El contratista se asegurará que todos los herrajes de los aparatos de elevación, partes metálicas de tuberías, conductos y herrajes varios de las instalaciones del edificio queden puestas a tierra.

La conexión a la red de tierra de los distintos embarrados existentes, entre sí y con la red de tierra del edificio, se efectuará con conductor de cobre aislado de la menos 0,6/1 KV. de 50 mm2 de sección. En tramos en los que se considere oportuno se instalará bajo tubo por problemas de corrosión o problemas de contactos de personas.

La instalación de baja tensión de la red de tierra se realizará por medio de un conductor desnudo de 35 mm2 de sección mínima, enterrado en zanja.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

9.6.4 PRUEBAS Y ENSAYOS

Se realizarán las pruebas reflejadas en la normativa vigente, especialmente los siguientes ensayos:

- Medidas de continuidad eléctrica
- Medida de resistencia a tierra
- Media de tensiones de paso y contacto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente capítulo establece los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las obras del proyecto en lo referente a la gestión de los residuos de obra para la contratación de los trabajos y deberá ser cumplido. Cualquier modificación del mismo deberá ser indicada en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que cada contratista deberá realizar de forma previa al inicio de la obra.

Además, se tendrá en consideración lo siguiente:

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
    - En el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatoria la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
    - En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
        - RCDs Nivel II: Naturaleza pétrea
            - Hormigón: 80 t
            - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
        - RCDs Nivel II: Naturaleza no pétrea
            - Metal: 2 t
            - Madera: 1 t
            - Vidrio: 1 t
            - Plástico: 0,5 t
            - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según la Ley 7/2022. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Siempre separar los residuos peligrosos en origen.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (Ley 7/2022 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):
    - Definir una zona específica.
    - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
    - ¿Dónde situarlo?
        - En el exterior bajo cubierta,
        - Dentro de la nave,
        - En intemperie en envases herméticamente cerrados.
    - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
        - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
        - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
        - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
        - Alejado de la red de saneamiento.
- Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
    - 1 recipiente/cada tipo de residuo.
    - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
    - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
    - En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (Ley 7/2022):
        - El código y la descripción del residuo conforme a lo establecido en el artículo 6, así como el código y la descripción de las características de peligrosidad de acuerdo con el anexo I de dicha ley.
        - Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental (NIMA), dirección, postal y electrónica, y teléfono del productor o poseedor de los residuos.
        - Fecha en la que se inicia el depósito de residuos.
        - La naturaleza de los peligros que presentan los residuos, que se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un pictograma, se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008. En la etiqueta se harán constar todos los pictogramas de peligro que se le asignen al residuo, una vez aplicados los criterios mencionados en el apartado anterior.

  - La etiqueta deberá ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, las indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.
  - El tamaño de la etiqueta deberá tener como mínimo las dimensiones de 10 × 10 cm. No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

- Se dispondrá de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años (Ley 7/2022).
- Según la ley 7/2022 se deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - No superar los 6 meses de almacenamiento (en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses).

Requisitos generales de traslado (RD 553/2020):

- Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
  - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
  - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
  - Periodicidad estimada de los traslados.
  - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
  - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos II y III de la Ley 7/2022.
  - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 553/2020.
    - 1. Número de documento de identificación.
    - 2. Número de notificación previa.
    - 3. Fecha de inicio del traslado.
    - 4. Información relativa al operador del traslado.
    - 5. Información relativa al origen del traslado.
    - 6. Información relativa al destino del traslado.
    - 7. Características del residuo que se traslada.
    - 8. Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
    - 9. Otras informaciones.
    - 10. Información sobre la aceptación del residuo
- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
    - 1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
    - 2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
    - 3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
    - 4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
    - 5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.
- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos:

FASE	DOCUMENTACIÓN
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos
	Datos transportista de Residuos Peligrosos
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos
	Documentos de Aceptación *
	Documentos de Control y Seguimiento *
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra

* Se debe guardar durante cinco años.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

11. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose el correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas que se precisen para asegurar su correcto funcionamiento. Se pueden distinguir tres fases, en las cuales se exponen los ejemplos más significativos, teniendo que cumplimentar en cada fase los Planes de Puntos de Inspección correspondientes según la Especificación Técnica “IBDE-IO-2013-0078 ET Montaje Electromecánico Iberia”.

Medición y comprobaciones:

- Medida de resistencia de la malla de tierra y de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de aislamiento de cables y de la aparamenta de AT.
- Medida de rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores y aislamiento de los bobinados.
- Polaridad de los transformadores de intensidad.
- Timbrado de cables de control.

Pruebas locales y P.E.S. de equipos de baja tensión:

- Pruebas funcionales de seccionadores.
- Pruebas funcionales de interruptores.
- Pruebas funcionales de transformadores de potencia.
- Pruebas y puesta en servicio de rectificadores y baterías de acumuladores.
- Puesta en servicio de armarios de servicios auxiliares.

Pruebas de control, telecontrol y puesta en servicio de la aparamenta de AT:

- Comprobación de los circuitos de mando, control, señalización y alarma de interruptores y seccionadores, de intensidades y tensiones de los transformadores de medida, de bloqueos y condicionantes de control
- Pruebas de regulación de tensión de transformadores de potencia.
- Pruebas de protecciones, equipos de medida, de telecontrol, registradores cronológicos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Energización de todos los elementos de la Subestación y prueba de su funcionamiento a tensión normal.
- Puesta en servicio

A la finalización de la obra, el Contratista entregará un expediente de Fin de Obra que comprenderá:

- Los protocolos de pruebas realizadas.
- Dos copias de planos “AS-BUILT”, en rojo y amarillo.

Madrid, junio de 2024.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO BAT GÜÍMAR 3
1.1 Ingenería y estudios técnicos 3
1.2 Trabajos de dirección 3
1.3 Obra civil 4
1.4 Montaje electromecánico 4
1.5 Suministro eléctrico 5
1.6 Control y Monitorización 6
1.7 Commissioning 6
1.8 Garantías, fianzas y seguridaD 7
1.9 Almacén de reservas 7
1.10 Suministro de estaciones de potencia (PCS) 8
1.11 Suministro de contenedores de baterías 8
1.12 Gestión de residuos 8
1.13 Seguridad y Salud 9
2. PRESUPUESTO LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR 10
2.1 Equipos y Materiales 10
2.2 Obra Civil 10
2.3 Montaje 11
2.4 Gestión de residuos 11
3. RESUMEN PRESUPUESTO BAT GÜÍMAR: 12

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. PRESUPUESTO BAT GÜÍMAR

Los datos principales de la instalación BAT Güímar:

DATOS PRINCIPALES	
Capacidad de almacenamiento (instalada en baterías)	15,6534 MWh
Potencia instalada en inversores	3,7 MW
Superficie del sistema de almacenamiento	**1.190,63 m2**

1.1 INGENERÍA Y ESTUDIOS TÉCNICOS

CAPITULO 1: INGENIERÍA Y ESTUDIOS TÉCNICOS					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
1.01	0,09	Ha	Ingeniería y estudios (Geoténico, topográfico, hidrológico…)	11.725,60	**1.407,07 €**
TOTAL CAPÍTULO 1					**1.407,07 €**

1.2 TRABAJOS DE DIRECCIÓN

CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE DIRECCIÓN					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
2.01	6	Mes	Gestión de proyecto	12.120,00	72.720,00 €
2.02	3,70	MW	Instalaciones provisionales	3.924,00	14.518,80 €
TOTAL CAPÍTULO 2					**87.238,80 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1.3 OBRA CIVIL

CAPÍTULO 3: OBRA CIVIL					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
3.01	0,12	Ha	Limpieza, desbroce del terreno y nivelación	48.048,52	5.765,82 €
3.02	154	m	Caminos interiores y caminos exteriores	61,91	9.534,45 €
3.03	21	m	Zanjas eléctricas de MT	12,88	270,48 €
3.04	146	m	Zanjas eléctricas de BT	10,02	1.462,34 €
3.05	21	m	Zanjas para Comunicaciones	6,48	136,08 €
3.06	5	u	Arquetas registro CCTV	68,00	340,00 €
3.07	7	u	Registros BT y MT	86,96	608,72 €
3.08	4	u	Cimentaciones	4.835,66	19.342,62 €
3.09	138,5	m	Vallado perimetral de la planta	41,73	5.779,33 €
TOTAL CAPÍTULO 3					**43.239,84 €**

1.4 MONTAJE ELECTROMECÁNICO

CAPÍTULO 4: MONTAJE ELECTROMECÁNICO					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
4.01	2	u	Inversor	1.200,00	2.400,00 €
Cable de baja tensión (CC) y conexiones					
4.02	1840	m	1x400 mm2 XZ1 AL	4,02	7.404,16 €
Cable de media tensión y conexiones					
4.03	63	m	AL RH5Z1 12/20 XLPE 3x1x240 mm2	1,02	64,01 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

CAPÍTULO 4: MONTAJE ELECTROMECÁNICO					
4.04	6	u	Puntas unipolares MT	128,00	768,00 €
4.05	306	m	Servicios auxiliares	1,32	403,92 €
4.06	801	m	Red de tierra	0,59	474,19 €
4.07	167	m	Comunicaciones	0,52	86,84 €
4.08	1	u	Commissioning	60.000,00	60.000,00 €
4.09	3,70	MW	Otros	660,87	2.445,23 €
TOTAL CAPÍTULO 4					**73.917,58 €**

1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO

CAPÍTULO 5: SUMINISTRO ELÉCTRICO					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
5.01	4	u	Celda de línea conteniendo un interruptor automático de 630 A, tres transformadores de intensidad, tres transformadores de tensión y seccionador de línea y de puesta a tierra	12.000,00	48.000,00 €
5.02	1	u	Celda de línea conteniendo un interruptor-seccionador de 630 A.	12.000,00	12.000,00 €
Cable de baja tensión (CC) y conexiones					
5.03	1808	m	1x400 mm2 XZ1 AL	3,52	6.364,16 €
Cable de media tensión y conexiones					
5.04	63	m	AL RH5Z1 12/20 XLPE 3x1x240 mm^2	3,65	229,82 €
5.05	6	ud	Puntas unipolares MT	40,16	240,96 €
5.06	308	m	Cable de servicios auxiliares	10,07	3.082,03 €
5.07	169	m	Comunicaciones	5,49	916,50 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

CAPÍTULO 5: SUMINISTRO ELÉCTRICO					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
5.08	801	m	Red de tierra	5,15	4.126,75 €
5.09	3,70	MW	Otros	382,61	1.415,65 €
TOTAL CAPÍTULO 5					**76.375,87 €**

1.6 CONTROL Y MONITORIZACIÓN

CAPÍTULO 6: CONTROL Y MONITORIZACIÓN					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
6.01	3,70	MW	Sistema de control y comunicaciones	1.225,78	4.535,37 €
6.02	1	u	Sistema SCADA	28.000,00	28.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 6					**32.535,37 €**

1.7 COMMISSIONING

CAPÍTULO 7: COMMISSIONING					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
7.01	3,70	MW	Commissioning de la planta	2.744,52	10.154,72 €
7.02	3,70	MW	Otros	173,91	643,47 €
TOTAL CAPÍTULO 7					**10.798,20 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1.8 GARANTÍAS, FIANZAS Y SEGURIDAD

CAPÍTULO 8: GARANTÍAS, FIANZAS Y SEGURIDAD					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
8.01	1	u	Seguros	60000,00	60.000,00 €
8.02	1	u	Fianzas	48000,00	48.000,00 €
8.03	1	u	Sistema de seguridad CCTV y control de acceso	12000,00	12.000,00 €
8.04	7	u	Cámara DOMO	1313,39	9.193,74 €
8.05	167	m	Cable de comunicaciones FO	5,49	916,50 €
8.06	138,5	m	Cable de alimentación CCTV	2,48	343,48 €
8.07	3,70	MW	Otros	86,96	321,75 €
TOTAL CAPÍTULO 8					**130.775,47 €**

1.9 ALMACÉN DE RESERVAS

CAPÍTULO 9: ALMACÉN DE RESERVAS					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
9.01	3,70	MW	Repuestos	1.200,00	4.440,00 €
TOTAL CAPÍTULO 9					**4.440,00 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1.10 SUMINISTRO DE ESTACIONES DE POTENCIA (PCS)

CAPÍTULO 10: SUMINISTRO DE ESTACIONES DE POTENCIA (PCS)					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
10.01	1	u	Estación de potencia. Suministro, transporte y descarga de centro de transformación. El bloque de potencia está formado por 2 inversores, 1 transformador y el armario de media tensión.	186.246,90	186.246,90 €
TOTAL CAPÍTULO 10					**186.246,90 €**

1.11 SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BATERÍAS

CAPÍTULO 11: SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BATERÍAS					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
11.01	6	u	Contenedor de baterías. Suministro, transporte y descarga de contenedor de batería de 2608,9 kWh de capacidad.	316.541,34	1.899.248,04 €
TOTAL CAPÍTULO 11					**1.899.248,04 €**

1.12 GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPÍTULO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
12.01	1	u	Estudio de gestión de residuos	5.296,46 €	5.296,46 €
TOTAL CAPÍTULO 12					**5.296,46 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1.13 SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD					
Item	Medición	Ud	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
13.01	1	u	Estudio de Seguridad y Salud	58.571,00	58.571,00 €
TOTAL CAPÍTULO 13					**58.571,00 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2. PRESUPUESTO LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA MT 20 KV GÜÍMAR

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución material de la línea subterránea de 20 kV.

2.1 EQUIPOS Y MATERIALES

CAPÍTULO 1: EQUIPOS Y MATERIALES				
Equipos y materiales	Unidades	Medición	Precio Unitario (€/ud)	Precio Total (€)
Cable RH5Z1 12/20 kV 1x240mm^2 K Al	m	4.480,50	11,50 €	51.525,75
Cable comm. Fibra óptica	m	1.493,50	2,00 €	2.987,00
Conj. Terminal Celda MT 12/20 kV 1x240 Al	u	2,00	400,00 €	800,00
Empalme con secc. De pantalla Cable 12/20 kV 1x240 mm^2 Al	u	6,00	300,00 €	1.800,00
Sistema unipolar de puesta a tierra directa	u	2,00	4.300,00 €	8.600,00
Arqueta de telecomunicaciones	u	4,00	700,00 €	2.800,00
TOTAL				**68.512,75 €**

2.2 OBRA CIVIL

CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL				
Obra Civil	Unidades	Medición	Precio Unitario (€/ud)	Precio Total (€)
Zanja directamente enterrada (0,4x0,95 m) en terreno natural	m	181,00	27,38 €	4.955,78 €
Zanja bajo tubo hormigonado (0,55x1,24 m) en calzada o camino	m	1.057,00	62,27 €	65.819,39 €
Zanja bajo tubo hormigonado (0,55x3,25 m) cruce con arroyo	m	212,00	167,65 €	35.541,80 €
Instalación de arquetas de telecomunicaciones	u	4,00	68,84 €	275,36
TOTAL				**106.592,33 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

2.3 MONTAJE

CAPÍTULO 3: MONTAJE				
Montaje	Unidades	Medición	Precio Unitario (€/ud)	Precio Total (€)
Tendido de cable en zanja	m	4.480,50	13,28 €	59.501,04
Tendido de cable dieléctrico de FO	m	1.493,50	2,00 €	2.987,00
Montaje de Empalme con secc. De pantalla Cable 12/20 kV 1x240 mm^2 Al	u	6,00	84,32 €	505,92
Montaje de terminales Celda MT 12/20 kV 1x240 Al	u	2,00	72,21 €	144,42
TOTAL				**63.138,38 €**

2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS				
Estudio	Unidades	Medición	Precio Unitario (€/ud)	Precio Total (€)
Estudio de gestión de residuos	u	1	6.400,24 €	6.400,24
TOTAL				**6.400,24 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

3. RESUMEN PRESUPUESTO BAT GÜÍMAR:

BAT GÜÍMAR Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN			
RESUMEN/PRESUPUESTO			
Nº	CAPÍTULOS		TOTAL €
1	CAPÍTULO 3: OBRA CIVIL		43.239,84 €
2	CAPÍTULO 2 LSMT: OBRA CIVIL		106.592,33 €
3	CAPÍTULO 4: MONTAJE ELECTROMECÁNICO		73.917,58 €
4	CAPÍTULO 3 LSMT: MONTAJE		63.138,38 €
5	CAPÍTULO 5: SUMINISTRO ELÉCTRICO		76.375,87 €
6	CAPÍTULO 6: CONTROL Y MONITORIZACIÓN		32.535,37 €
7	CAPÍTULO 7: COMMISSIONING		10.798,20 €
8	CAPÍTULO 9: ALMACÉN DE RESERVAS		4.440,00 €
9	CAPÍTULO 10: SUMINISTRO DE ESTACIONES DE POTENCIA (PCS)		186.246,90 €
10	CAPÍTULO 11: SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BATERÍAS		1.899.248,04 €
11	CAPÍTULO 1 LSMT: EQUIPOS Y MATERIALES		68.512,75 €
12	CAPÍTULO 12: GESTION DE RESIDUOS		5.296,46 €
13	CAPÍTULO 4 LSMT: GESTIÓN DE RESIDUOS		6.400,24 €
14	CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD		58.571,00 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		2.635.312,96 €
15	CAPITULO 1: INGENIERÍA Y ESTUDIOS TÉCNICOS		1.407,07 €
16	CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE DIRECCIÓN		87.238,80 €
17	CAPÍTULO 8: GARANTIAS, FIANZAS Y SEGURIDAD		130.775,47 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

BAT GÜÍMAR Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN TOTAL (PET)		**2.854.734,30 €**
18	**GASTOS GENERALES (13%)**		**371.115,46 €**
19	**BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)**		**171.284,06 €**
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE CONTRATACIÓN (PEC)		**3.397.133,82 €**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.

El presupuesto de ejecución total asciende a la cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO CON TREINTA CÉNTIMOS DE EURO.

Madrid, junio de 2024.

[redacted]

Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

BAT GÜÍMAR

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO

(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

DOCUMENTO Nº5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

VERIFICACIÓN DE DISEÑO Nivel 1 ☐ Nivel 2 ☐ No aplica ☐

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV.	FECHA	MOTIVO	HOJAS REVISADAS
0	20/05/2024	Primera edición	NA
1	04/06/2024	Segunda edición	NA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ÍNDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA 6
1.1 Objeto 6
1.2 Datos del proyecto y del estudio de seguridad y salud 6
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 8
2.1 Trabajos a realizar 8
2.2 Emplazamiento 10
2.3 Accesos y vallados 13
2.4 Orden y limpieza 13
2.5 Servicios Públicos 14
2.6 Instalaciones de obra 15
3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS PROCESOS DE OBRA 16
3.1 Instalaciones iniciales 16
3.2 Replanteo 24
3.3 Despeje y desbroce del terreno 25
3.4 Movimiento de tierras en general 27
3.5 Excavaciones de zanjas y varias 29
3.6 Rellenos de tierra y rocas 35
3.7 Compactación y consolidación de terrenos 37
3.8 Red general de tierras 39
3.9 Cimentaciones 40
3.10 Agotamiento 45
3.11 Colocación de tuberías en el interior de la zanja. 46
3.12 Encofrado y desencofrado. 47
3.13 Preparación y colocación de armadura. 50
3.14 Hormigonado, vibrado y curado
3.15 Trabajos de albañilería
3.16 Trabajos en altura
3.17 Trabajos con Riesgo eléctrico
3.18 Soldaduras 65
3.19 Acopios y almacenamientos de material 74
3.20 Control de ejecución, visitas y transito general en zona de obra. 76

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3.21 Montaje de estructuras metálicas 78
3.22 Trabajos en espacios confinados 80
3.23 Trabajos en ambientes pulvígenos 82
3.24 Manipulación manual de cargas. 83
3.25 Manipulación mecánica de cargas. 85
3.26 Montaje de soportes 91
3.27 Instalación y montaje de tuberías y conductos 93
3.28 Pintura de tuberías, soportes y accesorios 96
3.29 Montaje de equipos mecánicos 97
3.30 Montaje de equipos eléctricos 100
3.31 Montaje de bandejas para cableado 103
3.32 Instalación y tendido de cables 105
3.33 Conexionado de cables 107
3.34 Instalación e interconexión de equipos electrónicos 109
3.35 Actividades de pruebas y puesta en marcha 111
4. EQUIPOS DE TRABAJO. 121
4.1 Riesgos genéricos de la maquinaria 121
4.2 Normas básicas genéricas de seguridad en uso y mantenimiento de la maquinaria 122
4.3 Medidas de uso común para protección individual 124
4.4 Medidas de uso común para protección colectiva 125
4.5 Maquinaria de movimiento de tierra y trabajos exteriores 126
4.6 Equipos de hormigonado. 141
4.7 Equipos de elevación. 145
4.8 Equipos para firmes y pavimentos. 161
4.9 Equipos suministro de energía. 171
4.10 Equipos de corte. 174
4.11 Herramientas eléctricas de mano 177
4.12 Herramientas manuales 1
4.13 Vehículos. 1
5. MEDIOS AUXILIARES 1
5.1 Andamios tubulares y modulares 185
5.2 Escaleras de mano y de tijera 187
6. INSTALACIONES DE OBRA 189

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

6.1 Instalación eléctrica de Alta y Baja tensión y Transformadores 189
6.2 Taller mecánico 192
6.3 Taller de ferralla 193
6.4 Taller de carpintería 195
6.5 Instalación contra incendios de obra 196
7. EVALUACIÓN DE RIESGOS 199
8. PLIEGO DE CONDICIONES 259
8.1 Normativa 259
8.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas 261
8.3 Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos 262
8.4 Características, empleo y conservación de los equipos preventivos 265
8.5 Señalización de obra 274
8.6 Organización de la Seguridad en Obra 274
8.7 Regulación de la subcontratación 284
8.8 Detección y evaluación de los riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los mismos 288
8.9 Formación e información de los trabajadores 289
8.10 Vigilancia de la salud – Reconocimientos médicos 290
8.11 Centros asistenciales 290
8.12 Accidentes laborales 291
8.13 Instalaciones de higiene y bienestar 293
8.14 Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta 295
8.15 Obligaciones de los contratistas, subcontratas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud 295
8.16 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y substancias peligrosas en los lugares de trabajo 296
8.17 Plan de seguridad y salud 296
8.18 Plan de emergencia y evacuación 300
8.19 Libro de incidencias 3
8.20 Paralización de los trabajos 3
9. PLANOS 3
10. MEDICIONES 354
10.1 Organización y control 354
10.2 Servicio técnico de seguridad y salud 354

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO SUPONE POR PARTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGÚN TIPO DE RESPONSABILIDAD NI COMPROBACIÓN DE LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

10.3 Servicio médico 354
10.4 Protecciones colectivas 354
10.5 Protecciones individuales 355
10.6 Instalaciones de higiene y bienestar 355
10.7 Protección contra incendios 355
11. PRESUPUESTO 356

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1 OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el Art. 7 del citado Real Decreto, el objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Indicar que las previsiones contenidas en este documento se han realizado, lógicamente, sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por lo tanto, y como deber primero, el empresario contratista deberá establecer y completar en su plan de seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando, eso sí, los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

1.2 DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto Técnico Administrativo BAT Güímar, localizado en el término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

1.2.2 PROMOTORA DE LAS INSTALACIONES

La promotora de las instalaciones es la empresa IBERDROLA RENOVABLES CANARIAS, S.A, con C. I. F. A-38917548, y domicilio en Calle Bravo Murillo 5, 38003, Piso 2, Puerta E, Santa Cruz De Tenerife.

1.2.3 INGENIERÍA REDACTORA DEL PROYECTO

Ha redactado el proyecto SÓLIDA ENERGÍAS RENOVABLES, CIF: B85294437, mediante el técnico D. Enrique Romero Sendino, Ingeniero Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia con el número 1329, con domicilio en Santa Cruz de Tenerife.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

1.2.4 DATOS DE LA OBRA

El plazo previsto para la construcción de la instalación de almacenamiento es de 9 meses.

Se considera una punta máxima de 20 trabajadores, con una media de 12 trabajadores en obra.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO. (2.635.312,96 €).

Asciende el presupuesto total para las actividades de seguridad y salud a la cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS (58.571 €).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

Los trabajos objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud consisten en la obra civil, montajes mecánicos, eléctricos y pruebas y puesta en marcha de las instalaciones que forman parte de la instalación BAT Güímar de una capacidad de almacenamiento (instalada en baterías) de 15,6434 MWh y una potencia instalada en inversores de 3,7 MW.

2.1 TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud consisten en la obra civil, montajes mecánicos, eléctricos y pruebas y puesta en marcha de las instalaciones que forman parte de la instalación de BAT Güímar de 3,7 MW de potencia instalada y capacidad de almacenamiento útil en torno a 15,6534 MWh.

La instalación de un sistema de almacenamiento de energía eléctrica mediante baterías para su conexión a la subestación BAT Güímar y posteriormente conexión a la red de distribución.

La instalación de un sistema de Media Tensión en 20kV que transportará la energía generada desde el sistema de almacenamiento hasta la subestación SET Polígono Güímar.

El almacenamiento de baterías se realiza mediante baterías de iones de litio contenida en contenedores de 20 pies y sus principales características son:

- Energía disponible: 15,6534 MWh
- Nº de contenedores: 6 Ud
- Nº de racks: 42 Ud
- Potencia Transformadores: 3.700 kVA
- Aparamenta MT en 20 kV
- Nº Inversores: 2 Ud
- Potencia Inversor: 1.850 kVA a 40ºC

La energía eléctrica se entrega y almacena media baterías de iones de litio en forma de corriente continua a una tensión máxima de 1500 Vdc, esta será transformada en corriente alterna trifásica a 800V.

Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 20.000V en el centro de transformación, donde se conectará a la celda de la subestación denominada SET Polígono Güímar hasta conectarse a la red de distribución.

Se instalará 1 Power station con 2 inversores.

La tensión será elevada hasta 20 kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajos de la instalación de almacenamiento BAT Güímar se prevén que duren 6 meses. Dentro de los trabajos a desarrollar se distinguen dos partes perfectamente diferenciadas: por un lado, los trabajos correspondientes a la obra civil y por otro los trabajos de instalación de los equipos de generación, almacenamiento y transformación de la energía.

Los trabajos de la obra civil comprenden las siguientes actuaciones:

1. Realización de camino de acceso a la plataforma.
2. Excavación y compactación del terreno.
3. Realización de la Red General de tierras.
4. Aporte y nueva compactación del terreno.
5. Preparación de las losas para la Power Stations y los contenedores.
6. Realización de canalizaciones.
7. Cerramiento perimetral.

Los trabajos de obra civil, comenzarán por la construcción de los viales internos, que servirán para la ejecución de la obra. Junto con estos trabajos se iniciarán también los trabajos correspondientes a la realización del cerramiento perimetral, para dotar a las instalaciones de un elemento de seguridad.

Se procederá a realizar la excavación del terreno y compactación.

Tras realizar la red general de tierras con soldadura aluminotérmica se procederá a realizar un aporte de material y una nueva compactación del terreno.

También se comenzará con la ejecución de las zanjas o canalizaciones de Media Tensión, se trata de zanjas de aproximadamente 1,5 metros de profundidad y ancho variable en función del número de líneas que contengan.

De la misma forma, se iniciarán los trabajos de canalizaciones de Baja Tensión, que se realizarán en paralelo a los de MT.

Por otro lado, se construirán las bancadas de las Power Stations y los contenedores de almacenamiento de energía. Se tratarán de losas de hormigón armado, de 30 cm de espesor y de las dimensiones necesarias para cada equipo.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Una vez iniciados los trabajos de zanjas tanto de baja tensión como de media tensión, se iniciarán los trabajos de instalación de líneas de baja y media tensión, es decir, el cableado de baja y media tensión.

Se procederá a instalar todos los cables de baja y media tensión en las zanjas que se hayan excavado para proceder posteriormente al soterramiento de dichas zanjas.

Una vez construidas las losas se dispone a la colocación de los contenedores y su posterior conexionado. Luego de instalado los contenedores se procederá a la instalación de los inversores centrales, realizando tanto las interconexiones de CC en

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

el lado de 1500 Vcc como conectando todas las líneas provenientes de las cajas y la salida de estos inversores se conectarán a la entrada en Baja Tensión de los transformadores.

Por lo tanto, una vez instalados los inversores, se procederá a realizar la instalación de los centros de transformación y a su conexionado tanto a nivel de baja tensión como al de Alta Tensión.

Terminada la instalación de los centros de transformación se procederá a instalar los centros de seccionamiento de MT donde se agrupan las líneas de Media tensión que posteriormente transportan la energía hasta la subestación.

PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO

La puesta en marcha de las instalaciones descritas anteriormente pasa por el hecho de que la línea de evacuación tiene que estar totalmente terminada y conexionada a la subestación y estando la misma energizada.

2.2 EMPLAZAMIENTO

El proyecto BAT Güímar se sitúa término municipal de Arafo, provincia de Santa Cruz de Tenerife. El cerramiento de la instalación de almacenamiento se ubicará en las siguientes coordenadas en el sistema UTM 28N REGCAN95

Tabla 1. **Coordenadas vallado instalación de almacenamiento REGCAN95 - UTM 28N**

COORDENADAS VALLADO		
COORDENADAS REGCAN95 - UTM 28N		
PUNTOS	X	Y
A	364.470,44	3.134.909,09
B	364.499,05	3.134.895,33
C	364.482,80	3.134.861,53
D	364.454,19	3.134.875,29

Los datos catastrales de la parcela en la que se implantará la instalación son:

Tabla 1. **Polígono y parcela de implantación de la instalación de almacenamiento**

Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral
Arafo	15	17	38004A015000170000IU

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Además, la línea de media tensión (20kV) que conecta la instalación de almacenamiento con la subestación de conexión del sistema de distribución eléctrica discurre por las siguientes parcelas catastrales:

Tabla 2. **Parcelas afectadas línea de evacuación subterránea MT 20 kV Güímar**

PARCELAS CATASTRALES				
TÉRMINO MUNICIPAL	**POLÍGONO**	**PARCELA**	**REF. CATASTRAL**	**AFECCIÓN**
Arafo	15	17	38004A015000170000IU	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9003	38004A015090030000IX	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	14	9002	38004A014090020000IZ	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9002	38004A015090020000ID	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	4	38004A015000040000IO	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9001	38004A015090010000IR	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	15	9000	38004A015090000000IX	Trazado línea eléctrica subterránea
Arafo	53536	1	5353601CS6355S0001SX	Trazado línea eléctrica subterránea

Su situación geográfica y las coordenadas anteriores se indican en los planos del Documento Nº2: Planos, incluido en el presente proyecto.

El proyecto BAT Güímar tiene un (1) acceso principal. Este acceso se realiza desde un camino dominio público, denominado Camino Medio Camino (término municipal de Arafo).

El acceso al vallado de la instalación (X: 364.496,32 Y: 3.134.896,63 REGCAN95 UTM 28N) permite acceder a las instalaciones desde un vial de nueva creación en la parcela con referencia catastral 38004A015000170000IU, que conectará con la vía de comunicación de dominio público Camino Medio Camino con referencia catastral 38004A015090030000IX y 38004A014090020000IZ, en las coordenadas (X:364.490,13 Y:3.134.969,25 REGCAN95 UTM 28N).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO/A, LA FIRMA EDOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024651827



Figura 1 **Localización de la instalación de almacenamiento y línea de evacuación**



Figura 2 **Emplazamiento de la instalación de almacenamiento, vallado y acceso**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

2.3 ACCESOS Y VALLADOS

Debido a la localización de las obras la empresa contratista deberá prever en su Plan de Seguridad y Salud la situación del terreno de la obra y de los accesos a la misma.

El acceso al vallado de la instalación (X: 364.496,32 Y: 3.134.896,63 REGCAN95 UTM 28N) permite acceder a las instalaciones desde un vial de nueva creación en la parcela con referencia catastral 38004A015000170000IU, que conectará con la vía de comunicación de dominio público Camino Medio Camino con referencia catastral 38004A0150900300001X y 38004A0140900200001Z, en las coordenadas (X:364.490,13 Y:3.134.969,25 REGCAN95 UTM 28N).

Dentro de la zona de obras se deberá prestar especial atención a los posibles trabajos a realizar en la proximidad de desmontes y movimientos de tierras, por la posibilidad de desprendimientos de tierras, y la cercanía a zonas demasiado escarpadas, proponiendo las medidas preventivas necesarias para evitar la caída por las mismas, ya sea mediante vallado de la zona o mediante el uso del arnés de seguridad en aquellas zonas en las que no se pueda colocar vallado, recordando siempre que debe prevalecer el uso de las protecciones colectivas frente a las individuales.

El acceso a las instalaciones se realizará debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Peligro, salida de camiones.

No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven el equipo de protección adecuado.

Las condiciones del vallado provisional de delimitación de la obra serán:

- Vallas de 2 metros de altura
- Portón para acceso de vehículos y personas

2.4 ORDEN Y LIMPIEZA

Se hará especial hincapié en dicho asunto, debido a la coexistencia de diferentes empresas que han de almacenar y acopiar su propio material. En todo caso, durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos, estableciendo zonas de acopio debidamente balizada y señalizada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No se depositarán ni acumularán en la obra materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, el aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

2.5 SERVICIOS PÚBLICOS

2.5.1 CAMINOS PÚBLICOS

El vial que permite el acceso a la instalación de almacenamiento conecta con la vía de comunicación de dominio público denominado Camino Medio Camino con referencia catastral 38004A015090030000IX y 38004A014090020000IZ.

2.5.2 VEGETACIONES

Dentro de la parcela donde se encuentra la instalación de almacenamiento se localiza una palmera canaria, catalogada como especie protegida según el *artículo 3 de la Orden de 20 de febrero de 1991, de la Consejería de Política Territorial, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC 35, de 18.3.1991)*; esta palmera se encuentra respetada a la hora de realizar el diseño de la instalación.

2.5.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

Se identifica una línea aérea de alta tensión que discurre en dirección Norte-Sur en el Oeste de la instalación, a la que se ha respetado una servidumbre de 10 metros desde el eje.

2.5.4 CURSOS DE AGUA

Se identifican dos barrancos uno al norte de la instalación denominado, Barranco Risco de Tierra y otro al sur de la instalación denominado, Barranco Medio Camino, catalogado por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF), donde se ha respetado una zona de servidumbre de 5 metros y una zona de policía de 100 metros desde el dominio público hidráulico.

2.5.5 LÍNEA TELEFÓNICA

Se identifica una línea telefónica al Noreste de la implantación, a la que se ha respetado una servidumbre de 5m a eje.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

2.6 INSTALACIONES DE OBRA

A continuación, en el capítulo 3, se detallan las distintas actividades a realizar en los trabajos descritos en el punto 2.1 del presente Estudio de Seguridad y Salud instalaciones de obra; identificando los riesgos y medidas preventivas de cada una de ellas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS PROCESOS DE OBRA

El contratista podrá proponer cambios en el proceso productivo justificándolos ante el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Lo hará por medio del Plan de Seguridad y Salud que debe elaborar y desarrollando procedimientos en el que se indiquen los riesgos, medidas y protecciones a adoptar.

3.1 INSTALACIONES INICIALES

La primera parte de la obra consiste en una serie de trabajos encaminados a la instalación de los equipos necesarios de obra tales como casetas de vestuarios, comedor, gestión de residuos, etc. y dotarlos de los servicios necesarios tales como agua, luz y teléfono.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de elementos suspendidos durante la colocación de casetas y otros elementos de la obra.
- Caídas de trabajadores a distinto nivel.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Torceduras de extremidades inferiores.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de medios auxiliares a líneas eléctricas.
- Electrocuciones derivadas de la instalación de los equipos eléctricos.
- Desprendimiento de fragmentos, partes, trozos o porciones de roca.
- Ruidos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical; en caso contrario, de realizarse arrastre oblicuo, el Jefe del Trabajo será el responsable de tomar todas las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.
- Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones extraordinarias oportunas.
- Cuando los trabajos de replanteo exijan que el personal ocupe emplazamientos expuestos o peligrosos, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.
- Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil, exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.
- En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es obligatorio el uso de chalecos reflectantes.
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen a su vez riesgos a las personas que viajen en los vehículos.
- Cuando el traslado de materiales y objetos deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad. En ningún caso, las cargas a mano superarán los 25 kg por persona, siendo obligatorio el uso de medios mecánicos para cargas superiores.

Considerando el alto índice de siniestralidad de accidentes por causa de la instalación eléctrica provisional de obra, se seguirán rigurosamente las siguientes medidas preventivas:

De aplicación genérica:

- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión.
- Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos e informados contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.
- La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos y ambientales condicionantes y la competencia y formación de las personas que tengan acceso a partes de la instalación, trabajando con tensiones de seguridad donde o cuando sea necesario.

Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:

- Interposición de obstáculos.
- Mantenimiento de la distancia de seguridad a partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

Para protección de contactos eléctricos indirectos:

- Interruptor diferencial con puesta a tierra de la instalación.
- La sensibilidad del interruptor diferencial del cuadro general será de 300 miliamperios, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.
- La sensibilidad de los interruptores diferenciales de los cuadros secundarios será de 30 mA.
- La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.
- La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

Para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido y la disposición de los cables y mangueras se efectuará de forma que no afecte en ningún momento, ni a la seguridad de los trabajadores ni al paso de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas y estancas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las distintas instalaciones o zonas de trabajo será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

Para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D.842/2002, de 2 de agosto, así como sus modificaciones posteriores y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT asociadas).
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, riesgo eléctrico”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, riesgo eléctrico”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento. Hacer extensiva esta norma a las tomas del “cuadro general” y “cuadro de distribución”.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

Para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios”, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA – (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria
- 30 mA – (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad
- 30 mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Para las tomas de tierra:

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, blondín).
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Tensiones de seguridad:

- Basan su efectividad en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.
- Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones.

Doble aislamiento:

- Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V, pueden estar dotados de este tipo de protección. La maquinaria con doble aislamiento queda regulada por la Norma UNE. 20314.

Instalación eléctrica de la maquinaria:

En cuanto a la distinta maquinaria empleada en la obra y respecto a las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica, la Instrucción específica que:

- La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general accionado a mano, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.
- Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación o accionamiento deberán ser dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 por 100.
- Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.
- Las vías de rodamiento de toda grúa estarán unidas a un conductor de protección.
- Los locales, recintos, etc., en los que estén instalados los equipos eléctricos de accionamiento, sólo deberán ser accesibles a personas cualificadas.
- Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto estarán clasificadas convenientemente y su grado de protección mínimo será IP 45.
- La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con el Reglamento para Baja Tensión.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo. Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad con protecciones sólidas y material aislante.
- En general los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puertas cerradas y cajas de conexión protegidas.
- Se vigilará la continuidad de los conductores y de puesta a tierra.

Para el alumbrado:

- La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación de 100 a 150 lux en zonas de trabajo y de 20 lux en zonas de paso.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Dichos niveles deberán incrementarse cuando concurran las siguientes circunstancias:
    - En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
    - En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zonas no accesibles y superficies firmes.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos dimensionados para los distintos circuitos. En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP 55.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
    - Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 v.
    - El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP 3 como mínimo.
    - Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas, bajo la autorización de la dirección facultativa.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad anti perforantes
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de goma
- Gafas de protección contra impactos
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantallas de soldador, gafas y botas con polainas.
- Las personas destinadas al montaje de la instalación eléctrica emplearán herramientas, guantes y calzado, aislantes.
- Alfombrillas, pértigas, tele detectores.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola de clavadura y de compresores.
- Calzado antideslizante en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Jalones de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Pintura de microesferas para señalización horizontal provisional.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Protecciones para trabajos eléctricos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

3.2 REPLANTEO

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en la plataforma y en alzado el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Vuelco de maquinaria
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos.
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidentes causados por seres vivos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Carga transporte y descarga “.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos y gafas de protección.

Equipos de protección individual:

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.
- Gafas de protección.

Protecciones colectivas:

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

3.3 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Operación consistente en la retirada de la primera capa de tierra vegetal, así como el talado de árboles y su retirada.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Exposición al ruido
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Accidentes causados por seres vivos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El personal interviniente conocerá y observará las normas específicas para este tipo de trabajo, usando calzado adecuado (bota de agua) con piso no desgastado.
- Se reconocerá el terreno y reflejarán sus incidencias, poniendo atención a materiales abandonados.
- Se prohibirá la permanencia del personal en las proximidades de la maquinaria durante su trabajo.
- Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco.
- Los obstáculos enterrados, tales como líneas eléctricas y conducciones peligrosas, deben estar perfectamente señalizados en toda la longitud afectada.
- Se rastrillará periódicamente con la pala el barro que se vaya acumulando.
- El material de origen vegetal se irá depositando en montones, de forma que se facilite su posterior carga.
- Se definirán vías para el paso de vehículos en la retirada del material.
- La existencia de pequeños taludes debe ser señalizada tanto para la identificación por parte de los conductores de vehículos como por peatones.
- Todas las maderas que puedan estar abandonadas o ser procedentes de operaciones anteriores, deberán ser eliminadas retirándolas.
- Antes de entrar personal en la obra, se aconseja que la maquinaria pesada efectúe algunas pasadas, o se emitan algunos ruidos, con el fin de ahuyentar a animales en la zona.
- Si hay que talar árboles se pondrá especial atención a su caída natural, procediendo siempre a efectuar la correspondiente entalladura.
- En la operación de desramado del árbol, Una vez derribado, se considerarán los posibles giros del tronco, así como los latigazos por ramas que hayan quedado en una posición forzada.
- La motosierra será utilizada sólo y exclusivamente por trabajadores autorizados y formados al respecto.
- Se mantendrá la cadena de la motosierra perfectamente afilada y tensada.
- Será obligatorio la presencia de un recurso preventivo para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra proyección de partículas
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Guantes de trabajo
- Ropa de trabajo de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Arnés anti-caídas
- Ropa de protección para el mal tiempo

Protecciones colectivas:

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

3.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que levarán siempre escrita de forma legible.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Arnés anti-caídas de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Protecciones colectivas:

- Se colocará una valla perimetral para delimitar las zonas de trabajo, así como para indicar los accesos a la obra, tanto para vehículos y maquinaria como para los camiones.
- Establecer zonas de paso independientes unas de otras (peatones y vehículos).
- Limpieza de la obra, fundamentalmente en zonas de tránsito de personas y camiones.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se considerará una zona de 5 m alrededor de la máquina como zona de peligrosidad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Delimitación del vaciado, mediante malla de seguridad y pies derechos.
- Acopio de madera y elementos auxiliares de enlaces por si fuera necesario apuntalar o entibar.
- Señalización de tráfico de máquinas y camiones.
- Colocación de vallas de tráfico, si es necesario, para facilitar la salida de vehículos de la obra.
- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m) con barandillas para tránsito de operarios sobre zanjas y zapatas.
- No apilar materiales en las zonas de tránsito.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas de protección.
- Señales acústicas o luminosas de aviso en maquinaria.
- Riego de la zona donde los trabajos generen polvo.

3.5 EXCAVACIONES DE ZANJAS Y VARIAS

La excavación, como norma general, se realizará por medios mecánicos.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de materiales desde el cazo de las palas o desde la caja de los vehículos.
- Caídas al mismo nivel por la existencia de restos de escombro u otros objetos, por resbalones en pisos deslizantes a causa de filtraciones y fugas de agua, restos de lechada, derrames, etc.
- Caída de materiales, herramientas u otros objetos sobre operarios situados a nivel inferior.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde máquinas o vehículos en movimiento.
- Caídas a distinto nivel al subir o descender de máquinas o vehículos.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por vibraciones cercanas, (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas en excavaciones bajo nivel freático.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos entre maquinaria y obstáculos fijos.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos, colisiones o vuelcos por limitación de la visibilidad a consecuencia del exceso de polvo.
- Incidentes de circulación interna, (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Neumoconiosis, o silicosis, contraída por permanencia en atmósfera pulverulenta.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos de máquinas y vehículos.
- Lesiones abdominales, producidas por vibraciones de máquinas o vehículos.
- Traumatismos y lesiones de diversa gravedad.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Reumatismos, originados por permanencia en lugares anegados o con alto contenido de humedad.

<u>Normas de seguridad y medidas preventivas</u>

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante arnés anti-caídas amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.).
- Se señalizará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un arnés anti-caídas.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m para que este método sea eficaz.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- Podrá rociarse mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio y a media jornada.
- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las prevenciones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Estudio de Seguridad y Salud.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

de la maquinaria mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.

- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Iluminación suficiente. Las líneas de conducción de energía eléctrica estarán perfectamente sujetas y aisladas de tierra.
- Los camiones irán provistos de una visera, a modo de voladizo sobre la cabina del conductor, que proteja esta de posibles caídas del escombro. De esta manera se evita que el camionero deba abandonar la cabina durante las maniobras de carga.
- Los camiones y palas estarán dotados de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás que sirvan de aviso para el momento en que se realizan estas operaciones.
- No se cargarán excesivamente los camiones para evitar que, en el recorrido hasta el lugar de descargue, pueda caer material que alcance al personal o dificulte la circulación por esa zona.
- Para la carga y transporte de materiales, se utilizarán motopalas sobre ruedas y orugas, que depositarán el material sobre dúmper.
- Durante los trabajos pueden aparecer elementos arquitectónicos o arqueológicos y/o artísticos ignorados, de cuya presencia debe darse cuenta al Ayuntamiento y suspender cautelarmente los trabajos en esa área de la obra.
- Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran asimismo aparecer, deberán ponerse en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

Apertura de zanjas:

- Se realizarán de acuerdo al estudio geotécnico del proyecto, donde deberán venir definidos los anchos de excavación superior e inferior, los taludes y las bermas si fueran necesarias.
- Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo. De existir, se tendrán en cuenta lo establecido en el capítulo correspondiente de este Estudio de Seguridad y Salud.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios en solitario.
- Las zonas de trabajo deberán permanecer siempre limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 2 m del borde de la misma.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento, según prevea el estudio geológico del proyecto.
- Si se interrumpen los trabajos, antes de reanudarse de nuevo se revisarán las entibaciones.
- La operación de quitar la entibación es muy peligrosa puesto que pueden producirse derrumbamientos.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación, cuando la longitud de la zanja lo requiera se colocarán escaleras cada 20 m o incluso más próximas si la zanja es profunda, teniendo en cuenta que en estos casos se deberá disponer siempre de dos zonas de acceso o evacuación.
- Si existiese rampa de acceso esta se considerará también recorrido de salida y evacuación
- Si la zanja o pozo tiene una profundidad menor de 2 m se balizará el perímetro en su borde, con malla naranja y redondos clavados en el terreno.
- Si la zanja o el pozo tienen una profundidad igual o mayor de 2 m se podrá balizar, si el balizamiento se puede colocar como mínimo a 1,5 m de borde de la excavación, evitando así el riesgo de caída. Si no existe esta distancia de seguridad, serán necesario proteger mediante barandilla resistente de 0.9 m de altura, barra intermedia y rodapié.
- Si fuera necesario que los trabajadores pasasen sobre la zanja, se colocará una pasarela protegida por barandilla.
- Si fuera necesario que transitase maquinaria sobre la zanja, se procurará que el tránsito se realice por una zona de la zanja que pueda rellenarse, y bien se compactarán las tierras para que puedan soportar las cargas o se colocarán chapones suficientemente resistentes.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, que impidan que estos deslicen o rueden.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Revisiones:

  Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.

  Del estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera con tráfico y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

paso de maquinaria para el movimiento de tierras, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.

- Mientras se excava, se observará la zanja:

  Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.

  Las condiciones de entibaciones o apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.

  La manera de entrar o salir de la excavación.

  Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Calzado antideslizante para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Calzado dieléctrico para los operarios situados en la cercanía de las bombas de achique, u otras instalaciones eléctricas.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable, (o bien mascarillas de un sólo uso).
- Arnés anti-caídas de sujeción o caída para operarios en plataformas de trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas anti-polvo.
- Pantallas de protección contra posibles impactos.
- Protectores auditivos para operadores de maquinaria u operarios que trabajen en su proximidad y de uso general en voladuras.

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Red tupida sobre carga de camión contra desprendimiento de polvo.
- Señal normalizada de tráfico de prohibición, obligación o advertencia, incluso soporte correspondiente.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.
- Riego anti-polvo mediante camión.
- Pórtico de limitación de gálibo.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Extintor de polvo polivalente.

3.6 RELLENOS DE TIERRA Y ROCAS

Riesgos asociados a la actividad:

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caída de material desde cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelcos de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambiente pulverulento de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pisadas sobre objetos.
- Desprendimientos, desplome, derrumbe.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Todo el personal que maneje camiones, dumpers, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán la “Tara” y la “Carga Máxima”.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se analizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona que señalizará la maniobra al conductor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (la visibilidad del maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Botas impermeables.
- Mascarillas anti-polvo.
- Guantes de trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Correcta señalización de las áreas de trabajo y vías de circulación (cinta de señalización, señalización normalizada, etc.).
- Protección mediante barandillas de zanjas y excavaciones.
- Topes de limitación de recorrido para camiones y maquinaria de obra.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Ordenación del tráfico.
- Orden y limpieza de la zona de obra.
- Iluminación adecuada de las zonas de obra

3.7 COMPACTACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE TERRENOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Vuelco de maquinaría.
- Proyecciones de objetos y partículas.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos.
- Golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se debe determinar y fijar el tipo de desnivel más adecuado y medidas adicionales de contención de los terrenos, si fuera necesario.
- Previamente a las labores de consolidación y compactación del terreno, se habrán neutralizado o protegido las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.
- En el perímetro de las zonas de trabajo, siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos, se dispondrán vallas que acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas.
- Siempre que exista la posibilidad de caída de altura de personal que realice tareas a más de 2 m de altura, deberán utilizar arnés de seguridad amarrado a punto sólido.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Se procederá al apuntalamiento o refuerzo de los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas deben ser puesto en conocimiento inmediato de la Dirección Facultativa para que se adopten las medidas oportunas en cuanto a la ejecución de los trabajos.
- Se dará a los taludes ángulos iguales a los observados para el mismo terreno en sus inmediaciones, siempre que no existan corrientes de agua que puedan socavar el talud a crear.
- Se evitará amontonar productos procedentes de la excavación en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden llegar a arruinar el talud.
- Siempre que sea posible, se seguirá la buena técnica de crear bermas en taludes de alturas de más de 1,50 m.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua.
- Mascarilla anti-polvo.
- Gafas de protección.
- Cinturón anti-vibraciones.
- Arnés anti-caídas.

Protecciones colectivas:

- Correcta señalización y balizamiento de las áreas de trabajo y vías de circulación (cinta de señalización, señalización normalizada, etc.).
- Protección mediante barandillas de zanjas y excavaciones.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Ordenación del tráfico.
- Perfecto orden y limpieza de la zona de obra.
- Accesos y zonas de paso para el personal
- Iluminación adecuada de la zona de obra.

3.8 RED GENERAL DE TIERRAS

Riesgos asociados a la actividad:

- Desplome, derrumbe, desprendimientos del terreno
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos térmicos
- Sobreesfuerzo

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Utilizar preferiblemente medios mecánicos para el tendido del cable de cobre.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada y debidamente balizada y señalizada.
- La zona de trabajo debe estar correctamente iluminada para la ejecución de la red general de tierras.
- Todo el material necesario para la ejecución de la red general de tierras se debe apilar y almacenar en zonas de acopio debidamente balizadas y señalizadas.
- Se deben utilizar los equipos de protección individual y colectiva acordes a la actividad.
- Se debe evitar realizar los trabajos con posturas forzadas y realizar la manipulación de cargas pesadas, cumpliendo con lo indicado en el RD 487/97 sobre manipulación manual de cargas.
- Se debe cumplir con lo indicado en la ficha de datos de seguridad de los productos químicos utilizadas para la ejecución de la red general de tierras.
- En caso de utilizar un grupo electrógeno para el suministro de energía se debe cumplir con lo dispuesto en el punto 4.9.1 del presente documento
- Realizar la soldadura de la red general de tierras a distancia, siempre que sea posible, siguiendo las medidas preventivas indicadas en el punto 3.18.3 Soldadura Aluminotérmica/Exotérmica.

3.9 CIMENTACIONES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas a distinto nivel, en zapatas y desniveles creados del propio movimiento de tierras.
- Caídas al mismo nivel.
- Riesgos derivados de la circulación de los distintos vehículos o maquinaria en general (atropellos, choques o colisiones).
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Cortes ocasionados por máquinas de disco (mesas de sierra circular).
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Hundimientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Dermatosis por contactos con el hormigón.
- Desplomes de las paredes y atrapamientos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos entre elementos de máquinas o diverso material.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- La realización de los distintos trabajos se hará con personal cualificado y expresamente autorizado por la jefatura de obra. En concreto, el personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador “con experiencia.
- Se dispondrá una clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, paneles, armaduras, etc. Y un máximo de orden en los trabajos.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.
- Las armaduras metálicas, para su colocación en muros, se suspenderán verticalmente mediante cables, por medio de grúa y se dirigirán con cuerdas por la parte inferior.
- En el izado de tubos y ferralla se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal a pozos. Las esperas tendrán protectores en “seta”.
- Antes del inicio del hormigonado, se deberá revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención. El recorrido del camión hormigonera será determinado mediante un operario señalista o bien se dispondrán topes.
- El embudo de vertido del hormigón se orientará para la introducción en el pozo, durante las operaciones de cuelgue vertical, mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca con las manos.
- La introducción del embudo se hará evitando el choque contra las armaduras instaladas dentro del pozo.
- La extracción del embudo una vez concluido el vertido del hormigón, se realizará lentamente una vez alejado del lugar el personal y el camión hormigonera.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tipo.
- Los trabajadores que utilicen la máquina de bombeo estarán debidamente autorizados y la limpieza de la bomba se realizará por personal especializado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.

Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

<u>Ejecución de losa de cimentación:</u>

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.
- Tratar con precaución, a la hora de la reanudación del hormigonado, la junta entre losa y soporte.
- Se hará coincidir juntas de retracción con juntas de hormigonado.
- No acopiar materiales ni permitir el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Procurar introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se tratará con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losa y soporte.

Los propios del sistema elegido para el hormigonado:

Hormigonado mediante canaleta:

- La maniobra de vertido será dirigida por un encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos” en el que enganchar el mosquetón del arnés anti-caídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se colocarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se tendrá especial precaución para desplegar la canaleta del camión en evitación de posibles enganchadas de los dedos de la mano.

Hormigonado mediante cubilote:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Durante el vertido del hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de aserrín será diario.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolo en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Trajes de agua.
- Ropa de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Mascarilla antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Muñequeras elásticas anti-vibraciones.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Mandil y manguitos impermeables.
- Guantes - de cuero - de goma o PVC - impermeables.
- Gafas de protección.
- Pantalla anti-proyección.
- Protectores auditivos.
- Sistemas de protección anti-caídas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria. (mínimo 2 m a borde de la zapata).
- Habilitar caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0,60 m. De ancho y barandillas de 0,90 m. Las circulaciones de trabajo y vías de emergencia mantendrán su continuidad mediante las citadas pasarelas.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
- Organización interna y señalización.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de zapatas mediante barandilla resistente con rodapié, siempre que la altura de éstas sea superior a 2,00 m y topes en el camino de camiones.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas
- Marquesinas de protección.

3.10 AGOTAMIENTO

El agotamiento tiene por objeto eliminar el agua existente en determinados puntos de la obra para poder trabajar en seco en ellos.

El agotamiento se realizará, normalmente, canalizando las aguas hacia un punto más bajo, donde se instale una bomba adecuada que permita elevar y evacuar las aguas.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel por resbalones en pisos deslizantes a causa de filtraciones y fugas de agua.
- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de la afloración de caudales importantes de agua.
- Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones eléctricas.
- Reumatismos, originados por permanencia en lugares anegados o con alto contenido de humedad.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Las aguas empleadas en perforación, así como cualquier otra que se aporte superficialmente, se canalizarán mediante cunetas de desagüe o tuberías de drenaje a zonas que no sean de trabajo o de tránsito, a fin de mantener el piso en las mejores condiciones posibles.
- En caso de que el caudal de agua resultante no pueda evacuarse por gravedad, parcial o totalmente, se dispondrá la instalación de bombeo necesaria para garantizar con total seguridad su evacuación.
- Los pozos de achique de agua serán vigilados durante toda la jornada de trabajo a criterio de la dirección facultativa o coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Calzado antideslizante para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Calzado dieléctrico para los operarios situados en las cercanías de las bombas de achique, u otras instalaciones eléctricas.
- Trajes impermeables.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Señal normalizada de tráfico de prohibición, obligación o advertencia, incluso soporte correspondiente.
- Valla metálica normalizada.

3.11 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos
- Vuelco de maquinaria
- Caída de objetos y materiales
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se tendrá en cuenta las recomendaciones dadas en los capítulos de manipulación manual de cargas o manipulación de cargas por medios mecánicos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Los trabajadores estarán especializados en la ejecución de este tipo de trabajos. Elegirán los ganchos y eslingas adecuadas según el tipo de tubería y el peso de la misma en cada momento.
- Asegurarán los puntos de enganche antes de comenzar a mover los tubos. Comprobando que la sujeción sea suficiente para evitar que se puedan caer o desplazar los tubos durante su manipulación.
- No se desplazarán cargas sobre los trabajadores.
- No se desembridarán los elementos de amarre hasta que no estén debidamente colocados y sujetos los tubos.
- Si se tienen que acopiar en zona próxima a una excavación se deberá dejar una distancia de seguridad al borde. Se impedirá el posible deslizamiento o rodadura de los elementos acopiados, colocando si fuera necesario topes mediante elementos (tablones, redondos, elementos metálicos, etc.) anclados en el terreno.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad
- Botas de goma en ambientes húmedos
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvioso
- Chaleco reflectante

3.12 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

Riesgos asociados a la actividad:

- Desprendimiento por mal apilado de la madera.
- Golpes en la mano durante la clavazón.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de madera al vacío durante el encofrado.
- Vuelco de paquetes de madera.
- Cortes en extremidades por uso indebido de la sierra.
- Vuelco de elementos de encofrado durante su colocación.
- Pinchaduras ocasionadas por clavos y astillas de madera.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Pisada sobre objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria
- Electrocución
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Golpes en general por objetos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o consignas preventivas:

- Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, de productos aglomerados o de otros materiales cuya deformidad sea moderada, uniforme y controlable.
- Tanto los encofrados como las uniones de sus distintos elementos resistirán, sin deformaciones superiores a las tolerables, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de la construcción y las debidas a la compactación del hormigón, hasta el momento del desencofrado o descimbrado.
- Los encofrados se proyectarán de modo que en ningún momento las deformaciones locales sobrepasen los tres milímetros (0,003 m) ni los movimientos del conjunto sean superiores a la milésima de la luz (L/1000).
- Los encofrados deberán limpiarse y humedecerse antes de comenzar la colocación del hormigón. Se dispondrán de aberturas o portillos en los fondos de los encofrados para facilitar su limpieza.
- Prohibición de encofrar sin haber cubierto el riesgo eventual de caída desde altura (instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- Como norma general, no se puede pisar sobre la ferralla armada ya colocada, sino sobre tableros o similares destinados a tales efectos.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Todas las puntas que sobresalgan de cualquier elemento de madera para encofrados se arrancarán o doblarán tan pronto como queden en esa situación.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su uso, a fin de comprobar que su estado ofrece garantía para soportar las solicitaciones producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida capaz de ocasionar enganchones y pinchaduras.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural, del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo o como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- El ascenso o descenso del personal se efectuará a través de escaleras reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera para permitir un tránsito más seguro.
- Instalación de barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, impidiendo así la caída de personas, en el caso de que exista riesgo de caída en altura (más de 2 m).
- Los clavos o puntas existentes en la madera se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido el tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en lugar conocido hasta su retirada.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas desde el lado en que no puede desprenderse la madera.
- Se prohíbe hacer fuego
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con la suficiente experiencia como para desarrollar su trabajo.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del conjunto.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos en la ejecución de estos trabajos.

Normas particulares para encofrado con elementos de madera con apuntalamiento.

- El manejo de los encofrados se realizará utilizando los medios apropiados de elevación y transporte, y asegurando aquellos de manera firme, antes de proceder a soltarlos de las grúas.
- Los operarios se situarán en lugares resguardados, antes de soltar los elementos de encofrado de la maquinaria de elevación y transporte.

Normas particulares para encofrado con elementos metálicos con apuntalamiento.

- Se tendrán en cuenta las normas particulares para encofrado con elementos de madera con apuntalamiento.
- Cuando existan conducciones eléctricas próximas a la actividad, se adoptarán especiales precauciones para no establecer contactos con dichas líneas; y cuando se estime necesario se conectarán a tierra los elementos de encofrado.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Arnés anti-caídas cuando se realicen trabajos a más de 2 m de altura.
- Guantes de cuero.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de lluvia.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios utilizados contaran con pasamanos de al menos 90 cm, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en “Trabajos en altura”.

3.13 PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Cortes y pinchazos en extremidades por manejo de redondos de acero.
- Vuelco de la armadura durante su colocación.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de corte de armaduras.
- Aplastamiento durante operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Irritaciones cutáneas, a consecuencia de la manipulación de las armaduras de acero.
- Sobreesfuerzos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Ruido
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuntes de redondos en el tajo, se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Almacenamiento de paquetes de redondos sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura se hará mediante grúa, suspendiendo la carga por dos puntos, separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.
- Los desperdicios o recortes de hierro se recogerán acopiándose en un lugar separado para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Barrido periódico de las puntas o alambres.
- Prohibido el transporte aéreo de pilares en posición vertical.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren, o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán o señalizarán, según las circunstancias, cuando haya riesgo de caída sobre ellas.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales, es aconsejable efectuarlo a través de tablones o algún elemento similar.
- El estrobado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado, de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso se dotará a los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, grapas fija-cables o casquillos prensados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización, desechándose aquellos que presenten alambres roto, oxidación interna o cualquier otro defecto.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Arnés anti-caídas.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos en aquellas circunstancias en que pueda presentarse riesgo eléctrico.
- Plantillas imperforables para todos los operarios en estas actividades.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de protección.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de lluvia.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios contarán con pasamanos de al menos 90 cm. de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en “Trabajos en altura”.

3.14 HORMIGONADO, VIBRADO Y CURADO

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas al mismo nivel.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre instrumentos punzantes.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Fallo en entibaciones en encofrados.
- Salpicaduras de hormigón o mortero.
- Golpes contra el cubilote.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos entre medios de puesta en obra y obstáculos fijos.
- Atropellos por vehículos de puesta en obra del hormigón o mortero.
- Riesgo eléctrico por contacto con vibradores o líneas alimentadoras de los mismos.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos de maquinaria y herramientas.
- Conjuntivitis, producida por salpicaduras de hormigón o mortero.
- Dermatitis, a consecuencia del contacto con hormigón o mortero.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.
- Los medios auxiliares, se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente al aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.
- El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares, auditivas y manuales prescritas como obligatorias.
- Es conveniente doblar, en perpendicular hacia los paramentos, las “esperas”, para evitar posibles accidentes.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás, para avisar de esta maniobra.

- Se prohíbe el acceso escalando el encofrado.
- Antes del inicio del hormigonado, el capataz, encargado o vigilante de seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames y para realizar los refuerzos que fueran necesarios.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, evitando sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Vertido mediante canaletas.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés anti-caídas en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Protectores auditivos.
- Arnés anti-caídas.
- Guantes contra agresivos químicos en manejo de hormigón y mortero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Gafas contra impactos y salpicaduras de hormigón y mortero.
- Ropa de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Ropa protectora de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Gafas de protección.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios contaran con pasamanos de al menos 90 cm de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en “Trabajos en altura”.

3.15 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales.
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Contactos sustancias cáusticas y / o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.
- Enfermedades causadas por agentes químicos.
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones.)

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se debe comprobar al comienzo de la jornada laboral el estado de los medios auxiliares que van a ser utilizados.
- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo durante todas las fases del trabajo.
- Durante la ejecución de los trabajos se debe disponer de una iluminación adecuada; de no ser así se instalarán fuentes de luz adicionales.
- Las herramientas que se vayan a utilizar deben estar en correcto estado de mantenimiento.
- Todos los huecos que existan en la zona de trabajo deben estar debidamente tapados, señalizados y balizados.
- Se debe tener especial precaución con las herramientas de corte.

Equipos de protección individual:

- Casco de Seguridad.
- Gafas de Protección.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Bolsa portaherramientas.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo con manga larga.
- Arnés de Seguridad en caso de trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- Barandillas.
- Mallazos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Vallas metálicas.
- Balizamiento y señalización.

3.16 TRABAJOS EN ALTURA

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento o manipulación.
- Hundimiento de plataformas por exceso de acopio de materiales.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- El personal será conocedor de los riesgos de la ejecución de trabajos en altura y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes del Proyecto.
- Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm de altura sobre las plataformas de trabajo.
- En las zonas de trabajo se dispondrán cuerdas, cables de retención, líneas de vida y otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.
- Diariamente, antes de iniciar los trabajos, se revisarán los arneses anti-caídas, así como los cables o cuerdas de enganche de éstos.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- El acopio de materiales en la plataforma de trabajo se limitará a las necesidades de cada jornada, repartiéndolo uniformemente a lo largo de la misma para reducir al mínimo los desplazamientos del personal.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados se recogerán inmediatamente después de que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Para prevenir los contactos eléctricos se instalarán diferenciales acompañados de toma de tierra, se conectarán los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas y se usarán las herramientas manuales provistas de doble aislamiento.
- Se tendrá convenientemente iluminada la zona de trabajo.
- Quedarán perfectamente señalizadas aquellas áreas de trabajo en las que se encuentren ubicados elementos para trabajos en altura.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad y calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa de trabajo.
- Monos de trabajo.
- Gafas de protección.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.5 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Se implantarán las siguientes medidas colectivas preventivas para cualquier trabajo en que se tenga una altura de caída mayor a dos metros:

- Aquellas zonas donde los lugares de trabajo puedan presentar riesgo de caída deberán estar claramente señalizadas y, en la medida de lo posible, se dispondrá de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas equivalentes.

  Las plataformas de trabajo que se instalen para realizar trabajos en altura deben ser autoportantes y su estabilidad no debe encontrarse comprometida por la de otros elementos susceptibles de sufrir un fallo durante el trabajo. Además, deben estar protegidas por barandilla completa en todo su perímetro y no se pueden considerar como bases sólidas para nuevos elementos auxiliares.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Escaleras portátiles o de mano:

- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio. En caso contrario se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.
- El apoyo de la escalera deberá realizarse sobre una base perfectamente horizontal y estable. En el caso de desniveles, se podrán adaptar a los pies de la escalera dispositivos extensibles que permitan dejar correctamente nivelados los largueros.
- El final de la escalera deberá sobresalir del nivel de desembarco 1 m.
- Se deberá subir ayudándose con las manos, por lo que estas deberán estar libres de objetos y de herramientas, utilizando para ello y en caso de ser necesario, bolsas portaherramientas, que en ningún caso superarán los 25 Kg de peso.
- Tanto el descenso como la ascensión por la escalera se efectuará de frente a la misma, nunca de espaldas, sin bajar ni subir varios escalones de una vez.
- No se emplearán escaleras a las cuales les falten peldaños.
- Sólo subirá, permanecerá o descenderá por la escalera, una única persona.
- Las escaleras llevarán dispositivos antideslizantes en su base.
- Para evitar posibles separaciones, se sujetarán en su parte superior o zona de desembarco.
- Cuando la escalera sea del tipo de tijera, esta deberá disponer obligatoriamente de la cadena que evite su involuntaria apertura.
- Sólo se utilizarán escaleras con resistencia adecuada, en función de la altura.
- Sólo se empalmarán escaleras que lleven dispositivos especiales preparados para ello.
- Para alturas superiores a 7 metros las escaleras llevarán elementos de sujeción en su parte superior e inferior, siendo obligatorio el uso del arnés anti-caídas.
- Las escaleras de mano utilizadas en postes se sujetarán a los mismos, con abrazaderas.
- En el caso que sea necesario utilizar cinturones de seguridad, estos nunca se sujetarán a la escalera.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- No se permitirá realizar trabajos que impliquen inclinarse exageradamente al trabajador para alcanzar una zona distante de la escalera. Será necesario en este caso, desplazarla.
- Se desecharán las escaleras que se observen deterioradas por el uso o con peldaños en mal estado.
- Las escaleras de madera estarán pintadas con barnices transparentes que posibiliten observar el estado del material.
- La distancia de la base de la escalera al paramento vertical de apoyo no será inferior a 1/4 de la altura de la misma respecto al punto de apoyo en la zona de desembarco.

Barandillas de protección:

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 90 cm, como mínimo, a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con separación máxima de 15 cm.
- Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Tanto en su montaje como en aquellas otras situaciones en que las condiciones puedan suponer una caída en altura sin que esta pueda ser evitada por otro tipo de protección, el trabajador hará uso del arnés anti-caídas anclándose a puntos fijos o a una “línea de vida”.

Cuerda de retenida:

- Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Sirgas:

- Sirgas de desplazamiento y anclaje del arnés anticaídas
- Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

Eslingas de cadena:

- El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable:

- A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Plataformas de trabajo:

- Las plataformas de metal (preferiblemente) o de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:
- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho o dos pasarelas metálicas de 30 cm).
- La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm sí se trata de abeto).
- Longitud máxima entre apoyos de 2,50 m.
- Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).
- Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 90 cm de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, de construcción segura y suficientemente resistente.
- La distancia entre el paramento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el paramento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.
- Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m.

3.17 TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Electrocuciones

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Las zonas de trabajo deberán estar debidamente balizadas y señalizadas; de forma que los trabajadores que no tengan capacitación y/o autorización no podrán acceder a la misma.

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el RD 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Todo trabajo en proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por un Trabajador que disponga de la designación de *"trabajador cualificado".*

En el caso de utilizar grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar tanto el contacto como la cercanía a las líneas o elementos en tensión (Según criterios del RD 614/2001, Anexo V, trabajos en proximidad.

Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.

Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc. en todos los conductores, incluido el neutro.

Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

Un	DPEL - 1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500

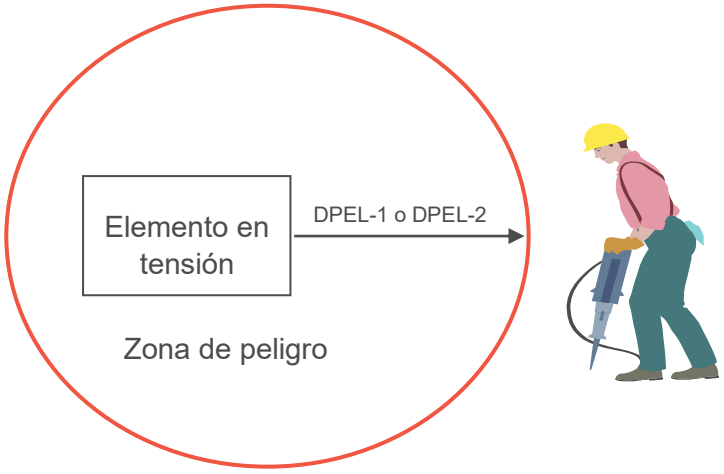
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Un	DPEL - 1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 3. **Tabla. Distancias límite de los elementos en tensión a las zonas de trabajo.**

Un = tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

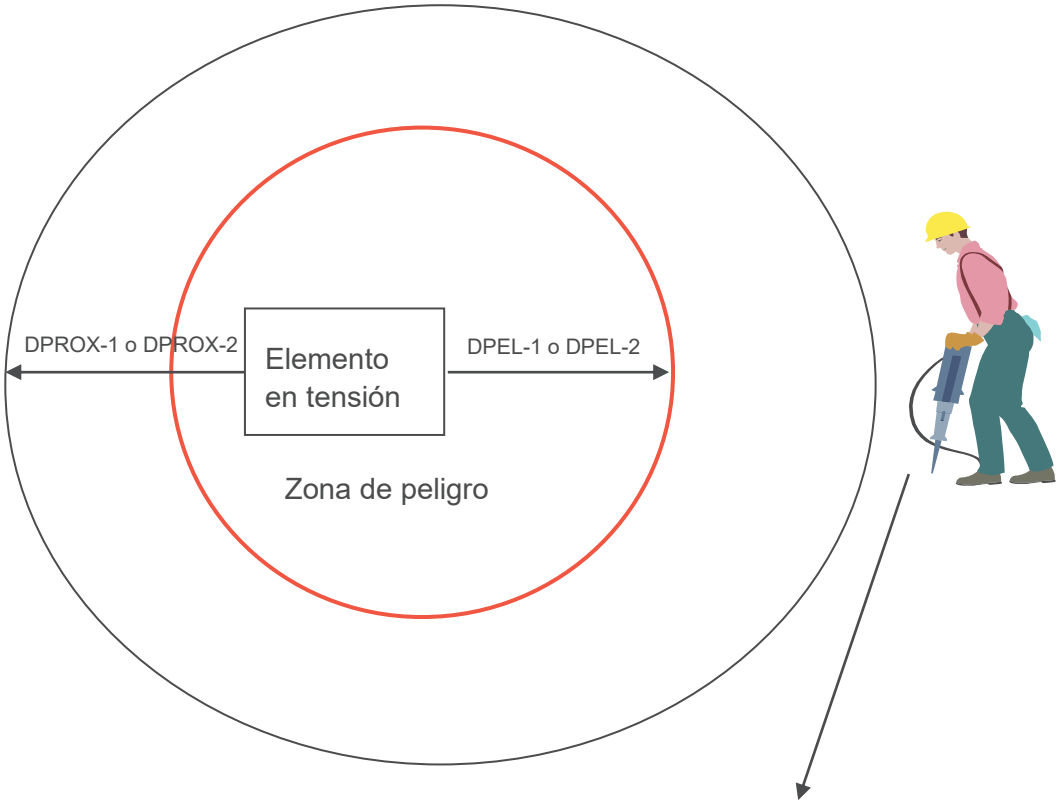
En caso de que cualquier vehículo o máquina, deba trabajar en proximidad a elementos en tensión (posiciones en servicio próximo, líneas aéreas en servicio cercanas, cables eléctricos enterrados en servicio, etc.), se pondrá convenientemente a tierra y se solicitará la supresión de los reenganches automáticos en los casos en los que proceda.



RIESGO ELÉCTRICO

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



El trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

- Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras envolventes o protectores aislantes), se deberá:
  - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.
  - Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

3.18 SOLDADURAS

3.18.1 SOLDADURA ELÉCTRICA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Contacto térmico.
- Lesiones en los ojos por los rayos infrarrojos y ultravioletas emitidos por el arco eléctrico.
- Accidente por sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las mangueras del circuito de soldadura y de las mangueras eléctricas de suministro, aislándolas o sustituyendo aquellas que presenten deterioros por otras que se encuentren en perfecto estado de aislamiento. Comprobar periódicamente que los cables del circuito de soldadura se encuentren correctamente protegidos contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. De la misma forma se protegerán frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.
- Comprobar antes de utilizar el equipo que la pinza sea la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Se cuidará que el aislamiento del cable no se deteriore en el punto de conexión con la pinza y que los bornes están cubiertos evitando un posible cortocircuito caudado por un objeto metálico. La pinza de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cercana posible para evitar derivaciones.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Se usarán guantes aislantes para coger la pinza cuando esté en tensión y cuando tengan que cambiarse los electrodos. Antes de cambiar el electrodo se comprobará que los guantes y las manos están secos.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con las chispas de soldadura.
- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en las proximidades de la zona de trabajo.
- El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Dejar enfriar el electrodo y el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos para tocar dichos elementos.
- Si se abandona momentáneamente el trabajo, se desconectará el equipo y se dejará el electrodo en un lugar seguro que no ocasione este riesgo a otros trabajadores.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Utilización de pantalla facial o gafas de protección ocular anti-proyección durante el proceso de picado o descascarillado. El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas. Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Se comprobará antes de conectar el equipo de soldadura al cuadro eléctrico que éste dispone de dispositivos de protección contra sobreintensidades (interruptor

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

diferencial de alta sensibilidad 0,03 A) y que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra.

- No apoyar la pinza portaelectrodos sobre materiales conductores, siempre apoyarla sobre una superficie aislante. Siempre que sea posible se colocará el equipo sobre una superficie aislante.
- Durante pausas prolongadas en la realización de los trabajos desconecte el equipo.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Gafas de protección.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de soldador.
- Mandil de cuero.
- Mangos y muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mascarilla respiratoria con filtro para humos de soldadura.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- Delimitación de la zona de soldadura.
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B si hay presencia de material inflamable.

3.16.2 SOLDADURA AUTÓGENA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Lesiones en los ojos por los rayos infrarrojos y ultravioletas emitidos por el arco.
- Quemaduras por contacto con las piezas soldadas.
- Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.
- Atrapamientos y aplastamientos por objetos.
- Explosión.
- Incendio.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas al mismo nivel.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se verificará antes de realizar los trabajos el correcto montaje del grupo, que disponga de válvulas anti-retorno tanto en los manorreductores como en el soplete.
- Asegurar que todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas anti-retorno, mangueras, sopletes, etc.) son los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.
- No golpear el soplete. No tirar de las mangueras, no realizar empalmes en las mangueras si no son realizadas con racores adecuados, con abrazaderas, nunca con alambre. Las pruebas de estanqueidad no se realizarán utilizando llama, se utilizará con detector de gas o agua jabonosa.
- Si hay que cambiar un componente del grupo lo realizará personal cualificado que antes comprobará que son los adecuados a la presión y al gas a utilizar y una vez colocado hará las perceptivas pruebas de estanqueidad con detector de gas o agua jabonosa.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentre situado de forma estable sobre el carro portabotellas con la cadenilla de seguridad puesta de forma que quede asegurada la posición vertical de las botellas. Las botellas estarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.
- No fumar cerca de botellas con gas, aunque se considere que éstas se encuentran vacías.
- Mantener las botellas alejadas de cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con el metal incandescente.
- Realizar el encendido del soplete siguiendo el procedimiento adecuado:
    - Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
    - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno 1/4 parte de vuelta.
    - Encender la mezcla con un encendedor de chispa.
    - Regular la llama abriendo el oxígeno según necesidades.
    - Para apagar el soplete cerrar primero el acetileno y después el oxígeno.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe mantener sobrepresión en las botellas.
- Dejar enfriar tanto el soplete como el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos y/o herramientas (tenazas, mordaza, alicates, etc.) que eviten el contacto con dichos elementos.
- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en las proximidades de la zona de trabajo.
- No trabajar con las mangueras y botellas a menos de 5 metros de la llama.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Cerrar los grifos siempre después de cada sesión de trabajo. Comprobar que el soplete no contacta con las botellas, aunque esté apagado.
- El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- Sustituir las mangueras de gas cuando así lo indique el fabricante o cuando se observen indicios de picaduras o roturas de las mismas.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o ángulos vivos, procurando que no formen bucles.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Manipulación de las botellas de gas:

- Proteger las botellas (aunque estén vacías) contra las temperaturas extremas y los rayos solares directos para evitar el sobrecalentamiento de éstas, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior.
- Los acopios de botellas se realizarán en lugares bien ventilados y frescos, lejos de cuadros y equipos eléctricos o cualquier foco de calor. En caso de sobrecalentamiento se debe proceder a enfriar con abundante agua.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- No arrastrar las botellas o hacerlas girar en posición horizontal pues estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. En la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes. Utilizar carritos de transporte asegurando las botellas con una cadena o, en caso de no disponer de ellos, girar en posición vertical sobre su base. Manipular siempre las botellas como si estuvieran llenas.
- Para la carga/descarga de botellas está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte, si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad. Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.
- Una vez montado el equipo antes de la realización de los trabajos, y periódicamente, se realizarán pruebas de estanqueidad del equipo para comprobar que no tiene fugas ni por mal estado de los componentes ni por realización de conexiones defectuosas.
- Si al abrir una botella se atasca el grifo, no forzarlo, devolver la botella al proveedor. Antes de comenzar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo de la botella cerrado, si no lo marca, la botella es defectuosa y tiene fuga de gas, por lo cual se devolverá al proveedor.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical al menos 12 h antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm del suelo.
- Una vez cerrados los grifos de las botellas después de la realización de los trabajos descargar siempre la instalación de gas, descargando el manorreductor, las mangueras y el soplete, así se purgará la instalación.
- Si se incendia un grifo se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo. Después del retroceso de la llama cierre la llave de paso del oxígeno después la del acetileno y luego las llaves de alimentación de ambas botellas.
- Después de un retroceso de llama de una botella o de un incendio de un grifo de una botella de acetileno debe comprobarse que la botella no se calienta sola, en el caso de que aumente la temperatura se deberá enfriar con agua. Una vez apagado debe desmontarse el equipo comprobando que ninguno de sus componentes ha sufrido daños.

Medidas generales para la utilización de botellas y botellones de gases comprimidos:

- Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.
- Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en la ITC MIE-AP-7 del reglamento de aparatos a presión.
- El protector (sombrerete, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.
- La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.
- El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.
- Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.
- La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.
- No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador.
- Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste. Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etcétera.
- Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación. Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.
- Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica.
- Se prohíbe pasar gases de una botella a otra.
- No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal.
- No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.
- Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas.
- El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.
- Devolver al proveedor aquellas botellas que no se encuentren correctamente identificadas o que presenten algún tipo de deficiencia. Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes.
- Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.
- Si el equipo se utiliza de forma puntual se revisarán por completo todos sus componentes antes de volverlo a utilizar

Equipos de protección individual:

- Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre pantallas de protección ocular, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, pantallas de soldador, mandil de soldador, gafas anti-proyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida.
- Utilización de ropa no sintética (recomendable de algodón) para evitar que en caso de quemadura por contacto accidental se agrave la herida.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, mandil de soldador, gafas anti-proyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida. El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad para el manejo de las botellas de gas.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado.
- Protección ocular tipo gafas o pantalla durante el proceso de picado o descascarillado.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de procesos de soldadura en recintos con poca ventilación.

Protecciones colectivas:

- Colocar la señal de prohibido fumar en todas aquellas zonas donde se encuentren almacenadas las botellas de gas a presión.
- Balizar y delimitar la zona de soldadura

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en el caso de presencia de material inflamable.

3.16.3 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA /EXOTÉRMICA

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Incendio y/o explosión.
- Proyecciones de partículas.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se debe realizar la limpieza y eliminación de cualquier impureza que puedan tener tanto el molde como los conductores.
- Antes de realizar la primera soldadura se debe calentar el molde con un soplete hasta alcanzar los 120ºC.
- Revisar la zona de trabajo garantizando la ausencia de agua, disolventes orgánicos, combustibles, etc.
- Revisar que las pinzas utilizadas cierran el molde de forma correcta evitando posibles fugas de material fundido.
- Colocar el número de tabletas necesario para cada soldadura siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Preferiblemente utilizar un modelo de soldadura en el que la ignición se realice a distancia, en caso contrario realizar según indica el fabricante.
- La ignición se debe realizar con chisquero de chispa; no usar en ningún caso el soplete.
- Una vez iniciada la reacción, el trabajador debe alejarse de la soldadura.
- Una vez finalizada la reacción hay que esperar 15 segundos para abrir el molde correspondiente utilizando guantes de protección y pinzas adecuadas.
- La zona de trabajo debe permanecer limpia y ordenada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo ignífuga.
- Chaleco reflectante ignífugo.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos.
- Gafas antiproyecciones.

Protecciones colectivas:

- Balizar y delimitar la zona de soldadura.
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en el caso de presencia de material inflamable.

3.19 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS DE MATERIAL

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de trabajadores a distinto nivel.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales etc.)
- Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) Se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El acopio de material que pueda rodar (tubos) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.
- En el caso de realización de trabajos en vías públicas, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, sino que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa protección alta visibilidad.

Protecciones colectivas:

- Cinta de balizamiento para determinación de la zona de acopio de material.
- Dispositivos de retención de cargas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

3.20 CONTROL DE EJECUCIÓN, VISITAS Y TRANSITO GENERAL EN ZONA DE OBRA.

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con sustancias tóxicas o nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

los casos, es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.

- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, del responsable de seguridad y salud, o de la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 Kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.
- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.
- Los revisará de forma especial las fugas de combustibles que puedan presentar los vehículos.
- Todos los vehículos y máquinas eléctricas o de gasoil, dispondrán de su propio extintor.
- Se establecerá una política de tráfico.

Equipos de protección individual:

Será obligatorio el uso de botas de seguridad, casco, gafas de protección y ropa protección de alta visibilidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

3.21 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Presencia de recurso preventivo.
- Las estructuras metálicas serán montadas según las especificaciones de montaje del fabricante.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con bandoleras de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Debido a que la altura máxima de la estructura será de aproximadamente 4 m, se podrá ejecutar los trabajos desde un andamio homologado de un solo cuerpo o, preferiblemente, desde PEMP (plataformas elevadoras móviles para personal).
- Para aquellas zonas donde no fuera posible trabajar desde el andamio o plataforma de trabajo, se hará uso de los arneses de seguridad anclados a puntos fuertes o líneas de vida homologadas.
- Andamios y plataformas de trabajo homologados, PEMP, etc.
- Accesos y escaleras homologadas.
- Líneas de vida y amarres adecuados en trabajos en altura.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie de la parcela que deba recibir los transportes de alto tonelaje.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,5 m. Se clasificarán en función de sus dimensiones.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas o sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán líneas de vida a los que amarrar el mosquetón del arnés y equipo anti-caída que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador o un andamio homologado, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del arnés a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recogepinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los “pies derechos”, pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de personal directamente sobre los tajos de soldadura.
- Para soldar sobre los tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras o protectores en chapa.
- No trepar directamente por la estructura.
- No desplazarse sobre las alas de una viga sin atar arnés y equipo anti-caída.
- El ascenso o descenso a otro nivel, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm de anchura y de barandilla perimetral de 90 cm compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación.
- Sistema de protección anti-caídas para trabajos en altura.
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas
- Protección ocular resistente a proyecciones
- Ropa protección alta visibilidad.

Protecciones colectivas:

- Cinta de señalización y perfecta delimitación de la zona de trabajo.
- Calzos para acopio de tubos.

3.22 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Riesgos asociados a la actividad:

- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). Iluminación deficiente.
- Otros.

Específicos:

- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.
- Asfixia por reducción de la concentración de O2.
- Incendio y explosión.
- Intoxicación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Todo personal que participe en trabajos en espacios confinados deberá tener una autorización de entrada al recinto. Con ella, se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento hayan adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.
- La autorización de entrada deberá de venir firmada por los responsables de producción y mantenimiento.
- Antes de cada jornada de trabajo deben efectuarse una evaluación de la atmósfera interior.
- El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%.
- Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semi autónomos o autónomos, según el caso.
- La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable.
- Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las medidas serán continuadas.
- Mientras se efectúen trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.
- La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.
- Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben estar en perfecto estado de mantenimiento.
- Cuando se generen sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión.
- La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/s al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.
- Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados a tierra.
- En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar.
- Desde el exterior en todo momento se tendrá contacto con las operaciones que se están ejecutando en el interior.
- Las personas situadas en el exterior serán los responsables en caso de emergencia y avisar tan pronto adviertan algo anormal.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Todo el personal que realice trabajos deberá de poseer formación en espacios confinados.
- Estos trabajos deberán de ser realizados por personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y preferiblemente menores de 50 años.
- Se realizarán prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad (preferiblemente con barbuquejo)
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Cinturón o bolsa portaherramientas.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa de protección adecuada a la climatología.
- Ropa protectora de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Equipo de respiración autónoma o semiautónoma en caso necesario.

Protecciones colectivas:

- Sistemas de ventilación de soplado y extracción.

3.23 TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como demoliciones, desescombro, corte o lijado de determinados materiales con equipos tipo radial, etc. que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Las actividades generadoras de polvo se harán en espacios bien ventilados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Antes de proceder a realizar demoliciones se mojará la zona a demoler.
- En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

Equipos de protección individual a utilizar:

- Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulverulentos, utilizar protección respiratoria con mascarilla auto filtrante para partículas.

3.24 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/97, art. 2).

Riesgos asociados a la actividad:

- Sobreesfuerzos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Fatiga física por el manejo manual de cargas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
    - Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
    - Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
    - No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento. O No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
    - Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- Se recomienda no sobrepasar el peso de 25 Kg de la carga en condiciones normales de manipulación.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
    - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
    - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
    - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
    - La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
    - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
    - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
    - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.
- Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.

Equipos de protección individual:

- Fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera reforzada y suela antideslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de protección
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.

3.25 MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS.

En este apartado se considera tanto el izado de las cargas como su desplazamiento horizontal.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Contacto eléctrico.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Señalizar y acotar dentro de lo posible la zona en la que se manipulen las cargas. Prohibir el tráfico en la zona para evitar las colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Determinar previamente a los trabajos las interferencias con instalaciones y otras máquinas según los siguientes factores:
    - Desplazamientos horizontales, laterales y verticales o giros de la máquina y de cada una de sus partes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

  - Movimiento pendular de los cables de izado en vacío o con cargas suspendidas teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
  - Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.

- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible. Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.
- La maniobra de izado comenzará lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la trayectoria de la carga. En general, las cargas deben levantarse, bajarse y trasladarse lentamente evitando los movimientos bruscos de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en la vertical de las cargas izadas, o a lo largo de todo su desplazamiento.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma.
- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálibos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico.
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

<u>Accesorios de elevación y transporte</u>

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El estrobado de los elementos a transportar se efectuará de forma cuidadosa y con elementos de enganche en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas (ej. Los ganchos estarán provistos de pestillos de seguridad).
- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada a la carga a transportar.
- No tirar de cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de la carga.
- Nunca utilizar un dispositivo de izado en sustitución de otro (ej. Usar grilletes como ganchos) si el equipo no está preparado para ello.

Cables.

- Serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- Factor de seguridad no inferior a 6.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Previamente a su uso, verificar que están libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos. Se desecharán aquellos cables que presenten un 10% de hilos rotos.
- Se prohíben los empalmes en cables utilizados directamente para levantar o soportar carga.
- Mantener un nivel óptimo de engrasado del cable según recomendaciones del fabricante.

Cadenas.

- Utilizar cadenas de hierro forjado o acero, de forma que los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos sean del mismo material que las cadenas a las que van a ser fijados.
- Factor de seguridad como mínimo de 5 para la carga nominal máxima.
- Revisar las cadenas antes de su puesta en servicio vigilando el desgaste de los eslabones, dobleces, grietas, presencia de nudos, torceduras, etc. Especialmente con tiempo frío pues la cadena se fragiliza. Proteger la cadena del roce con aristas vivas, suelo, polvo, escorias, humedad y agentes químicos.
- Se retirarán las cadenas que presenten un 5% de reducción del diámetro por desgaste o que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Utilizar tambores, ejes o poleas que permitan el enrollado de la cadena sin torcedura.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Realizar la unión entre el gancho de elevación y la cadena mediante un anillo, nunca directamente.
- Nunca sustituir un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro ni soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Mantener correctamente engrasadas las cadenas para evitar problemas de corrosión que reduzcan la resistencia y la vida útil.

Ganchos.

- Serán de acero o hierro forjado de buena resistencia mecánica.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad que eviten el desprendimiento de las cargas o desenganche accidental. El gancho irá provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Las partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Queda absolutamente prohibido el uso de ganchos de fabricación improvisada a partir de acero de la obra.
- No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable. Los ganchos abiertos o doblados serán retirados.
- No soldar piezas al gancho pues el calentamiento modifica las características del acero.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de forma que gire libremente.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
    - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
    - Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
    - Que las dimensiones y la disposición de la carga no tiendan a deformar la abertura del gancho.

Argollas y anillos

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo. Nunca sustituir el eje de una argolla por un perno.
- El fabricante indicará la carga de trabajo de las argollas según el acero y el tratamiento térmico.
- Se recomiendan los anillos en forma de pera por ser estos más resistentes.
- Los anillos han de conservar su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes

- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo menos media vuelta.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Realizar la unión de grilletes a través de la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- Nunca calentar o soldar sobre los grilletes.

Eslingas

- Vigilar la disminución de la resistencia de las eslingas especialmente en función de: desgaste del trabajo, presencia de nudos, soldaduras de los anillos terminales u ojales y uniones con los sujetacables. Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas ni nudos. Toda eslinga deformada se pondrá fuera de servicio.
- Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres trabajando únicamente a tracción.
- Se deben escoger eslingas (cables, cadenas, etc.) y aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas y eslingas sinfín deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujeta-cables). Estos sujeta-cables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Evitar dobleces excesivos en las eslingas, especialmente en los cantos vivos: se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos (madera, caucho, trapos, cuero, etc.)
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Tras el uso de las eslingas, serán colocadas sobre soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se colocarán en el gancho y se subirá éste al máximo.
- Tener en cuenta las medidas y consignas en el uso de ganchos para el enganchado de cargas verificando el estado de dichos ganchos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, etc.
- Serán de aplicación las medidas y consignas reflejadas en los apartados de cadenas y cables según corresponda a la naturaleza de la eslinga.

Trácteles

- Deberán estar perfectamente engrasados quedando prohibido engrasar el cable del tráctel.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
  - Que el peso de la carga es adecuado al aparato a utilizar.
  - Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás. La máquina deberá ser accionada por un solo operario.
- Utilizar cables de diámetro y longitud adecuados a la máquina y a la maniobra.
- Se tendrán en cuenta las normas y consignas correspondientes al uso de cables.

Poleas

- Previamente a su uso se comprobará el correcto funcionamiento: inexistencia de holguras entre polea y eje, inexistencia de fisuras y deformaciones, etc.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de las cadenas, cables y cuerdas. La superficie de la garganta será lisa y con bordes redondeados.
- Las poleas se revisarán y engrasarán semanalmente sustituyéndose cuando se noten indicios de desgaste, cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa o cuando presente holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes a fin de que puedan orientarse evitando que el cable tire oblicuamente de la polea, lo cual queda prohibido.
- Queda prohibido soldar sobre las poleas.

Medidas generales

- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma une 003.
- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.

Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Ropa de protección.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

Protecciones colectivas:

- Cartel indicativo de carga máxima admisible sobre el equipo de elevación en un lugar visible.
- Cinta de balizamiento para determinación del área de influencia del transporte de cargas.

3.26 MONTAJE DE SOPORTES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos (piezas al izar).
- Desplome de aparatos de izado.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos inmóviles
- Vuelco de maquinaria.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Explosión e incendio.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos.
- Desprendimientos, desplome, derrumbe.
- Contactos térmicos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Acotar la zona de izado, cerrándola para las personas no autorizadas.
- No colocarse en la vertical de la pieza izada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Las orejetas de izado deben tener coeficiente de seguridad 6.
- No sobrecargar la grúa de izado.
- Colocar los estrobos de forma que no se puedan deslizar, realizando el izado de forma estable.
- Inspeccionar la zona para evitar obstáculos durante el izado.
- No utilizar la grúa para desencajar la pieza.
- Comprobar la solidez del terreno y los apoyos de la grúa.
- Cumplir las exigencias de mantenimiento de la grúa.
- Usar retenidas en los izados de piezas.
- No ponerse, jamás, entre un elemento fijo y una pieza izada.
- No permanecer en la zona de giro de la maquinaria.
- No coger los estrobos con la mano por las zonas próximas al gancho o a la pieza.
- Se respetarán, siempre, las tablas de cargas de los estrobos.
- Todos los elementos de izado tendrán su certificado de calidad.
- Los estrobos se revisarán antes de usarse, destruyendo los que no estén en condiciones de uso.
- Izar las piezas en la posición correcta, con la espalda recta.
- Para hacer esfuerzos posicionar el cuerpo en posturas estables.
- Para mover cargas pesadas usar medios de izado y la ayuda de otro compañero.
- Anclar el arnés a un punto fijo o a un cable vida.
- Mantener las botellas en posición vertical y atadas.
- Poner a todas las botellas de gases comburente o combustibles válvulas de anti-retroceso a la salida del mano-reductor y entrada a la caña.
- Almacenar los gases por separado.
- No eslingar las botellas de gases.
- En lugares cerrados desconectar el soplete antes de parar el trabajo.
- Inspeccionar la zona de trabajo y proteger los materiales combustibles, madera, cables, goma.
- Inspeccionar la zona de trabajo y conocer la localización de los medios de extinción.
- No golpear los discos.
- Estudiar el comportamiento de la pieza cuando se corte, para evitar atrapamientos del disco.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- No utilizar cestas para trabajos en altura elaboradas artesanalmente. Debe trabajarse mediante plataformas elevadoras debidamente homologadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Gafas de protección contra impactos y anti-polvo.
- Arnés anti-caídas.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.
- Protecciones auditivas.
- Mascarillas anti-polvo y gases.

Protecciones colectivas:

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- Limpieza en las zonas de trabajo.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.

3.27 INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de materiales por mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos de manos o pies en el manejo de materiales.
- Atrapamientos de personas entre medios auxiliares (plataformas elevadoras, andamios, etc.) y equipos.
- Caídas de objetos o herramientas sueltas o en manipulación.
- Aplastamiento de personas.
- Explosiones o incendios debido al uso de gases en trabajos con soplete o por proyecciones incandescentes sobre productos inflamables.
- Caída o vuelcos de los medios de elevación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Proyecciones de partículas
- Conjuntivitis por arco eléctrico.
- Vuelco de maquinaria.
- Cortes y golpes en el manejo de materiales o herramientas.
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Los generados por trabajos superpuestos.
- Radiaciones no ionizantes.
- Radiaciones ionizantes.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se prohíbe utilizar flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- El local destinado a almacenar bombonas o botellas de gases licuados tendrá ventilación constante por “corriente de aire”, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos anti-deflagrantes de seguridad.
- El almacén de gases licuados se señalizará mediante “peligro explosión” y “prohibido fumar” y se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe usar mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonarlos encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas expuestas al sol.
- Los cables y mangueras se mantendrán colgados y ordenados evitando interferencias en zonas de paso.
- Se revisarán los medios auxiliares y de elevación, la instalación y herramientas eléctricas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se colocarán calzos en los acopios para evitar deslizamientos de los materiales.
- Se evitarán en lo posible las caídas de partículas incandescentes, colocando mantas ignífugas o en su defecto se señalizará la zona de influencia.
- Para trabajos puntuales en altura se utilizarán plataformas elevadoras propulsadas. No autorizándose el uso de cestas colgadas sobre grúa para estos trabajos.
- Para los trabajos en altura se montarán andamios, en perfectas condiciones como marca la legislación vigente.
- En los andamios y plataformas no se acopiarán ni dejarán materiales innecesarios.
- Siempre se hará uso del arnés a más de 2 m de altura.
- Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas.
- No se deben utilizar cestas de trabajo en altura que no se encuentren homologadas. Se deberán utilizar en la medida de lo posible plataformas elevadoras homologadas.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla de soldador.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Arnés anti-caídas.
- Gafas de protección.
- Puntualmente mascarillas y protectores auditivos.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.28 PINTURA DE TUBERÍAS, SOPORTES Y ACCESORIOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Afecciones respiratorias por atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias químicas.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de maquinaria.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de compresores.
- Ruido
- Incendios.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se utilizarán los medios de protección colectiva y personal para trabajos en altura al resto de actividades.
- Cuando la ventilación no sea la adecuada, se instalarán medios de extracción y/o se utilizarán mascarillas y en caso necesario equipos de respiración autónoma.
- Las pinturas y disolventes se mantendrán alejados de fuentes de calor, de proyecciones incandescentes y los recipientes cuando no se utilicen estarán siempre cerrados.
- Se impartirá formación a los operarios que realizan estos trabajos, sobre los riesgos que conllevan y las medidas preventivas que son necesarias para evitarlos.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Guantes de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Mascarilla anti-polvo
- Mascarilla con filtro para sustancias químicas
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos para la buena disposición y distribución del personal, maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.29 MONTAJE DE EQUIPOS MECÁNICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Ruido
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Cuando el equipo vaya en el techo o sobre una fachada o muro, tanto al exterior como al interior, sobre el vacío, se utilizarán andamios tubulares debidamente arriostrados, o andamios colgados suficientemente anclados.
- Para trabajos puntuales en altura se utilizarán plataformas elevadoras homologadas. No autorizándose el uso de cestas colgadas sobre grúa para estos trabajos.
- Utilización de redes elásticas para delimitar las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose estas de manera que la altura máxima de caída sea de 6 m, siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadricula máxima de 10 x 10 cm.
- Todas las zonas de izado y arriado de materiales estarán permanentemente señalizadas mediante acordonamiento, con cinta reflexible, (blanca y roja), evitando el estacionamiento y paso de personas.
- El personal que realice este tipo de trabajos estará debidamente cualificado para realizarlos.
- El acopio de los materiales se efectuará en el lugar señalado para ello, y se utilizaran los medios de inmovilización y sujeción adecuados para evitar posibles desplazamientos.
- La Dirección facultativa, junto con los distintos suministradores de los equipos planificará las medidas de seguridad a establecer y los caminos a seguir entre la zona de recepción o de almacenamiento y la de instalación.
- Se utilizarán medios de calzado e inmovilización para impedir desplazamientos o caídas accidentales de equipos antes de su instalación y fijación definitiva.
- Todos los trabajos de soldadura se realizarán siguiendo las medidas preventivas aplicables a este tipo de trabajo. Se tomarán medidas especiales (NTP-223) para los trabajos en espacios confinados.
- Se esmerará el orden y la limpieza en las vías de paso para el transporte de equipos para su instalación, así como en las áreas de trabajo.
- Las maniobras serán dirigidas por una sola persona. En caso de no tener visibilidad, se utilizarán radioteléfonos para comunicarse, y así poder ser dirigidas por la misma persona.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se utilizarán los medios adecuados a la carga a izar, estrobos, eslingas de cables, redes, siendo revisados antes de hacer la estrobada.
- Cuando se transporten cargas con grúas, se izarán a la menor altura posible.
- Todas las cargas de materiales deben ir adecuadamente sujetas a las máquinas que las transportan.
- Se prohíbe permanecer o transitar sobre cargas suspendidas o en movimiento.
- No se pueden transportar personas en las máquinas de trabajo.
- No se realizarán tiros oblicuos, se utilizarán poleas de reenvío.
- A la hora del montaje el terreno será firme y se situarán las máquinas de manera que se corra el menor riesgo posible.
- En caso de que las máquinas no estén en perfecto estado de funcionamiento, deberá comunicarse al mando superior. Nunca se comenzará a trabajar sin una total garantía de seguridad.
- En el estrobado, en el caso de que la pieza no sea cilíndrica, se colocarán cantoneras metálicas (si es posible) en las aristas. Estas cantoneras deberán ir sujetas con cadenas para que, en el momento del desestrobado, queden sujetas al mismo.
- Antes de soltar la maniobra, la pieza deberá estar sujeta con un mínimo del 35% de tornillos o soldadura.
- Los grilletes nunca se deben tirar desde altura, por peligro de posibles fisuras, imposibles de apreciar a simple vista.
- Realizar el montaje de las escaleras definitivas, a la vez que el montaje de la estructura, para que ésta tenga un buen acceso. Si, por cualquier circunstancia, no se pueden montar las definitivas, se montarán escaleras de gato con protección.
- Siempre que sea posible, se sustituirán los estrobos por cáncamos (atornillados o soldados).
- Cuando las piezas estén suspendidas por grúas o maniobras, irán conducidas por cuerdas de retenida.
- Se debe hacer uso del arnés siempre que se trabaje en altura.
- No cogerse a las piezas transportadas por grúas.
- No situarse nunca debajo de las cargas suspendidas.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Guantes de goma y de cuero.
- Gafas de protección contra impactos y anti-polvo.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.
- Protecciones auditivas.
- Mascarillas anti-polvo y gases.

Protecciones colectivas:

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- No utilizar la entibación, bandejas, etc., como escalas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Escaleras de mano sujetas y con dispositivo antideslizante.
- Anclajes firmes para elementos de elevación, cabrestantes, trácteles, etc.
- Iluminación adecuada con focos fijos a 220 v y portátiles a 24 v.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Las zonas de trabajo deben estar acotadas y señalizadas, para que nadie ajeno al trabajo penetre en la zona.

3.30 MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Corte por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Quemaduras.
- Atrapamientos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico se observará el cumplimiento de las cinco reglas de oro:
    - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
    - Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte señalizado en el mando.
    - Comprobación de ausencia de tensión.
    - Puesta a tierra y en cortocircuito de las instalaciones a intervenir.
    - Aislar todas las partes vecinas que se encuentren bajo tensión.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetes.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la “compañía suministradora” guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el R.E.B.T.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con los equipos de protección individual.
- Las cajas de enchufes tendrán claramente reflejada la tensión de la corriente.
- Los cuadros de distribución y las máquinas eléctricas no portátiles estarán conectadas a la toma de tierra general. Las máquinas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento, y estarán conectadas a la red por medio de disyuntores diferenciales.
- El manejo de baterías se realizará utilizando los equipos de protección individual apropiados para manejo de sustancias peligrosas (p.e. ácido sulfúrico).

Trabajos bajo líneas eléctricas

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
    - Se marcarán mediante taquímetro, teodolito, etc. alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m de separación.
    - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m según los casos, más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
    - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- El recorrido del giro del brazo de la grúa quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de éste, con la distancia de seguridad reglamentaria.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Botas aislantes de la electricidad.
- Calzado de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Guantes dieléctricos, alfombrilla aislante, pantalla facial aislante.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés y equipo anti-caída en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantalla de soldador y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas, nunca inferior a 250 lux medidos a 2 m del suelo.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Comprobadores de tensión.
- Equipos de puesta a tierra.
- Herramientas aislantes

3.31 MONTAJE DE BANDEJAS PARA CABLEADO

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Cortes por manejo de herramientas o por manejo de las propias bandejas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se revisará el estado de los estrobos y para protegerlos se colocarán cantoneras.
- Se comprobará antes del izado el perfecto estado del aparato de elevación.
- Se elevará la carga de forma suave y continua.
- Se vigilará que, durante la operación de izado, ninguna persona esté situada en la vertical de carga.
- En cada maniobra se designará a una persona con conocimiento de los gestos convencionales de guiado que será quien ordene los movimientos correspondientes a la maquinaria.
- El gruista debe dominar visualmente todo el campo de influencia de la carga y si no lo consigue deberá disponer de un ayudante que le dirija.
- No se acompañará la carga con las manos, si es preciso guiar la carga, utilizar útiles adecuados, tampoco se intentará controlar o parar la carga de forma manual.
- Durante el montaje de soportes se comprobará el perfecto estado de los taladros y cables, que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.
- Serán conectadas a la red por medio de disyuntores diferenciales.
- La broca a utilizar corresponderá a la medida del taladro a colocar.
- En trabajos en altura a más de 2 m es obligatorio el uso del arnés anti-caídas.
- En la colocación de las bandejas se usarán llaves de la medida adecuada a las tuercas.
- Se comprobará el perfecto estado de dichas llaves, debiendo tener las bocas bien templadas y sin desgastar.
- Ningún operario irá subido en el lugar destinado a la carga.
- Si se requiriese el uso de escaleras y/o andamios dichos elementos estarán homologados y en perfectas condiciones.

Equipos de protección individual:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantalla de soldador y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.32 INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se revisará el estado de los estrobos y ejes.
- Se engancharán las bobinas de forma correcta y se comprobará el perfecto funcionamiento de los útiles de elevación antes de proceder al izado del cable.
- Las bobinas durante el transporte irán calzadas.
- Ningún operario podrá ir subido en el camión, en el lugar destinado a las bobinas, durante el transporte.
- Antes de iniciar la operación de asentamiento de las bobinas sobre gatos y cunas, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos. Se elegirá el sitio más idóneo para su colocación.
- Se elegirá el eje más apto, dependiendo de las características de la bobina.
- La colocación de los rodillos se realizará a una determinada distancia entre sí, dependiendo del diámetro y peso del cable.
- Si los rodillos están situados en el suelo, se colocarán en sitios visibles para evitar golpes contra ellos.
- Si van colocados sobre las bandejas, se amarran para evitar su deslizamiento o posible caída.
- Durante el tendido habrá total coordinación entre los operarios y las personas que estén dirigiendo los trabajos.
- Cuando las condiciones del lugar de tendido lo requieran, será colocada una camisa con cuerda a la punta del cable para facilitar su tendido.
- El tendido se realizará de forma suave, evitando tirones bruscos.
- En trabajos en altura es obligatorio el uso de arnés.
- Si se requiere el uso de escaleras y andamios, estos serán homologados, se encontrarán en buen estado y con sus elementos completos.
- No se desplazará el personal por las bandejas de cableado.
- Todo acopio de bobinas que no estén en uso deberá estar correctamente balizado y ordenado.
- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje.
- Desconexión eléctrica de la zona de trabajo y aislamiento de las partes conductoras.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Comprobación de la no existencia de tensión en la zona de trabajo.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán las especificaciones de las Normas Oficiales correspondientes.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma.
- Guantes dieléctricos, pantalla facial protectora, alfombrilla aislante y banqueta aislante.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.33 CONEXIONADO DE CABLES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Descargo eléctrico de la línea o el equipo y conectar a tierra y en cortocircuito.
- Comprobación de que los cables o el equipo no está en tensión.
- No conexionar nunca en cuadros sometidos a tensión.
- Comprobar el perfecto estado de los sistemas de comprobación de ausencia de tensión.
- Utilización de suelo o banqueta aislante.
- Estricta observación de las distancias mínimas de seguridad, para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión de A. T.
- Para trabajos en tensión el personal estará específicamente adiestrado.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Para la preparación y pelado del cable, se usará siempre la herramienta adecuada (pelacables, alicate de corte, prensa-terminales, etc.).
- No colocar las manos delante del trayecto del pelacables.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Calzado de protección dieléctrico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Guantes dieléctricos para maniobras en tensión, pantalla facial aislante, pértiga aislante, banqueta o manta aislantes.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anticaídas en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.34 INSTALACIÓN E INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Vuelco de maquinaria.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Descargo eléctrico del equipo y conectar a tierra y en cortocircuito.
- Comprobación de que el equipo no está en tensión.
- Estricta utilización del sistema de señalización a base de tarjetas de “Prohibición de maniobras y de pruebas”, de obligado cumplimiento.
- Para trabajos en tensión en B. T. el personal estará específicamente adiestrado para TET-BT.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección (goma y cuero).
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- En caso de trabajos con riesgo eléctrico, calzado dieléctrico, guantes dieléctricos, pantalla facial aislante, pértiga aislante, banqueta aislante.
- Arnés anti-caídas homologado, en caso de trabajos a más de 2 m de altura.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas de acuerdo con la Norma Oficial vigente sobre iluminación en los centros de trabajo.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.

3.35 ACTIVIDADES DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Se entiende por actividades de pruebas y puesta en marcha al conjunto de pruebas, trabajos y ensayos que hay que realizar antes de entregar al cliente la subestación con todas las garantías sobre su correcto funcionamiento.

Destacar:

- Energizaciones de cuadros
- Energizaciones de los trafos principales, auxiliares y componentes.
- Alimentaciones provisionales y definitivas.
- Pruebas funcionales y pre-operacionales.
- Pruebas de presión.
- Verificación de los soportes
- Pruebas de lógica y señales.
- Pruebas de lazos (frío y caliente)
- Arranque de componentes y sistemas

3.35.1 PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Vuelco de maquinaria.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruidos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se cumplirán las prescripciones del RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, especialmente lo establecido en el anexo IV: Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico se observará el cumplimiento de las cinco reglas de oro:
    - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
    - Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte señalizado en el mando.
    - Comprobación de ausencia de tensión.
    - Puesta a tierra y en cortocircuito de las instalaciones a intervenir.
    - Aislar todas las partes vecinas que se encuentren bajo tensión.
- Se cumplirán los procedimientos de trabajo propios del Departamento de Puesta en Marcha.
- Se seguirán las instrucciones indicadas en los procedimientos de seguridad del emplazamiento.
- Todos los equipos usados para la puesta en marcha (pértigas, banquetas aislantes, multímetros, “meggers”, etc.) deberán estar convenientemente calibrados.
- Durante la realización de las pruebas se señalizará correctamente la zona de trabajo y se tomarán las medidas de seguridad adecuadas para la protección del personal y equipos. Se indicará peligro de Alta tensión, circundando el área de los trabajos para evitar riesgos al personal, cuando las tensiones de trabajo superen los 1000 v.
- Todas las verificaciones previas de los equipos (estado de limpieza, estado de la pintura, estanqueidad, aprietes de tornillos, disposición de las fases y colores, etc.) se deberá realizar antes de energizar los equipos.
- Verificar que los equipos y sus componentes han sido debidamente probados en fábrica
- Comprobar que todos los equipos se encuentran debidamente identificados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- En baterías, comprobar que los interruptores automáticos de cada una de ellas con su correspondiente cuadro de corriente continua están abiertos y no pueden ser cerrados sin previo aviso.
- La sala donde se ubiquen baterías deberá estar bien ventilada y contará con los elementos de seguridad necesarios (lavaojos, agua de lavado, etc.)
- En rectificadores comprobar que los siguientes elementos están abiertos y no pueden ser cerrados sin previo aviso:
    - Interruptores automáticos de alimentación a cada uno de los rectificadores
    - Interruptores automáticos de alimentación a los cuadros de distribución de corriente continua
    - Interruptores automáticos de salida de los cuadros de distribución de corriente continua
- En interruptores, contactores y trafos de tensión e intensidad, comprobar que no hay tensión en el devanado de alta de los trafos auxiliares de alimentación a barras de media tensión, ni existe la posibilidad de que se restituya sin previo aviso.
- En pruebas de transformadores del sistema de Baja Tensión:
    - Comprobar que las protecciones eléctricas se encuentran operativas y ajustadas.
    - Comprobar que las envolventes de los trafos han sido conectadas a la red de tierras.
    - Comprobar que no hay tensión en el devanado de alta de los trafos, ni existe la posibilidad de que se restituya sin previo aviso.
- En pruebas de transformadores de potencia:
    - Las tierras de las masas del transformador están conectadas.
    - Comprobar que el transformador está desenergizado con todas las partes activas sin tensión.
    - Comprobar que el neutro del transformador (en la conexión estrella) se encuentra conectado a tierra.
    - Comprobar que las porcelanas de las bornas están limpias.
    - Comprobar que la red contra incendios del transformador está operativa
    - Comprobar que las autoválvulas de protección se encuentran operativas.
- Cuando se utilice el “megguer” para comprobar la resistencia de aislamiento del equipo a poner en marcha, se señalizará adecuadamente todas las partes del sistema con las que alguien pudiera ponerse en contacto de forma accidental y recibir una descarga eléctrica. Comprobar que el sistema no puede ser alimentado por una fuente de tensión distinta, así como la descarga adecuada de los circuitos antes y después de cada medida.
- Verificar que el equipamiento de seguridad de la sala está disponible y que el sistema de protección contra incendios está operativo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Comprobar que los equipos han sido adecuadamente conectados a la red de tierras de la central y que ésta se encuentra operativa.
- Durante la realización de las pruebas, tanto el área de trabajo como los equipos permanecerán convenientemente señalizados según se describa en el procedimiento de seguridad. No se permitirá el acceso a la zona de personal ajeno a PEM.
- Se tomarán las medidas de seguridad para Trabajos en Tensión necesarias para la protección de personas y equipos; según lo establecido en el anexo III del RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. En el resto de zonas siempre que no exista riesgo de incendio y/o explosión, se seguirán las indicaciones marcadas por el equipo de seguridad y salud laboral del emplazamiento.
- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean anti-deflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Durante y después de la realización de las pruebas, se regulará el acceso del personal a la zona de ubicación de las instalaciones energizadas-probadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección, nivel de aislamiento hasta 440 V.
- Guantes dieléctricos adecuados al nivel de tensión de trabajo.
- Gafas de protección
- Pantalla de protección facial (cuando exista riesgo de proyección por explosión)
- Calzado con plantilla y puntera reforzada de composite (no metálicas) y suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante.
- Arnés anti-caídas.
- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de medición de atmósferas explosivas.
- Banquetas aislantes
- Pértigas aislantes y adecuadas al nivel de tensión
- Puestas a tierra aisladas
- Telas vinílicas o mantas aislantes

3.35.2 PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS MECÁNICOS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Otros.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se cumplirán los procedimientos de trabajo propios del Departamento de Puesta en Marcha.
- Se seguirán las instrucciones indicadas en los procedimientos de seguridad del emplazamiento.
- Todos los equipos y herramientas usados para la puesta en marcha del equipo deberán estar convenientemente calibrados.
- Verificar que todos los equipos se encuentran conectados a tierra y que la red de tierras de la central se encuentra disponible.
- Comprobar que la zona donde se encuentre el elemento a poner en servicio se encuentra limpia y en condiciones de trabajo seguro.
- Durante la realización de las pruebas se señalizará correctamente la zona de trabajo y se tomarán las medidas de seguridad adecuadas para la protección del personal y equipos. Se indicará peligro de Alta tensión, circundando el área de los trabajos para evitar riesgos al personal, cuando las tensiones de trabajo superen los 1000 V.
- Todas las verificaciones previas de los equipos (estado de limpieza, estado de la pintura, estanqueidad, aprietes de tornillos, disposición de las fases y colores, etc) se deberá realizar antes de energizar los equipos.
- Verificar que los equipos y sus componentes han sido debidamente probados en fábrica.
- Comprobar que todos los equipos se encuentran debidamente identificados.
- Durante la realización de pruebas, tanto el área de trabajo como los equipos permanecerán convenientemente señalizados.
- En grupo diésel:
    - Verificar que las entradas y salidas de aire de la sala del grupo diésel no están obstruidas.
    - Verificar que los equipos están correctamente puestos a tierra.
    - Verificar visualmente la ausencia de vertidos de aceite, agua, combustible o electrolito (baterías) así como el correcto nivel de los mismos.
    - Cuando se utilice el megguer para comprobar la resistencia de aislamiento del equipo a poner en marcha, se señalizará adecuadamente todas las partes del sistema con las que alguien pudiera ponerse en contacto de forma accidental y recibir una descarga eléctrica. Comprobar que el sistema no puede ser alimentado por una fuente de tensión distinta, así como la descarga adecuada de los circuitos antes y después de cada medida.
- Cuando los equipos que se hayan de comprobar estén conectados eléctricamente, se deberán tomar las debidas precauciones de manejo del equipo en tensión.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. En el resto de zonas siempre que no exista riesgo de incendio y/o explosión, se seguirán las indicaciones marcadas por el equipo de seguridad y salud laboral del emplazamiento.
- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean antideflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Durante y después de la realización de las pruebas, se regulará el acceso del personal a la zona de ubicación de las instalaciones probadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Pantalla de protección facial (cuando sea necesario).
- Gafas de protección.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección
- Ropa de trabajo adecuada a la actividad
- Arnés anti-caídas .
- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).
- Equipos de protección anti-ácido.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de medición de atmósferas explosivas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

3.35.3 PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS QUE SUPONGAN TRASIEGO O MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Vuelco de maquinaria.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruidos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se señalizará adecuadamente la zona afectada por la limpieza química o manejo de sustancias.
- Asegurar que los elementos primarios e instrumentación u otros aparatos de medida definitivos han sido desmontados para evitar que sean dañados y tapados los racores o huecos que ocupaban.
- En todos los recipientes usados para el almacenamiento de productos químicos, se deberá indicar de forma clara y visible el producto que contiene, debiendo disponer de igual modo de la ficha de seguridad del producto.
- La manipulación de sustancias químicas deberá realizarse sólo por personal debidamente cualificado para ello en base a su formación y experiencia y en locales que dispongan de ventilación suficiente y sin focos de ignición en las cercanías.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Se seguirá la normativa específica para la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas.
- El material auxiliar utilizados para la limpieza química (bridas, latiguillos, mangueras, equipos de bombeo, cubetos o similares) deberán ser los adecuados para el producto que van a contener en las condiciones de temperatura y presión de trabajo.
- Se colocarán estratégicamente en los lugares donde se realice este tipo de actividad un número suficiente de extintores adecuado para incendios.
- Se colocarán estratégicamente duchas y lavaojos en aquellos lugares donde se puedan producir salpicaduras de productos químicos
- En caso de incendio o derrame o accidente personal con sustancias químicas, se avisará inmediatamente al servicio médico de obra.
- Los productos sobrantes derivados de la limpieza química, serán correctamente recogidos, almacenados y gestionados por empresas autorizadas por la administración correspondiente.
- Antes de proceder a la realización de esta actividad, se deberá informar adecuadamente por las vías establecidas a los contratistas que participen en las obras.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en las zonas afectadas por éstas.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la manipulación de sustancia químicas, así como en las zonas donde se almacenen éstas.
- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean antideflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Pantalla de protección facial (cuando sea necesario).
- Gafas de protección
- Calzado adecuado a la sustancia que se maneja
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección adecuados para la sustancia que se maneja.
- Mandiles adecuados para la sustancia que se maneja.
- Buzos de trabajo adecuados a cada sustancia
- Ropa de trabajo adecuada

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).

Protecciones colectivas:

- Se efectuará una planificación de los trabajos
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada
- En las zonas de trabajo existirá adecuada iluminación para realizar los trabajos con seguridad.
- Vallas para delimitar las zonas de actuación.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de Medición de Atmósferas Explosivas

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4. EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1 RIESGOS GENÉRICOS DE LA MAQUINARIA

El uso y mantenimiento de la maquinaria conlleva una serie de riesgos genéricos que se recogen a continuación:

- Atrapamientos por partes móviles de la máquina, o entre ésta y obstáculos fijos.
- Arrastres por partes giratorias de la máquina.
- Golpes recibidos con partes móviles de la máquina, o por materiales en proceso de fabricación.
- Atrapamientos, golpes y choques por vuelco de la maquinaria.
- Golpes y colisiones contra partes fijas de la máquina.
- Proyección de elementos de la máquina, o de materiales en proceso de fabricación.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por falta de limpieza o desorden.
- Caídas al mismo o a distinto nivel al acceder o abandonar el puesto de mando de la máquina.
- Emanación de gases de combustión diésel, o cualquier otro producto tóxico.
- Gradientes elevados de presión o temperatura.
- Quemaduras por contacto con elementos del colector de escape o por vapor de agua.
- Quemaduras por agresivos químicos de las baterías.
- Explosión e incendio de combustibles y lubricantes, o de mezclas de aire y polvo generado en el curso del trabajo.
- Expansión violenta en formación de vapor de agua.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de soldadura y corte.
- Riesgo eléctrico por contacto con equipos de soldadura o líneas alimentadoras de los mismos.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Golpes y colisiones contra partes fijas de otras instalaciones.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de la máquina con líneas eléctricas.
- Proyección o caída de partículas incandescentes por formación de arco eléctrico en proximidad de la máquina con líneas eléctricas.
- Radiación resultante de la formación de arco eléctrico por proximidad de la máquina a líneas eléctricas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Afecciones del aparato respiratorio, por permanencia en atmósfera pulverulenta.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos.
- Lesiones abdominales, producidas por vibraciones.
- Dermatitis, a consecuencia del contacto con aceites minerales o grasas.
- Quemaduras oculares, ocasionadas por radiaciones.

Pero existen además unos riesgos específicos para cada tipo de maquinaria, los cuales deberán prevenirse con las normas básicas que quedan recogidas en los siguientes apartados.

4.2 NORMAS BÁSICAS GENÉRICAS DE SEGURIDAD EN USO Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

- Los operadores conocerán perfectamente la función a desempeñar por cada máquina, así como las limitaciones de la misma, especialmente las relativas a cargas máximas, radios de maniobra y gálibos; y se encontrarán en las adecuadas condiciones psico-físicas para realizar los trabajos correspondientes.
- Toda máquina dispondrá de uno o varios operadores asignados, limitándose las sustituciones de éstos al mínimo posible.
- Los operadores se limpiarán el calzado de grasa o barro antes de acceder a la máquina, con objeto de evitar caídas y golpes.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas, sin ser operador de las mismas, recibirá una explicación sobre los riesgos existentes y las precauciones que deberá adoptar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc.
- Las instrucciones de manejo y mantenimiento de cada máquina, así como sus correspondientes características, se reseñarán, a poder ser de forma gráfica, clara y permanente, en un lugar visible de aquélla.
- El operador responsable de cada máquina, comprobará diariamente los puntos señalados en el plan de mantenimiento y en las especificaciones del fabricante, debiendo prestar especial atención a la introducción ocasional de cuerpos extraños en depósitos, engranajes, árboles de transmisión y elementos móviles, por el peligro de acuñamiento; a las posibles fugas en todos los circuitos, y a la limpieza de los elementos de iluminación y señalización.
- Las máquinas funcionarán siempre provistas de las carcasas protectoras necesarias, y de la adecuada puesta a tierra.
- Las cabinas de la maquinaria contarán con extintores adecuados que serán objeto de revisión periódica.
- Los elementos de acceso a la máquina estarán diseñados con amplitud y contarán con accesorios, como barandillas, asideros, etc. cuya utilización evite caídas. Es

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

aconsejable la colocación de tiras antideslizantes autoadhesivas en las partes de aquélla donde existe posibilidad de que se produzcan caídas.

- Antes de poner en marcha una máquina, se verificará la ausencia de personas dentro de su radio de acción y del posible recorrido de las cargas transportadas.
- El operador de cada máquina vigilará constantemente su zona de trabajo y accesos a la misma, para detectar la posible presencia de personas ajenas y no ajenas, así como maquinaria y vehículos que pudieren entrar en el radio de acción de aquélla, o situarse debajo de las cargas transportadas.
- Siempre que el operador abandone momentáneamente una máquina dejará sus mandos en posición neutra y los dispositivos de enclavamiento accionados, a fin de que aquélla no se ponga en marcha espontáneamente o por manipulación accidental de los mandos.
- Cuando la detención de la máquina y el abandono del puesto de control superen los dos minutos, se apagará el motor de aquélla.
- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las adecuadas condiciones de resistencia, amplitud y gálibo. Además, se elegirá respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes, y nunca se improvisará o variará arbitrariamente, sin el debido conocimiento de la dirección de obra.
- Todas las máquinas estarán dotadas de extintores apropiados, que se revisarán periódicamente.
- El aprovisionamiento de combustible de las máquinas se efectuará sin focos de ignición en las cercanías, para que no se produzca la influencia de aquél.
- La verificación del nivel de agua en el radiador se realizará siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- El personal que manipule baterías, usará guantes y gafas protectoras, absteniéndose de fumar, encender fuego o realizar cualquier maniobra, en las proximidades de aquéllas.
- Las herramientas utilizadas para la manipulación de baterías estarán adecuadamente aisladas, evitándose colocar cualquier objeto metálico sobre las baterías, a fin de que no se originen cortocircuitos.
- El arranque de una máquina con la batería descargada, usando otra batería, necesariamente de tensión igual o inferior, conectada a la primera, exigirá una buena coordinación entre los operadores que efectúen la maniobra. Los dos cables a utilizar se distinguirán de algún modo, y cada uno conectará entre sí polos del mismo signo. Primeramente, se establecerá la conexión en la batería descargada y, posteriormente, se hará contacto a los bornes de la batería auxiliar.
- Aquellas máquinas cuyas maniobras entrañen un riesgo especial para la seguridad de personas e instalaciones, llevarán incorporado un dispositivo de parada de los denominados de “hombre muerto”.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Los equipos de personas que trabajen próximos a cualquier tipo de maquinaria deberán estar convenientemente señalizados, tanto individualmente como en grupo.
- El transporte de personas utilizando los medios de movimiento de materiales estará prohibido.
- Al término de la jornada de trabajo, cada operador elaborará un parte con las anomalías detectadas en la máquina, haciéndolo llegar al encargado responsable, de reanudar el trabajo con aquélla, se necesitará el visto bueno de dicho encargado, que garantice el buen estado de funcionamiento.
- Las máquinas serán objeto de revisión periódica, acorde con las especificaciones fijadas por el fabricante de las mismas.
- Los elementos de los circuitos de frenado serán objeto de especial atención, en previsión de roturas que pudieran dejarlos súbitamente fuera de servicio.
- Las cubiertas de los neumáticos se sustituirán cuando su estado de desgaste así lo obligue, o cuando las condiciones particulares de la obra precisen mayor grado de adherencia.
- Cuando la anomalía impida un seguro funcionamiento de la máquina, deberá procederse a señalizar esta circunstancia en los mandos de la cabina y se procederá a la retirada de llaves de contacto de los armarios correspondientes.
- Las operaciones de reparación, conservación y mantenimiento de la maquinaria, se efectuarán obligatoriamente en los parques y talleres habilitados para ello, a no ser que, circunstancias tales como dificultad de traslado de las máquinas o pequeña entidad de aquéllas, aconsejen realizar las mismas en el propio tajo, si bien con todos los medios necesarios, para evitar los riesgos de improvisación y provisionalidad que pudieren derivarse.
- Las mencionadas operaciones se ejecutarán siempre con el motor de la máquina parado, asegurándose de la total inmovilización de ellas y sus diferentes partes, mediante dispositivos propios como mandos y enclavamientos, y por elementos externos como calzos y puntales, previo análisis de las condiciones del piso. Mientras duren aquéllas, se mantendrá la señalización adecuada, a fin de evitar la puesta en marcha o cualquier otro manejo por parte de algún operario ajeno a la actividad.
- Los desplazamientos de la maquinaria, cuando impliquen circular sobre firmes asfaltados, exigirán previamente la limpieza de los neumáticos y cadenas.

4.3 MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos para operadores y personal en trabajos próximos a maquinaria.
- Cinturón anti-vibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Guantes de cuero de uso general en manejo de maquinaria o herramientas.
- Guantes contra agresivos químicos en trabajos de manipulación de materiales combustibles, lubricantes y líquidos de los diversos circuitos.
- Gafas contra impactos y salpicaduras.
- Gafas de cristales filtro contra radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Mascarilla auto-filtrante para ambientes pulverulentos o viciados.
- Traje impermeable en ambientes húmedos.
- Chaleco reflectante en trabajos nocturnos o en proximidad de viales, en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en ambientes agresivos o viciados, que sean nocivos para el trabajador.
- Calzado antideslizante para conductores y operadores de maquinaria.
- Botas impermeables en trabajos en terrenos anegados.

4.4 MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Linterna.
- Pórtico de limitación de gálibo.
- Botiquín para vehículos automóviles.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Extintor de polvo polivalente.
- Barrera móvil de seguridad.
- Tope para vehículo automóviles.
- Anemómetro con avisador (avisador de tormentas).
- Dispositivo de puesta a tierra.
- Limitador de movimientos en grúas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4.5 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y TRABAJOS EXTERIORES

4.5.1 MARTILLO ROMPEDOR.

Descripción y equipamiento.

Las máquinas retroexcavadoras con martillo rompedor utilizadas a lo largo de los trabajos de demoliciones, estarán equipadas con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos identificados.

- Riesgo de sepultamiento por desprendimiento de partes de la demolición.
- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Riesgos derivados de la circulación automovilística externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria en general (Atropellos, choques o colisiones).
- Vuelcos y deslizamientos de la máquina.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.
- Otros.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Normas básicas de seguridad.

- Cuando un martillo rompedor esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se permite el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Estará manejada por personal autorizado y cualificado.
- Todos sus elementos tendrán la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se abandonará la maquinaria sin antes haber dejado reposada en el suelo el martillo, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

Protecciones personales.

Se entenderán estos equipos de protección individual obligatorias para el conductor del martillo rompedor cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuesto a vibraciones).
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos (para ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Guantes de goma o de PVC.

4.5.2 PALA CARGADORA DE NEUMÁTICOS, MINIPALA CARGADORA.

Descripción y equipamiento.

Las palas cargadoras de neumáticos serán utilizadas en trabajos de retirada de escombros, trabajos de limpieza y desbroce de los terrenos. Dichas máquinas se equiparán con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas.
- Parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Riesgos derivados de la circulación automovilística externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria en general (Atropellos, choques o colisiones).
- Vuelcos y deslizamientos de la máquina.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.
- Si la pala se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.
- No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- No se liberarán los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.
- No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con el motor en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.
- Hay que cerciorarse de que no existen operarios actuando en zanjas o pozos de nuestro entorno.
- Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.

Protecciones personales.

Se entenderán estos equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la pala cargadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes (zonas embarradas).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos (para ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Guantes de goma o de PVC.

4.5.3 EXCAVADORA, RETROEXCAVADORA Y MIXTA.

Descripción y equipamiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Las máquinas excavadoras, retroexcavadoras y/o mixtas utilizadas a lo largo de los trabajos de movimientos de tierras, zapatas y canales, demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

Se consideran dos tipos de equipos diferentes, la cuchara tradicional de grúas y la cuchara bivalva para excavaciones verticales, sobre orugas o sobre neumáticos. Dichas máquinas estarán equipadas con:

- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o máquinas.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones extremas meteorológicas.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Si la pala se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.
- No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- No se liberarán los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.
- No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.
- Se prohíbe que los conductores bajen o realicen operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.
- Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc.)
- Si se topa con cables eléctricos, no salga si no se corta el contacto, salte sin tocar a un tiempo el terreno.
- Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.
- Si se cargan piedras de gran tamaño se hará una cama de arena sobre la carga para evitar rebotes y roturas.
- La retroexcavadora, al descender por la rampa, llevará el brazo de la cuchara en la parte trasera.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, los equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la retroexcavadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Protectores auditivos (para exposiciones a ruido superiores a 75 dBA o 80 dB).

4.5.4 CAMIÓN DÚMPER

Descripción y equipamiento.

El camión dúmper se utilizará para el transporte de los escombros al vertedero y de llevar al lugar indicado las tierras extraídas en los trabajos de movimientos de tierra.

Todos los camiones deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anticaídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.
- Libro de mantenimiento.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación, etc.
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Caídas en altura desde los vehículos al subir o bajar de la caja.
- Vuelco del camión (por desplazamiento de carga).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- Hay que comprobar siempre que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación, así como la señalización visual y acústica de la obra.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán auxiliándose del personal del señalista encargado.
- La velocidad de circulación será de acorde a la carga, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de cualquier tipo de maniobra.
- Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2’50 o 1’00 m., respectivamente.
- Durante la carga, el personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.
- Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc.)
- Se deberá acceder a la caja del camión a través de escalerillas adecuadas para tal efecto.
- No saltar al suelo desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- En ningún caso se cargará la caja por encima de la carga máxima indicada en un letrero.
- Al remontar pendientes con la caja cargada, es más seguro hacerlo marcha atrás
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la caja del vehículo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del camión dúmper cuando se baje del camión y en caso necesario.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión)
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción de camiones.

4.5.5 MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO

Descripción y equipamiento

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras), es una máquina versátil y rápida.

Todos los dúmpers deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Barras antivuelco.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Desconectador de batería.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del dumper durante el vertido de la carga.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Vuelco del dumper en tránsito.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Choques por falta de visibilidad.
- Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación, etc.
- Daños derivados de la continua vibración del equipo.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Otros.

Normas básicas de seguridad

- El conductor dispondrá de carné de conducir tipo B como mínimo, aunque no transite por vía pública.
- En esta obra, el personal encargado de su conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Tomar precauciones para evitar los accidentes por impericia en la obra.
- Se prohíben expresamente los “colmos” del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones, etc.) que sobresalgan del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km/h.
- Los dúmpers a utilizar llevarán en el cubilote un letrero con la carga máxima admisible.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.

Protecciones personales

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del dúmper cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes especialmente pulverulentos).
- Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción.

4.5.6 RODILLO COMPACTADOR

Descripción y equipamiento

Los rodillos utilizados en esta obra estarán dotados de los siguientes elementos:

- Cabina antivuelco y anti-impactos.
- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Libro de mantenimiento.
- Aire acondicionado.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco del rodillo en operaciones de montaje y en fase de compactación.
- Atrapamiento de personas.
- Atropellos por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas en altura desde el rodillo al subir o bajar.
- Quemaduras en labores de mantenimiento.
- Incendio en labores de mantenimiento.
- Los daños ocasionados por ambientes pulverulentos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

Normas básicas de seguridad

- Todos los rodillos estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- El conductor del rodillo vibrante autopropulsado se colocará el casco siempre que salga de la cabina.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 20 % de pendiente.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del rodillo a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes en prevención de atropellos.
- Se prohíbe bajarse del rodillo con el motor en marcha.
- Las operaciones de mantenimiento de la siguiente manera:
- Poner el freno de mano y bloquear el rodillo parando el motor.
- No poner trapos grasientos ni con combustible sobre la máquina.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- No fumar ni acercar el fuego en labores de cambio de los líquidos de la batería.
- Colocarse guantes al tocar el electrolito.
- Desconectar el motor antes de manipular el sistema eléctrico.
- Antes de iniciar la maniobra deberá comprobarse de forma lenta que los mandos funcionen bien.
- No se trabajará con el rodillo en situación de avería o de semi avería.
- Utilización obligatoria del cinturón de seguridad.

Protecciones personales

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del rodillo vibrante cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno con protecciones auditivos
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Botas de seguridad adecuadas para la conducción cómoda de la máquina.
- Guantes de cuero (conductor durante el mantenimiento)
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).

4.5.7 MOTONIVELADORA

Descripción y equipamiento.

La Motoniveladora se utiliza en el movimiento de tierras para realizar excavaciones, acarrear o distribuir material, todo depende de la posición utilizada por la hoja o placa delantera del tractor.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Choque contra objetos
- Atrapamiento por vuelvo
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas.
- Golpes, ruidos, y vibraciones
- Incendios, quemaduras
- Desplome de taludes / derrumbamientos

Normas básicas de seguridad.

- Antes de iniciar los trabajos con la motoniveladora se analizará la presencia de interferencias como líneas eléctricas; siguiendo si es necesario lo que indica el RD 604/01 sobre riesgo eléctrico y el punto
- Antes de comenzar a utilizar la máquina, debe ser revisada comprobando la ausencia de golpes, pérdidas u otros defectos.
- Se debe comprobar que el radio de acción de la máquina está libre de personal.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- La motoniveladora debe ser utilizada por trabajadores autorizados y con la formación necesaria.
- El asiento debe ser ergonómico y disponer de reposabrazos y cinturón de seguridad.
- La cabina debe estar diseñada para que actúe como aislante frente al polvo.
- Los peldaños deben estar limpios y en buen estado; estando totalmente prohibido el acceso a la cabina por zonas no previstas para ello.
- Cuando el conductor abandone la máquina debe mantenerse desconectada y frenada y sin las llaves puestas.
- El operador del tractor debe haber recibido la formación necesaria para su uso y estar debidamente autorizado para ello.
- La conducción de la máquina debe ser correcta y se debe cumplir con las normas de circulación del interior de la obra.
- La máquina estará dotada de rotativo y señalización acústica dé marcha atrás.
- En caso de realizar trabajos en horario nocturno o en zonas con poca luz natural, se debe disponer de iluminación suficiente.
- El conductor cuando baje de la cabina debe realizarlo por las zonas habilitadas sin realizar saltos innecesarios.
- La máquina dispondrá de extintor.
- La motoniveladora debe someterse al mantenimiento y/o revisiones periódicas de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante
- No se deben realizar trabajos en superficies con pendiente superior a las permitidas por el fabricante.

4.5.8 BULLDOZER

Descripción y equipamiento.

El Bulldozer se utiliza en la fase de movimiento de tierras en trabajos de excavación y empuje.

Riesgos más frecuentes.

- Explosión.
- Incendio.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes o cortes por/con objetos o herramientas.
- Atropellos, golpes o choques contra elementos móviles o vehículos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Proyección de fragmentos, partículas, líquidos y gases.
- Atrapamiento por o entre objetos o máquinas.
- Carga física de trabajo.
- Exposición al ruido.
- Exposición a contaminantes químicos (polvo).
- Exposición a vibraciones.

Normas básicas de seguridad.

- Antes de comenzar a utilizar la máquina, debe ser revisada comprobando la ausencia de golpes, pérdidas u otros defectos.
- Se debe comprobar que el radio de acción de la máquina está libre de personal.
- El Bulldozer debe ser utilizado por trabajadores cualificados.
- Queda terminantemente prohibido el transporte de pasajeros que no estén autorizados para ello.
- El interior del Bulldozer debe encontrarse ordenado y limpio.
- Antes de utilizar la máquina se debe confirmar que no existe ninguna línea aérea o subterránea en tensión.
- Cuando el conductor abandone la máquina debe mantenerse desconectada y frenada y sin las llaves puestas.
- La conducción de la máquina debe ser correcta y se debe cumplir con las normas de circulación del interior de la obra.
- La máquina estará dotada de rotativo y señalización acústica dé marcha atrás.
- El conductor cuando baje de la cabina debe realizarlo por las zonas habilitadas sin realizar saltos innecesarios.
- La máquina dispondrá de extintor.
- Está prohibido transportar personas.
- El Bulldozer debe someterse al mantenimiento y/o revisiones periódicas de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante
- No se deben realizar trabajos en superficies con pendiente superior a las permitidas por el fabricante.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad cuando el trabajador se baje de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección en tareas de mantenimiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Mascarilla contra el polvo.
- Gafas de seguridad, si procede.
- Chaleco de reflectante cuando el trabajador se baje de la cabina.

4.6 EQUIPOS DE HORMIGONADO.

4.6.1 CAMIÓN HORMIGONERA.

Descripción y equipamiento.

El Camión hormigonera se utilizará para el transporte de hormigón desde la planta de hormigón a la subestación para efectuar el vertido las distintas fases.

Todos los camiones hormigonera deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso al camión.
- Libro de mantenimiento.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Caídas en altura desde los vehículos al realizar las operaciones de limpieza de la canaleta.
- Vuelco del camión (en terrenos irregulares y embarrados.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Los derivados del contacto del hormigón.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas de vertido.
- Golpes por el cubilote del hormigón.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- El conductor de un camión hormigonera se colocará el casco siempre que salga de la cabina.
- Existirá un auxiliar de maniobra (señalista) de vertido para que éste se realice de forma segura.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 12 % de pendiente.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba para evitar vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de cuba y canaletas cerca de los tajos. La limpieza de cubas y canaletas se realizará en puntos definidos y habilitados al efecto.
- Los camiones no circularán con la canaleta extendida.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas.
- Antes de comenzar el vertido tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.
- Al remontar pendientes con la cuba llena, es más seguro hacerlo marcha atrás, de lo contrario puede volcar.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión hormigonera)
- Ropa de trabajo (trajes para tiempo lluvioso)
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Guantes de cuero para el manejo del cubilete de hormigón.
- Guantes impermeabilizados de goma para evitar contacto con el hormigón.
- Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción de camiones.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

4.6.2 HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: «Prohibido utilizar a personas no autorizadas», para prevenir los accidentes por impericia.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será estanca en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de las hormigoneras pastera o amasadoras a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Gafas de protección anti-impactos y anti-polvo (anti salpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB)

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

4.6.3 VIBRADORES.

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en ojos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras. El vibrado se realizará desde tablones dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Cuando se vibre desde una posición elevada, se asegurará la plataforma de trabajo o se utilizarán sistemas de retención tipo arnés de forma que se garantice la sujeción y la movilidad.
- Queda prohibido dejar abandonado el vibrador.
- Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.
- Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.
- En lugares cerrados no se utilizarán vibradores movidos con motores de explosión.
- El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:
    - Estar autorizado para realizar esas operaciones.
    - Poseer formación específica
    - Leer el manual de instrucciones antes del inicio de las tareas.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si va por zonas de paso.

Protecciones personales.

- Casco de protección.
- Botas altas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección.

4.7 EQUIPOS DE ELEVACIÓN.

4.7.1 GRÚAS AUTOPROPULSADAS.

Descripción y equipamiento

Esta máquina se utilizará básicamente para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan. Dicha máquina deberá ir equipada con los siguientes elementos:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.
- Libro de mantenimiento.
- Gancho con pestillo de seguridad.
- Tablones de apoyo de 9 cm de grueso.
- Aparejos, eslingas, balancines o estrobos.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la grúa autopropulsada durante los trabajos de carga y descarga.
- Vuelco de la grúa autopropulsada en tránsito.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos.
- Caídas en altura desde los vehículos al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Ruido ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Quemaduras (en operaciones de mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- No permitir el manejo de grúas a personal que no posea una capacitación adecuada (teórica y práctica) categoría A hasta 130 t y categoría B sin limitación.
- El gruista dispondrá del manual de instrucciones de utilización facilitado por la empresa instaladora/conservadora. En todo momento deberá tener accesibles las cargas de comprobación necesarias para verificar el correcto estado de la grúa (distancia de la carga con respecto al mástil de la grúa).
- La instalación y montaje de la grúa han de llevarse a cabo por una empresa instaladora autorizada o por el propio fabricante de la grúa.
- Se vigilará la zona de emplazamiento de la máquina de forma que el terreno donde se asiente no falle y que la grúa quede nivelada.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- En caso de vientos fuertes o de tormenta eléctrica próxima, se interrumpirá el trabajo y se tomarán las medidas prescritas por el fabricante, orientando la pluma en el sentido de los vientos dominantes, dejando la grúa en veleta y cortando la corriente en el cuadro general de la obra. La velocidad máxima del viento admitida para el trabajo será de 72 Km/h, o la que indique el fabricante si es menor.
- Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la carga nominal de los elementos a desplazar, evitando en todo caso el transporte de cargas con peso superior al establecido: no se sobrepasará en ningún momento las cargas máximas admisibles señaladas por el fabricante.
- Se comprobará que los elementos de sujeción de la carga poseen los dispositivos de seguridad adecuados que eviten la caída de las cargas. El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.
- La zona de trabajo de la grúa, por donde han de pasar las cargas, estará señalizada, impidiendo el paso por ella a toda persona que no sea de la obra y no lleve casco de seguridad.
- El operador de la grúa vigilará desde el puesto de mando la ausencia de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes o envolturas con los que los suministre el fabricante. Comprobar que los palets están en perfecto estado
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas.
- No balancear las cargas suspendidas para su asentamiento en las distintas plantas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- La cerámica paletizada trasportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- No deambular bajo cargas suspendidas ni suspender la carga por encima de los tajos.
- Respetar la señalización y el balizamiento de la zona bajo los equipos de elevación de cargas.
- Está prohibido la utilización del gancho de la grúa para subir personal en plataformas, ni subirse a la carga durante su transporte.
- La grúa y sus accesorios serán revisados periódicamente al menos cada cuatro meses (de acuerdo con lo establecido en el RD 836/2003 en referencia a la norma UNE 58-101¬92, parte 2). El usuario deberá suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- Independientemente del mantenimiento que debe realizar la empresa conservadora, el gruista deberá realizar periódicamente una serie de controles y verificaciones para el buen funcionamiento de la grúa, debiendo comprobar cables, gancho, poleas, limitadores (limitador del momento de carga, limitador de final de carrera), interruptores, cuadro eléctrico, niveles de aceite, puntos de engrase, válvulas de seguridad, pestillos de seguridad, detector de tensión, etc.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (cuando esté fuera de la cabina de la grúa).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de protección.
- Tapones auditivos.
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.7.2 CAMIÓN PLUMA / AUTOCARGANTE

Riesgos más frecuentes.

- Caída de materiales u otros objetos.
- Caída de materiales u otros objetos transportados.
- Rotura de cables, cadenas, tambores, poleas, ganchos, etc, dispositivos de frenado, avería o fallo del circuito de mando.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a distinto nivel desde máquinas en movimiento.
- Atropellos por máquinas.
- Vuelco de máquinas por falta de estabilidad.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Todos los cables tendrán al menos un coeficiente de seguridad de 6.
- Los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Se limitará la elevación de cargas a las previstas por el fabricante, prohibiéndose los tiros oblicuos y la elevación de cargas ancladas o enterradas.
- Cuando sea necesaria alguna reparación en la pluma, el operario que efectúe el trabajo dispondrá de arnés anticaidas, anclando el mosquetón a un punto fijo y suficientemente resistente.
- En cualquier caso, se cumplirá la ITC MIE-AEM 4 en lo referente a grúas autocargantes.
- Apoyarán los estabilizadores sobre superficies lisas y resistentes recurriéndose si es necesario a la utilización de durmientes para elevación de cargas.
- Para la elevación de cargas se deberá tener en cuenta el ángulo de la pluma, siguiendo las instrucciones que marca el diagrama de cargas suministrado por el fabricante.
- Se deberá realizar un mantenimiento periódico de toda la maquinaria, quedando la maquinaría después de dicho mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento. Dicho mantenimiento realizado se deberá tener documentado.
- La zona en la que se manipulen las cargas, quedará prohibida al tráfico y convenientemente señalizada, en previsión de posibles colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Las maniobras se interrumpirán antes de llegar a los puntos donde actúan los “finales de carrera” que únicamente se activarán con carácter ocasional. El conexionado será correcto, evitando las inversiones del mismo, que dejen sin efecto los “finales de carrera”.
- Las grúas sobre neumáticos no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire. En lo relativo al movimiento de las cargas, se atenderá a las especificaciones del fabricante.
- Durante la traslación con carga de las grúas automóviles, el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando se pase bajo obstáculos y

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de estas maniobras.

- La traslación con carga de las grúas automóviles, se evitará siempre que sea posible.
- De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.
- Cuando las grúas sobre neumáticos estén fuera de servicio se mantendrán con la pluma recogida y con los elementos para impedir su traslación, frenos, calzos, etc., colocados.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas.
- La maniobra de izado comenzará muy lentamente, para tensar los cables antes de realizar la elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.
- Las máquinas no se emplearán para trabajos que impliquen esfuerzos de tiro sesgado o no cuantificable.
- No se procederá a levantar una carga entre dos grúas, salvo en casos especiales y con personal capaz de dirigir la maniobra o mediante el empleo de puentes grúa, especialmente concebidos para ello.
- Las interferencias teóricas con instalaciones u otras máquinas, se determinarán atendiendo a los factores siguientes:
- Desplazamientos horizontales, laterales y verticales, o giros, de la máquina y de cada una de sus partes.
- Movimiento pendular de los cables de izado en vacío, o con cargas suspendidas, teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
- Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
- Variaciones bruscas de presión en los neumáticos, por cortes, pinchazos, etc.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (cuando esté fuera de la cabina de la grúa).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Gafas de protección.
- Tapones auditivos.
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.7.3 POLIPASTO ELÉCTRICO.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

Ubicación y uso del equipo

- Antes de operar con el maquinillo, comprobar que el borde del forjado se encuentra protegido en todo su perímetro por barandillas, y que la zona de descarga de materiales disponga de una barandilla de quita y pon o abatible para introducir la carga.
- Hacer uso de un sistema de protección anti-caída anclado a un punto fuerte (arnés anti-caídas y elementos de amarre con absorbedor de energía) siempre que se vea obligado a retirar la barandilla de protección para retirar la carga. Una vez acabada la operación que motiva la retirada de la barandilla, volver a colocarla de forma que el perímetro de forjado vuelva a estar protegido.
- Nunca anclar el sistema de protección anti-caída al maquinillo instalado. El operador debe gozar de la suficiente libertad de movimientos.
- Comprobar que el maquinillo se encuentra convenientemente anclado en tres puntos al forjado, nunca utilizando contrapesos a modo de anclaje. El maquinillo debe estar anclado con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tablones de reparto. No utilizar alambre para sujeción.
- Antes de la primera utilización del maquinillo tras haberlo instalado, se efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el maquinillo. El control se hará en plena carga y con ésta situada a 20 cm.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Nunca sobrepase la carga máxima indicada por el fabricante y señalizada en el maquinillo.

Elevación de material

- Queda prohibida el uso del maquinillo para la elevación y descenso de personas.
- Comprobar que se encuentra en perfecto estado el pestillo de seguridad del gancho del maquinillo. En caso de presentar deficiencias, repararlos inmediatamente o en su defecto cambiar los ganchos por otros que posean pestillo de seguridad.
- Antes de comenzar los trabajos, comprobar que las eslingas y las hondillas se encuentran en perfecto estado, y que se dispone de limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente. Desechar todas aquellas eslingas, cadenas o elementos de sustentación para la elevación de cargas que tengan más del 10% de los hilos pelados o que presenten cualquier desperfecto. Los lazos de los cables utilizados para el izado se formarán con tres bridas y guardacabos o mediante un casquillo soldado y guardacabos. El cable de elevación debe ser desenrollado evitando formación de nudos o que se retuerza.
- Comprobar que la zona de carga se encuentra acotada en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado y que no permanece nadie en la zona de seguridad descrita durante las maniobras de izado y descenso de cargas, instalando en dicha zona la señal: “Peligro, caída de objetos”. Comprobar la perfecta visibilidad del operador de la zona de riesgo.
- No mover cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, realizar el izado siempre de modo continuo.

Mantenimiento

- Antes de comenzar los trabajos con el maquinillo, comprobar que la carcasa se encuentra cerrada y en perfecto estado, de forma que quede impedido el contacto accidental con el motor y/o con el tambor de enrollamiento.
- Desconectar la máquina antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o engrase.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.
- Verificación de los dispositivos de protección contra sobreintensidades del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03 A).
- Desconecte la máquina de la red siempre que: se disponga a realizar alguna reparación, vaya a proceder a su mantenimiento, mueva la máquina, no haya ningún operario en la máquina.
- Realizar el almacenamiento del equipo cuando no se esté utilizando en un lugar seco y cerrado según instrucciones del fabricante. No dejar nunca la máquina en posición invertida a la intemperie, ya que podría entrar agua en el mecanismo.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Gafas de protección.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

4.7.4 CARRETILLA ELEVADORA.

Descripción y equipamiento.

Aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz, el trasero. Pueden ser eléctricas o con motor de combustión interna.

Estarán dotadas de:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Extintor de incendios.
- Señalización luminosa.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de cargas transportadas.
- Caída de elementos grandes.
- Caída de pequeños elementos
- Caída de objetos almacenados
- Caída del conductor, al subir o bajar.
- Vuelco de la carretilla.
- Colisiones, choques.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposiciones a ruidos.
- Contacto con órganos móviles de la carretilla.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- No conducir por parte de personas no autorizadas.
- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 km/h en espacios exteriores y 10 km/h en espacios interiores.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- Asimismo, la horquilla se dejará en la posición más baja.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (cuando se baje de la carretilla).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Tapones auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.7.5 MANIPULADOR TELESCÓPICO

Descripción de la máquina

Son equipos destinados al transporte y manipulación de cargas, que se desplazan sobre ruedas, y con capacidad para autocargarse mediante un brazo inclinable y telescópico, en cuyo extremo existe una horquilla o implemento, en el que se sitúa la carga.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes y cortes.
- Atrapamientos
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Normas Básicas de Seguridad.

- Los manipuladores telescópicos dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad o, en su defecto, estarán adaptadas según el RD 1215/97.
- Se seguirán las instrucciones y condiciones de operación, mantenimiento y reparación especificadas por el fabricante.
- Antes de comenzar a trabajar con la máquina no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
- Accionamiento de gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad).
- Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa (exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
- Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes).
- Los equipos únicamente deben ser utilizados por personal autorizado e instruido.
- No se utilizará sobre una pendiente o inclinación superior a 5º (alrededor de 9%).
- En lugar visible de la máquina debe estar claramente indicado su capacidad máxima de carga y su altura máxima de elevación trabajando y en posición de transporte.
- Se evitarán acciones bruscas sobre las palancas de mando para evitar riesgos de sacudida y balanceos.
- Cuando vaya a trabajar en un punto fijo estabilice la plataforma con los gatos. Compruebe que los gatos se apoyan en una superficie resistente y debe estar siempre nivelada.
- Controlar la presencia de líneas eléctricas en su zona de desplazamiento y trabajo, en líneas de baja tensión tome las precauciones oportunas, si hay líneas de media o alta tensión manténganse a una distancia mínima de 7 m. de las mismas. No manipule materiales metálicos de gran longitud (tubos) cerca de líneas eléctricas.
- Con carga circular a una velocidad prudente por la obra (20 km/h) evitando maniobras bruscas y extremando la circulación en terrenos irregulares y cruces o maniobra con poca visibilidad, incluso solicitar un ayudante para que señalice las maniobras a realizar.
- Se debe disponer de avisador acústico y luminoso en el movimiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Mirar siempre en el sentido de la marcha. Circular marcha atrás cuando se transporten cargas voluminosas que reduzcan la visibilidad frontal desde el punto de conducción.
- No circular cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes, desniveles, etc.
- Prohibido circular con la carga elevada o con la horquilla sin carga elevada.
- Extremar las precauciones al circular por terrenos en pendientes. Al subir pendientes cargada, hacerlo despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente, el mástil inclinado hacia atrás y sin frenazos bruscos.
- Al descender con cargas pendientes superiores al 10%, hacerlo marcha atrás , despacio, con el mástil inclinado hacia atrás y evitando frenar bruscamente.
- No resulta aconsejable rebasar pendientes del 20% en terreno húmedo y 30% en terrenos secos.
- En manipuladores equipados con transmisión mecánica (convertidor o caja de cambios), nunca descender la pendiente con la palanca de mando en posición neutra.
- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Prohibido emplear el manipulador para remolcar otros vehículos o arrastrar carga.
- No permitir que ninguna persona pase o permanezca debajo de la horquilla elevada, tanto en vacío como con carga, especialmente en el momento de realizar la descarga.
- Cuando para una obra sea necesario un señalista, éste deberá situarse en lugar visible para el conductor y emplear un código de señales claro para ambos (señalista-conductor)
- La palanca para mover el brazo telescópico, sólo se debe manejar desde el asiento, de manera lenta y consecutiva, nunca simultánea. Nunca accionar la palanca del movimiento del brazo cuando se circule con el manipulador.
- Tener siempre en cuenta el diagrama de cargas colocado en el puesto del operador, donde se determine la carga máxima admisible en función de la posición del centro de gravedad de la carga y la extensión del brazo telescópico.
- Prohibido superar la relación dada por el fabricante del manipulador entre la carga admisible y la extensión y altura a la que se ha de cargar y descargar.
- Antes de proceder a elevar una carga, comprobar que el palé o plataforma sobre el que se encuentra el material a transportar está en perfecto estado, bien estable y que sus dimensiones son adecuadas para la longitud que posee la horquilla del manipulador.
- Comprobar siempre que la carga está uniformemente distribuida sobre el palé. Siempre hay que asegurar la carga de modo que ésta no se pueda desplazar y/o provocar desequilibrios en la estabilidad del manipulador durante el desplazamiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- No transportar cargas muy altas o que sobresalgan de las dimensiones del palé.
- Al efectuar maniobras de elevación o descenso de carga, al manipulador debe estar en terreno estable y lo más horizontal posible.
- Emplear los estabilizadores hidráulicos y el inclinómetro para nivelar la máquina y aumentar su estabilidad antes de realizar la operación de carga-descarga.
- La carga debe colocarse lo más cerca posible del sistema porta-horquilla, y que esta no dificulte la visibilidad frontal.
- Nunca se debe abandonar el manipulador mientras el motor permanezca en funcionamiento. Si se estaciona en pendiente, se le deben colocar calzos.
- Al finalizar la jornada, retornar el brazo telescópico a su posición de reposo. Si el manipulador está cargado, bajar la horquilla para depositar la carga en el suelo. Si está descargado, bajar los brazos de la horquilla hasta apoyar sus extremos en el suelo.
- El maquinista, antes del comienzo de los trabajos, deberá ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
- La máquina estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Al término de los trabajos, la máquina se cerrará y se quitarán todas las llaves para evitar que la utilice personal no autorizado.
- El maquinista no debe realizar por si mismo maniobras en espacios angostos. Deberá solicitar ayuda de un señalista.
- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Se debe permanecer alejado de las partes móviles del equipo.
- Mantenimiento
- La máquina estará limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral, parar el motor y quitar la llave de contacto.
- Evitar, siempre que sea posible, manipular con el motor caliente. Cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar de forma continua en la dirección de la marcha para evitar atropellos, y en particular, durante la marcha atrás.
- Evitar realizar ajustes si es posible, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- No soldar o cortar con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras lo hacen.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, etc. Si existen, repararlas inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor se tendrá precaución de no introducir objetos en el ventilador.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

4.7.6 PLATAFORMAS ELEVADORAS.

Descripción y equipamiento.

Podemos disponer de los siguientes tipos:

- Plataforma Telescópica, máquina de un solo brazo extensible a distintas alturas, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas
- Plataforma Telescópica Articulada, máquina de dos o más brazos extensibles a distintas alturas y capaces de girar en diferentes ángulos, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas
- Plataforma de Tijera, máquina de base extensible solo en vertical a distintas alturas, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de material
- Vuelco de la máquina.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

Antes de comenzar:

- Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
- Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad)
- Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
- Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes).

Durante el trabajo:

- Toda la plataforma de trabajo debe tener en su perímetro una barandilla de al menos 90 cm. de altura.
- El acceso a la plataforma se hará a través de una puerta provista de un mecanismo que haga imposible su apertura o cierre de forma accidental.
- Los operarios que estén trabajando en la plataforma deberán hacerlo con el arnés anti-caídas puesto y anclado en un punto fijo de la estructura de la máquina
- El suelo de la plataforma debe estar siempre limpio, hay que eliminar inmediatamente cualquier mancha de aceite o material resbaladizo que se produzca. Hay que tener precaución en no subir a la plataforma con las suelas de los zapatos sucias de grasa
- Queda absolutamente prohibido poner sobre la plataforma andamios, escaleras o cualquier artilugio para ganar altura
- Cuando la velocidad del viento haga peligrar la estabilidad de la máquina, descender urgentemente
- Queda prohibido saltar desde la plataforma a cualquier estructura exterior
- Toda la plataforma de trabajo debe tener en su perímetro un rodapié que impida la caída de materiales.
- No dejar en el suelo objetos inestables, las herramientas y repuestos llevarlos en sus cajas
- Cuando se trabaje produciendo virutas, escombros o exista alguna posibilidad de caída de objetos se acotará la proyección horizontal de la zona de trabajo de la máquina para impedir el paso de personas por la misma.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- En lugar visible de la máquina debe estar claramente indicado su capacidad máxima de carga y su altura máxima de elevación trabajando y en posición de transporte
- Bajo ningún concepto se sobrepasarán las cargas y alturas para las que está diseñada la plataforma
- Las cargas se distribuirán uniformemente sobre la superficie de la plataforma
- La velocidad máxima de desplazamiento de la plataforma trabajando debe ser como máximo la indicada por el fabricante y en ningún caso superior a 0,9 m/s (3,2 km/h).
- Cuando vaya a trabajar en un punto fijo estabilice la plataforma con los gatos. Compruebe que los gatos se apoyan en una superficie resistente, en caso contrario haga una cama con tablones para garantizar un buen apoyo
- En posición de trabajo la plataforma debe estar siempre nivelada, no se admitirá un desvío respecto a la línea horizontal superior a tres grados.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Arnés anti-caídas.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.8 EQUIPOS PARA FIRMES Y PAVIMENTOS.

4.8.1 CAMIÓN RIEGO ASFÁLTICO.

Descripción y equipamiento.

Su tracción se realiza mediante neumáticos, se utilizará para trasportar en su cisterna productos asfálticos líquidos que distribuye por circuitos de inyección sobre los terrenos preparándolos para un posterior asfaltado.

Estará dotado de señalización acústica automática para la marcha atrás.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento por piezas móviles.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Quemaduras.
- Incendios y explosiones
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.
- Aplastamientos y cortaduras
- Contactos en ojos y piel por betunes asfálticos.
- Atrapamientos, golpes y choques por vuelco del camión.
- Otros.

Normas básicas de Seguridad.

- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas
- Utilizar siempre el equipo de protección personal adecuado a cada trabajo.
- No manipular en el motor ni en el tubo de escape con el equipo en funcionamiento, pararlo y esperar a que se enfríe
- Evitar el contacto con la piel y ojos al manipular los productos asfálticos ya que pueden producir graves quemaduras. Trabaje siempre con gafas y guantes de protección
- Tomar toda clase de precauciones cuando sea necesario calentar, con los quemadores, el producto asfáltico.
- Siempre verificar el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando el tapón lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evitar su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapón lentamente.
- Evitar el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería. Trabaje siempre con gafas y guantes de protección
- Los productos asfálticos tienen que calentarse en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores... si existen, elimínelas inmediatamente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamable en la máquina.

Protecciones personales.

Se entenderán estos equipos de protección individual obligatorias para el conductor del camión de riego asfáltico cuando se baje del camión y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña impermeables de seguridad.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.8.2 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO.

Descripción y equipamiento.

Equipo autopropulsado, equipado con tolvas, tanques y elementos de medición de muy buena confiabilidad que aseguran la exactitud en la dosificación de la mezcla y extendido de micro aglomerado, dispone además de una rastra extendedora y paletas de sentido regulables.

Poseen, además de un circuito independiente para los aditivos reguladores de rotura, con su propio instrumental de medición.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento de personas de los equipos auxiliares.
- Caídas de personas desde o en la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones penosas por alta: temperaturas y vapores calientes.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.
- Quemaduras y sobreesfuerzos
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- No se permite la permanencia de otra persona que el conductor sobre la extendedora en marcha.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Las maniobras de aproximación y vertido en la tolva estarán dirigidas por el Jefe de Equipo que será un especialista.
- Los operarios auxiliares de la extendedora quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva de tal manera que se evite el riesgo de atropello o atrapamiento en las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternadas.
- Las plataformas de estancia o ayuda y seguimiento al extendido asfáltico y estarán protegidas por barandillas normalizadas con rodapié desmontable.
- Se prohíbe expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. La máquina y lugares de paso se señalizarán con:

  "Peligro substancias calientes - peligro fuego no tocar altas temperaturas".
- De permitirlo el modelo de la máquina se instalarán toldos o sombrilla de protección intemperie.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la entendedora de aglomerado cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña impermeables de seguridad.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.8.3 COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS.

Descripción y equipamiento.

Vehículo con ruedas de caucho en vez de ruedas o rodillos de acero. Generalmente poseen dos ejes tándem, con 3 o 4 ruedas en el eje delantero, y 4 o 5 ruedas en el eje trasero. Las ruedas se mueven independientemente hacia arriba y hacia abajo. Estas compactadoras pueden usar balasto para ajustar el peso bruto total. Este balasto, dependiendo del tamaño y el tipo, puede variar entre 10 y 35 toneladas. Sin embargo, más importante que el peso bruto es el peso de cada rueda, el cual debe variar entre 1350 y 1600 Kg si la compactadora va a ser usada para la primera pasada o para la compactación intermedia. Durante la compactación las ruedas deben tener rodaduras lisas y deben estar infladas con la misma presión, permitiendo una variación máxima de 5 psi, para que puedan aplicar una presión uniforme durante la compactación.

Estará dotada de:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar (Conductores).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semi avería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la compactadora de neumáticos cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (para exposición a ambientes con vibraciones).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad adecuado para conducción de vehículos.
- Protectores auditivos (para exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).

4.8.4 COMPACTADORA VIBRANTE.

Descripción y equipamiento.

Proporcionan la fuerza compactadora mediante una combinación del peso y la vibración de sus rodillos de acero, comúnmente llamados tambores. Las compactadoras usadas para concreto asfáltico son automotrices y varían de peso desde 7 hasta 17 toneladas. Existen dos modelos básicos: las unidades de tambor sencillo y las unidades de tambor doble. El motor que proporciona la potencia para la propulsión también suministra potencia a la unidad vibratoria. Las vibraciones son generadas por la rotación de un peso excéntrico dentro del tambor. Esta velocidad de rotación determina la frecuencia, o vibraciones por minuto (vpm), del tambor. El peso y la longitud de excentricidad determinan la amplitud (cantidad) de la fuerza de impacto generada. La frecuencia de vibración de los tambores usados para la compactación de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

concreto asfáltico se encuentra generalmente entre 2000 y 3000 vpm, dependiendo del modelo, y el fabricante.

Estará dotada de:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar (Conductores).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semi avería.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la compactadora vibrante cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos (para exposición a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB)
- Cinturón elástico anti-vibratorio (para exposición a vibraciones).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad adecuado para conducción de vehículos.

4.8.5 FRATASADORA

Descripción y equipamiento.

Máquinas portátiles utilizadas para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas el mismo nivel
- Electrocución (en las eléctricas)
- Incendio por cortocircuito
- Ruido

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Proyecciones
- Atrapamientos
- Polvo
- Choques y golpes
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

Normas básicas de seguridad.

- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- Se seguirá lo establecido por el fabricante en cuanto a su mantenimiento y conservación.
- Únicamente utilizarán la maquinaria el personal capacitado y autorizado por su empresario, basada esta autorización en la formación de uso de maquinaria.
- La máquina dispondrá de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por el fabricante.
- La máquina dispondrá de las protecciones frente a contactos eléctricos directos o indirectos en perfecto estado, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a la tensión de seguridad)
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Controle los diversos elementos de que se compone.
- Se dotará a la fratasadora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo de la fratasadora deberá ser experto en su uso.
- La fratasadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Elija la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Compruebe que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
- No sobrepase la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilice un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- No someta el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegure la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Pare la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilice la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Sitúe la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instale en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilice soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
- Cuando no la utilice, se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección
- Protección acústica
- Guantes de protección.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

4.9 EQUIPOS SUMINISTRO DE ENERGÍA.

4.9.1 GRUPO ELECTRÓGENO.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Contactos eléctricos.
- Choques y golpes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Comprobar los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- El arranque eléctrico no debe tenerse accionado más de 20 segundos, si no arranca en este intervalo, esperar como mínimo un minuto y repetir la operación
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Realizar todas las operaciones de mantenimiento con el equipo parado.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- No manipular el motor o en el tubo de escape con la máquina en funcionamiento. Recuerde que una vez parado el motor hay que esperar un tiempo prudencial para que se enfríe.
- Usar gafas y guantes protectores durante la manipulación en baterías y en circuitos de refrigeración.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fumar durante esta operación.
- Comprobar que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- El grupo electrógeno debe estar dotado de interruptor diferencial y puesta a tierra, comprobar este punto antes de poner en marcha el equipo.
- No manipular elementos en tensión.
- No haga acometidas directas a los bornes del grupo, hágalo siempre a través de las bases del cuadro auxiliar.
- El generador no debe ponerse nunca en funcionamiento con las tapas de las bornas descubiertas.
- Siempre que sea posible, evitar que caiga agua directamente sobre el equipo
- No efectúe ninguna reparación en el equipo si no está expresamente autorizado para ello.
- Si se realiza reparación u operación de mantenimiento llevar el equipo de protección personal adecuada para ese trabajo.
- No poner en funcionamiento el grupo en lugares cerrados sin una instalación de salida al exterior del tubo de escape

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando el grupo esté en funcionamiento)
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Guantes protectores (para realizar operaciones de mantenimiento).

4.9.2 COMPRESOR.

Riesgos identificados.

Durante el transporte interno:

- Vuelco
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

En servicio:

- Ruido

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- El compresor (o compresores) se ubicará en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Evitar los empalmes manguera-conexión sujetos con alambre, presillas y similares, por inseguros.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas 5 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones personales.

Deben entenderse de uso obligatorio los equipos de protección individual descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.
- Guantes de goma o PVC.

4.10 EQUIPOS DE CORTE.

4.10.1 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO.

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y amputaciones.
- Ruido.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocado la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

Protecciones personales.

Para su utilización los trabajadores deberán de estar dotados:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Pantalla facial anti-partículas.
- Gafas de protección.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

4.10.2 SIERRA CIRCULAR

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Riesgos detestables más comunes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar estarán señalizadas mediante «señales de peligro» y rótulos con la leyenda: «Prohibido utilizar a personas no autorizadas» en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos:
    - Carcasa de cubrición del disco.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.

- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al encargado de obra para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones puede sufrir accidentes, desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti-proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar se realizará con mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. Se controlará el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para vertido mediante las trompas de vertido).

Protecciones personales.

Los EPI´s necesarios para utilizar esta máquina serán los siguientes:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados)
- Mascara facial anti-impactos.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico anti-brasa, junto al puesto de trabajo.

4.11 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO

Riesgos más frecuentes.

- Golpes y cortes por objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contacto térmico.
- Contactos eléctricos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Normas básicas de seguridad.

- En el caso de generación de partículas incandescentes por el roce del equipo con materiales metálicos, antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A y 13B en las proximidades de la zona de trabajo. Se exige el uso de herramientas con muy baja emisión de fragmentos para evitar el riesgo de incendio.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- Asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. Cuando se vayan a cortar piezas largas, se deberán colocar elementos auxiliares de apoyo y sujeción con el fin de evitar la caída de piezas. Cuando las piezas resultantes del corte sean de pequeño tamaño y presenten aristas cortantes, además de utilizar elementos auxiliares para la sujeción de la pieza, se usarán guantes de protección para evitar cortes durante la manipulación de dichas piezas.
- Utilizar siempre las empuñaduras auxiliares durante la realización de trabajos para evitar la pérdida de control de la herramienta, siempre ha de sujetar el equipo por sus asideros con ambas manos y en una posición estable.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.
- Si la herramienta eléctrica se debe utilizar en un recinto muy conductor o húmedo, será alimentada por un transformador separador de circuitos o por un transformador de seguridad. Se comprobará el estado general de dichos transformadores, así como el de sus cables de alimentación. Los transformadores de seguridad y separador de circuitos siempre se instalarán fuera del recinto donde van a utilizarse las herramientas que requieran su empleo.
- Desconectar el equipo del suministro eléctrico siempre que se vayan a realizar labores de limpieza, reparación o mantenimiento, asegurándose que no cabe la posibilidad de una puesta en marcha accidental. No realizar operaciones de cambio de accesorios con la máquina conectada al suministro eléctrico.
- Enchufar la máquina a la red en posición desconectada.
- Antes de depositar el equipo después de los trabajos, desconectarlo y esperar a que se detenga.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Dejar enfriar los accesorios de corte o perforación previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección para tocar el accesorio.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener siempre el cable separado del radio de acción del equipo. Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas del doble aislamiento del equipo asegurándose que éste se encuentre funcional. Debe verificarse la conexión de la puesta a tierra si se trata de una herramienta de la clase I.
- En caso de sufrir desperfectos o averías no se utilizará el equipo mientras no haya sido revisado y arreglado por personal cualificado.

Radiales:

- Elegir adecuadamente el disco en relación a la tarea y al material a trabajar: es elemental la utilización de discos de diámetros según la radial a usar y de características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección del disco será adecuada para evitar sobreesfuerzos sobre el mismo.
- Hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección. Comprobar el estado de los discos previamente al inicio de las tareas comprobando que no hayan sufrido golpes, almacenamiento en condiciones ambientales inapropiadas, sobreesfuerzos, etc.
- No retirar nunca el resguardo del disco. Si el disco llegase a bloquearse en el material, desconectar inmediatamente la radial.
- No someter el disco a sobreesfuerzos laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- Se utilizarán gafas o pantalla contra proyecciones durante la utilización de la radial. La radial mantendrá en todo momento las carcasas protectoras del disco dispuestas por el fabricante que impidan o limiten la proyección de fragmentos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Sujetar siempre la radial cerciorándose de que las partículas producidas sean lanzadas en dirección contraria a la posición del cuerpo.

Taladros

- Elegir adecuadamente la broca en relación a la tarea, equipo disponible y al material a trabajar: es elemental la utilización de brocas de características adecuadas al trabajo a efectuar, utilizando correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección adecuada de la broca evitará sobreesfuerzos sobre la misma.
- Se utilizará protección ocular resistente a proyecciones siempre que se utilice el equipo.
- Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulvígenos se utilizarán mascarillas de protección nasal y bucal.
- No aplicar presión excesiva sobre la herramienta. No someter la broca sobreesfuerzos por aplicación de una presión excesiva sobre la misma.
- Si el taladro llegase a bloquearse, desconectarlo inmediatamente de la red eléctrica.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Gafas de protección anti-proyecciones.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados)
- Mascara facial anti-impactos.

4.12 HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más frecuentes.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Normas básicas de seguridad.

- Las herramientas manuales deben estar construidas con materiales resistentes, y sus mangos o empuñaduras han de tener un diseño ergonómico correcto, con dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- Se utilizarán guantes de protección contra riesgos mecánicos siempre que se utilicen herramientas con partes afiladas o aristas cortantes.
- No trabajar nunca con herramientas que presenten algún defecto. Manténgalas limpias de sustancias deslizantes (humedad, grasas, etc.).
- Recoger adecuadamente las herramientas al final de la jornada, almacenándolas en un lugar adecuado hasta el inicio de la jornada siguiente (preferentemente en su funda si es posible).
- Inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas retirando aquellas que se encuentren en mal estado.
- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. No abusar de la herramienta ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente ha sido concebida.
- Utilizar elementos auxiliares que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- No utilizar una herramienta si no se está suficientemente adiestrado en el uso de ésta.
- Utilizar cinturón portaherramientas siempre que sea posible.
- El mantenimiento de las herramientas de mano (reparación, afilado, templado o cualquier otra reparación) deberá ser realizada por personal especializado evitando realizar reparaciones provisionales.

Protecciones personales.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela anti-perforación.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.13 VEHÍCULOS.

Descripción.

En este apartado se considerarán tanto los pequeños vehículos utilizados para el transporte de personal y material (turismos y furgonetas), como los grandes vehículos

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

de transporte de material (camiones) especificando algunas de las características en el último caso.

En el caso de los camiones de transporte, constan de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su cometido es la entrega a la obra de los materiales de construcción contratados. Algunos de estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga de material.

Riesgos más frecuentes.

- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

Ascenso y descenso al vehículo

- El ascenso y descenso a la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros para acceder a la cabina del vehículo, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja. No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en las zonas de almacenaje de material.

Estado del vehículo

- Se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante en cada vehículo, y se dispondrá de certificación de haber pasado las inspecciones obligatorias (ITV).
- Antes de empezar la actividad, se comprobará siempre el estado de las principales partes del vehículo.
- Comprobar la presencia en los vehículos de un equipo homologado de extinción de incendios adecuado y en condiciones de uso. Realizar revisiones anuales del

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

extintor, así como operaciones de timbrado cada cinco años. Se dispondrá en cada vehículo de un extintor portátil y manual, de polvo seco, cuya eficacia mínima será:

  - Vehículos de hasta 1.000 Kg. de PMA: uno de clase 8A-34B.
  - Vehículos de hasta 3.500 Kg. de PMA: uno de clase 13A-55B.

- Si existiese la más mínima fuga de combustible, se prohíbe su uso en obra

Circulación

- Prestar especial atención durante la realización de maniobras de forma que no permanezca el personal de obra en las proximidades del vehículo. Las maniobras dentro del entorno de obra serán dirigidas por personal especializado.
- Ante situaciones de avería o emergencia en vía pública, señalizar la situación del vehículo con los triángulos de señalización (tanto delante como detrás) y utilizar la ropa protección alta visibilidad siempre que se salga del vehículo.
- Durante la conducción del vehículo respetar las normas de seguridad vial: no hablar por teléfono, no tomar medicamentos que puedan producir sueño ni bebidas alcohólicas, respetar la velocidad según el tipo de vía y las señales de circulación, etc.
- Utilizar el cinturón de seguridad siempre que se conduzca el vehículo por vía pública.
- Se circulará por los caminos señalizados en el interior de la obra para acceder a las diferentes zonas. Las rampas de acceso no han de superar el 20%.
- En el interior de la obra circulará por el espacio reservado para ellos, no invadiendo en ningún caso la zona peatonal.

Transporte de cargas

Código de circulación establece que la carga transportada en un vehículo no sobresaldrá de la proyección en planta del vehículo, salvo en determinados casos como el de los vehículos destinados exclusivamente al trasporte de mercancías. Cuando la carga sobresalga de la proyección en planta del vehículo, siempre dentro de los límites establecidos en el código, se deberán adoptar todas las precauciones convenientes para evitar daños o peligros a los demás usuarios de la vía pública, y deberá ir resguardada en la extremidad saliente para aminorar los efectos de un roce o choque posibles.

Camiones de transporte:

- La caja del camión de transporte de áridos debe poseer un toldo para proteger la carga de forma que no se desprenda. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de manera uniforme, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente repartida.

Carga y descarga del material (camiones de transporte)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Durante la carga y descarga de materiales, se mantendrán las distancias de seguridad con relación al terreno.
- Antes de iniciar las maniobras se inmovilizarán las ruedas con cuñas o topes en la orilla de los cortes del terreno además de haber puesto el freno de mano.

Parada del vehículo

- Cuando el conductor abandone la cabina estando dentro de la obra, debe colocarse el casco.
- Cuando el conductor abandone el puesto de conducción deberá dejar el vehículo en posición estable, debidamente frenada, parado si fuera necesario y con la llave de contacto retirada para que no lo pueda poner en funcionamiento personal no autorizado.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad (al bajarse del vehículo).
- Calzado adecuado para la conducción de vehículos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección mecánica (para mantenimiento del vehículo).
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

5. MEDIOS AUXILIARES

5.1 ANDAMIOS TUBULARES Y MODULARES

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar

- El andamio a utilizar deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud previo a su montaje cumpliendo el mismo con la normativa europea HD-1000. De no cumplir con sus especificaciones, deberá ser desmontado y sustituido.
- Una vez montados y antes de su utilización el encargado de seguridad deberá comprobar que tiene todos los elementos y medidas de seguridad, colocando una hoja en la que se indique empresa que lo utiliza, fecha de revisión, duración prevista de utilización, lugar en el que se utiliza y firmado por el encargado de seguridad.
- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Los andamios se montarán por niveles de forma que se consoliden los tramos inferiores para poder amarrar el arnés anti-caídas, y continuar así sucesivamente con la instalación de los tramos superiores
- Las barras, módulos y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo atadas o con eslingas normalizadas. Se evitará el tránsito de personas y vehículos durante el montaje de los andamios, por debajo del mismo ni en una distancia indicada por el responsable del montaje.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes de madera que repartan la carga.
- Deberán tener también la suficiente solidez para impedir la caída al vacío de los trabajadores y los materiales utilizados en esta plataforma.
- Los andamios estarán perfectamente anclados y sujetos a puntos fijos de los forjados, con el fin de tener la máxima estabilidad y seguridad ante los posibles esfuerzos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El acceso a los andamios se efectuará por el interior de los mismos utilizando una escalera fijada al efecto y a través de una trampilla situada en la plataforma de trabajo o de nivel, la cual se cerrará al momento de ser utilizada.
- Las plataformas de los andamiajes, tendrán como mínimo 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a la estructura, si fuera de tablones, estos se unirán fuertemente entre sí y a la estructura.
- Las plataformas de los andamios estarán dotadas de barandillas perimetrales de 90 cm. de altura mínima, con barra intermedia y rodapiés de 15 cm.
- Se prohíbe dejar o abandonar materiales o herramientas en las plataformas de los andamios.
- Se prohíbe terminantemente arrojar objetos ni herramientas desde los andamios fuera de los lugares confinados para tal efecto.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 20 cm. en previsión de caídas de materiales o herramientas.
- Los andamiajes deberán ser inspeccionados todos los días por el responsable de la obra, llevando un registro de inspección escrito.

Andamios metálicos sobre ruedas.

- Aparte de las condiciones generales especificadas se tendrán en cuenta las siguientes condiciones.
- El montaje de este tipo de andamio se hará en orden, montando en primer lugar las ruedas cuando solamente esté armado un cuerpo de la estructura, con el fin de evitar vuelcos.
- El acceso directo a la plataforma se realizará a través de una escalerilla interior.
- En cambios de posición o maniobras, no debe haber personas o materiales sobre los andamios.
- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará siempre que las ruedas están frenadas, para lo cual constarán con los dispositivos correspondientes. No estando permitidas las cuñas.
- Se prohíbe hacer pastas o trabajos auxiliares directamente sobre la plataforma del andamio.
- Se tendrán cables de seguridad anclados a los puntos fuertes donde amarrar el arnés anti-caídas, durante los trabajos a más de 2 m de altura.

Equipos de protección individual a utilizar

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica para labores de montaje/desmontaje
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés anti-caídas para trabajos a altura superior a 2 m.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

5.2 ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA

Riesgos asociados a esta actividad.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar.

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos tres peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 2 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés anti-caídas o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Escaleras de madera

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Los peldaños estarán ensamblados, no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Escaleras de tijera

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés anti-caídas para trabajos a altura superior a 2 m.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

6. INSTALACIONES DE OBRA

6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN Y TRANSFORMADORES

Riesgos asociados a esta actividad.

- Electrocución.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Choques y golpes.
- Otros.

Medidas preventivas a aplicar.

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento como normal general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie con puerta y cerrojo de seguridad (con llave).
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser “auto-portantes”.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto-térmicos.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro principal será de 100 mm^2.
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro secundario será de 50 mm^2
- La resistencia óhmica de puesta a tierra del cuadro principal será de 2 ohmios máximo.
- El hilo de toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor) estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave) en servicio.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo; las que puedan alcanzarse con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Los postes provisionales para colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de excavaciones, carreteras y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Equipos de protección individual a utilizar.

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

6.2 TALLER MECÁNICO

Riesgos asociados a esta actividad.

- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al distinto nivel.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de soldadura.
- Riesgo eléctrico por contacto con equipos de soldadura o líneas alimentadoras de los mismos.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Incendio.
- Ulceraciones oculares, producidas por impacto de partículas.
- Afecciones del aparato respiratorio, por inhalación de humos y gases de soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar.

- Las máquinas tendrán protegidos sus órganos móviles y sus instalaciones eléctricas. Se dispondrá de extintores.
- Se mantendrán limpios de grasa y residuos los suelos, las máquinas y los alrededores.
- No se trabajará sin las pantallas y protecciones en tornos, esmeriladoras, etc.
- Los trabajadores dispondrán de gafas, pantallas, guantes y calzado de seguridad.
- El mantenimiento y reparaciones de máquinas se harán con estas paradas.
- Las máquinas se emplazarán dentro de áreas acotadas mediante pintura, o delimitadas por barreras de seguridad, a fin de minimizar los riesgos de golpes, a causa de los desplazamientos de las partes móviles.
- Las máquinas se utilizarán siempre, provistas de sus carcasas y de pantallas traslúcidas de protección contra las proyecciones.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Los dispositivos de seguridad de las máquinas, no podrán inutilizarse con el objeto de ahorrar molestias en la ejecución de los trabajos.
- Las cintas y correas de transmisión, quedarán ocultas e inalcanzables desde el cuerpo externo de la máquina, pudiendo existir un conmutador que impida el funcionamiento de la máquina con las carcasas desmontadas.
- Los dispositivos de embrague de las máquinas estarán convenientemente diseñados, para que no sean activados de manera involuntaria.
- Los mandos de parada de la maquinaria, se situarán en lugar accesible y serán llamativos, de color rojo, para facilitar su manipulación en caso de emergencia.
- Ningún dispositivo de operación de la máquina quedará en la zona de proyección de materiales o virutas.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Botas con puntera de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

Protecciones colectivas.

- Protecciones de los elementos móviles de las máquinas empleadas.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de las protecciones correspondientes (diferencial, magneto-térmico y toma de tierra).
- Todas las máquinas utilizadas dispondrán de su correspondiente parada de emergencia.

6.3 TALLER DE FERRALLA

Riesgos asociados a esta actividad.

- Heridas en extremidades.
- Aplastamiento en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras entre parrillas andaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes recibidos con máquinas y herramientas.
- Cortes por hojas de sierra.
- Pinchaduras por redondos de armadura.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Riesgo eléctrico por contacto con líneas alimentadoras de las máquinas.
- Incendio.
- Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas.
- Irritaciones cutáneas, ocasionadas por el contacto con metales diversos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar

- Almacenamiento y apilado de hierros con la estabilidad suficiente, poniendo tacos de madera entre los mismos para evitar el enganche entre armaduras.
- Se colocarán señales de “Obligatorio el uso de guantes” y “Obligatorio el uso de botas de seguridad”.
- En el caso de transporte horizontal, los hilos se suspenderán por dos puntos separados, de modo que se mantenga su estabilidad.
- Se utilizarán cascos, guantes, botas de seguridad, monos de trabajo, hombreras para transporte de armaduras sobre los hombros y cremas barrera para protección de la piel.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre armaduras que se elaboren, o se estén acopiando.
- Los acopios de las barras de acero en bruto, y de las armaduras elaboradas, se efectuarán en zonas delimitadas y aparte, sin interferencias con el proceso de elaboración, y nunca moviendo la ferralla sobre operarios de esa u otra actividad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera de protección.
- Hombreras para el transporte.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

Protecciones colectivas

- Protecciones de los elementos móviles de las máquinas empleadas.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de las protecciones correspondientes (diferencial, magnetotérmico y toma de tierra).
- Todas las máquinas utilizadas dispondrán de su correspondiente parada de emergencia.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

6.4 TALLER DE CARPINTERÍA

Riesgos asociados a esta actividad

- Cortes.
- Proyecciones de materiales y retroceso de la pieza trabajada.
- Rotura del disco
- Rotura de la cinta y caída de la cinta fuera de los volantes.
- Ruido.
- Golpes, choques.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos.
- Contacto con sustancias químicas
- Atrapamientos
- Incendios
- Explosión
- Otros

Medidas de prevención a aplicar.

- Las sierras se utilizarán por personal adiestrado dentro de la especialidad.
- La instalación de las máquinas se hará de forma que los operarios puedan manejarlas con holgura.
- El cuchillo divisor estará siempre bien colocado.
- Si se cambiase el disco, se tendrá que colocar dicho cuchillo con el espesor (en función del disco) y la distancia respecto a éste, que marcan las normas.
- El cubre-sierra debe estar siempre en posición de protegerla, tanto en cuanto se esté realizando el trabajo como en vacío.
- La máquina deberá estar puesta a tierra.
- La tensión en que la cinta de la sierra trabaje será la correcta, así como su conducción.
- Los volantes de la sierra de cinta estarán en el mismo plano vertical.
- Las hojas y los volantes estarán protegidos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- En las zonas con madera almacenada, se pondrá una señal de “Prohibido fumar” y se colocará un extintor para fuegos secos, con la señal, “Equipos contra incendios”.
- Periódicamente, se revisará el estado de los discos y cintas y la toma de tierra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Guantes de PVC o de goma
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla de seguridad con filtro específico
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Faja elástica de sujeción de cintura

6.5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE OBRA

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.); junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de polvo seco, de dióxido de carbono, y de agua.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc. Los caminos de evacuación deberán estar suficientemente iluminados debiendo disponerse de alumbrado de emergencia.

Medidas para la prevención de incendios en la obra

- Orden y limpieza en general; se evitarán los escombros heterogéneos. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendios.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
    - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices pegamentos, mantas asfálticas.
    - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables y explosivos.
    - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
    - Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas, en el tajo de manipulación de desencofrantes y en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos anti-deflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
    - Prohibido fumar (señal normalizada)
    - Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada)
    - Peligro de incendio (señal normalizada)
- Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
- Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.
- Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama (impermeabilización con lámina asfáltica, por ejemplo).
- La maquinaria tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas y en los emplazamientos fijos ha de preverse de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- En el caso de grandes cantidades de acopio almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.
- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.
- En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posibles mojadas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS

El conocimiento de los riesgos a que está sometido un trabajador en el desempeño de las tareas que tiene encomendadas, constituye el paso previo a la evaluación de los riesgos.

Dicha evaluación de riesgos se deberá realizar por puesto de trabajo. De este modo, se debe realizar dicha evaluación para cada uno de los oficios que vayan a estar presentes durante la ejecución de la obra.

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medias de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

Para ello se exigirá a las empresas ejecutoras de los diferentes trabajos a desarrollar durante la obra que presenten, antes de comenzar los trabajos, una evaluación de riesgos propia y específica de los distintos puestos de trabajo que van a desarrollar. En el presente Estudio de Seguridad y Salud se presenta una evaluación de riesgos inicial de los puestos de trabajo que se prevé haya en obra. Dicha evaluación de riesgos se verá completada por la realizada por las empresas contratistas.

La metodología que se deberá de seguir en principio será la siguiente:

METODO DE EVALUACION

El método de evaluación de riesgos utilizado se basa en el Documento Divulgativo editado por el I.N.S.H.T. “Evaluación de Riesgos Laborales”, en la NTP-330, y en normas UNE. Los pasos seguidos para aplicar esta metodología son los siguientes:

ANALISIS DE LOS RIESGOS

Para proceder a analizar los riesgos es necesario:

1. Identificar los peligros. Se relacionan, con número de identificación, las fuentes o situaciones de la actividad analizada con capacidad de causar daños.
2. Estimar los Riesgos. Para cada peligro identificado se estima el riesgo de que se materialice por combinación de la probabilidad de que suceda (tiempo que se está expuesto por grado de deficiencia) y de las posibles consecuencias que tendría.

VALORACION DE LOS RIESGOS

El resultado de multiplicar la probabilidad de materialización de un peligro por sus consecuencias nos proporciona la valoración del riego estimado. Los niveles de riesgo estimados para cada peligro son los tomados como base para decidir las acciones que se estiman necesarias para su eliminación o, en caso de que no pueda eliminarse definitivamente, las medidas necesarias para mantener controlado el riesgo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

INTERPRETACION DE DATOS

NE Nivel de Exposición (Valoración en función del tiempo de permanencia)

EO	Ocasional	Valor: 1
EE	Esporádica	" : 2
EF	Frecuente	" : 3
EC	Continuada	" : 4

ND Nivel de Deficiencia (Valoración en función de las condiciones de seguridad)

A	Aceptable	valor: 1
M	Mejorable	" : 2
D	Deficiente	" : 4
MD	Muy Deficiente	" : 6

NP Nivel de Probabilidad (Resultado de multiplicar NE por valor ND)

B	Baja	valor: 1 a 3
M	Media	" : 4 a 6
A	Alta	" : 8 a 12
MA	Muy Alta	" : 16 a 24

NC Nivel de Consecuencias (Valoración estimada de daños)

LD	Levemente Dañinas	valor: 1
D	Dañinas	" 3
GD	Gravemente Dañinas	" 5
ED	Extremadamente Dañinas	" :10

NR Nivel de Riesgo Estimado (Evalúa el Riesgo multiplicando NP x NC)

T	Trivial	valor hasta 5
TO	Tolerable	" entre 6 a 19
M	Moderado	" 20 a 49
I	Importante	" 50 a 100
IN	Intolerable	" > 100

A continuación, se facilita mediante fichas de formato apropiado, los resultados de las evaluaciones de riesgos laborales detectados

Conviene recordar que un puesto de trabajo, desde el punto de vista de evaluación de riesgos laborales, engloba a todos los trabajadores sometidos a los mismos riesgos en calificación y magnitud.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	**EVALUCION: Inicial**	**FECHA MAYO**	**Fecha última eval.: -**
Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN	**N.º Trabajadores: 1**	**Actividad:**	**Trabajos de supervisión.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5(1-4)	5-19	20-49	50-100	>101-0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL	1					2			2					3				6			
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS	1				1				1						5		5				
8 CORTES	1					2			2					3				6			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2							10			20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO EL COMPROBAR QUE EL CONTENIDO DEL DOCUMENTO Y LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN ADICIONAL CUMPLEN CON LA NORMATIVA APLICABLE Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECTA CUMPLIMENTACIÓN FORMAL DEL MISMO. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número EU240/0312 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtorrzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN N.° Trabajadores: 1 Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 (1-4)	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE LA TITULACIÓN QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN LOS ASPECTOS NO ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/2400312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ADMINISTRATIVO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 (1-4)	5-19	20-49	50-100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL	1					2			2					3				6		
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2					3				6		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1				1				1				1				1			
5 CHOQUES Y GOLPES	1				1				1				1				1			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1				1				1				1				1			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS	1				1				1				1				1			
8 CORTES	1				1				1				1				1			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1				1				1				1				1			
10 CONTACTOS TERMICOS	1				1				1				1				1			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1				1				1				1				1			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1				1				1					3			3			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1				1				1				1				1			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES																				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGUNA RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO

Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615 1827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ADMINISTRATIVO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 (1-4)	5-19	20-49	50-100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS																				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1				1				1				1				1			
21 RUIDOS	1				1				1				1				1			
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES			3			2				6				3				18		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE																				
25 ILUMINACION DEFICIENTE																				
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE OBRA | **N.° Trabajadores: 1** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL CONTENIDO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU24/03312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE OBRA N.° Trabajadores: 1 Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 (1-4)	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI LA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE LA APLICACIÓN O USO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE TAJO N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 (1-4)	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4					5				20		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4					5				20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGUNA RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO DEL MISMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE TAJO — N.° Trabajadores: VARIABLE — Actividad: Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1						5		5			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA EL CONTENIDO DEL MISMO NI SUPONE RESPONSABILIDAD ALGUNA DEL COLEGIO SOBRE EL MISMO, LIMITÁNDOSE EXCLUSIVAMENTE A LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO EN RELACIÓN CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003174 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A JUICIOS DE VALOR TÉCNICO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO, NI SUPONE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA APLICABLE. SU OBJETO ES EXCLUSIVAMENTE EL DE COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/24/00312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE GARANTIA Y CALIDAD **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtorrzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE GARANTIA Y CALIDAD **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100 IN
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE LA TITULACIÓN QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 15/08/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtorrzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: **TOPOGRAFO** **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de supervisión**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	> 100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ALCANZANDO A LA RESPONSABILIDAD DEL CONTENIDO DEL MISMO, QUE ES EXCLUSIVA DEL AUTOR.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400912 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: TOPOGRAFO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL FIRMANTE Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A APRECIAR EL CONTENIDO TÉCNICO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRESPONDIENTE RESPONSABILIDAD QUE ASUME EL AUTOR DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/2404312 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador de montaje mecánico | **N° Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad:** Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		3				2				6				3				18		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL FIRMANTE, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO, CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA RESPONSABILIDAD QUE PUDIERA DERIVARSE DE SU USO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIA, ES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número 3U24B0312 con fecha 20/06/24
Presentación electrónica por: 13229 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica verificable en sello.colegioingenieros.es con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador de montaje mecánico N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	> 100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2					3				6			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO CONLLEVA PRONUNCIAMIENTO SOBRE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, APLICABLE EN EL ÁMBITO DE LA LEGISLACIÓN DE COLEGIOS PROFESIONALES.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU240312 con fecha 26/02/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador electricista | **N° Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad:** Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		3				2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS QUE TIENE ATRIBUIDAS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU24/03312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1029 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibpt.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VformZ9lm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador electricista **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2					3				6			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL FIRMANTE Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO, EL CUAL ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtorrzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AUXILIAR TECNICO **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ALCANZANDO EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AUXILIAR TECNICO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/2400314 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: VIGILANTE DE SEGURIDAD **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2				1				2			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL VISADO RESPONSABILIDAD ALGUNA SOBRE EL CONTENIDO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: VIGILANTE DE SEGURIDAD N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS																				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				19	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA																				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES																				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES																				
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI OTRAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES NO ESTABLECIDAS POR LA NORMATIVA VIGENTE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALMACENERO N° Trabajadores: VARIABLE **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-2
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALMACENERO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	101-500
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031/2 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCARGADO **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-20
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6				3				18		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4					5				20	
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A JUICIOS DE LA PROPIEDAD
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCARGADO Nº Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	101-500
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE EQUIPO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6				3				18			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4					5				20		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A JUZGAR EL CONTENIDO TÉCNICO, OBLIGACIONAL O CONTRACTUAL DEL MISMO QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE SUS AUTORES
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1029 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615 1827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE EQUIPO Nº Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>101
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI LA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE SU APLICACIÓN O USO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALBAÑIL **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL VISADO NINGUNA RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1029 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALBAÑIL **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 15/06/2021
Presentación electrónica por: 1029 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: FERRALLISTA **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-20
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20	
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12		
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGUNA RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: FERRALLISTA N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12		
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12		
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN LO QUE A LA NORMATIVA APLICABLE SE REFIERE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400314 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCOFRADOR N° Trabajadores: VARIABLE **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-20
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20	
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12		
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL CONTENIDO DEL MISMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCOFRADOR N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12		
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12		
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI LA LEGALIDAD DE LA ACTUACIÓN PROFESIONAL.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/24/00312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR **N.º Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ALCANZANDO LA MATERIA OBJETO DEL TRABAJO PROFESIONAL APORTADO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400318 con fecha 25/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vformzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				19		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, POR LO QUE NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SOLDADOR **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-2
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20	
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGUNA RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SOLDADOR N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30	
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				19	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES			3			2				6					5				30	
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AJUSTADOR **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS			3			2				6					5				30		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES		2				2				4					5				20		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA NINGÚN TIPO DE RESPONSABILIDAD POR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU240312 con fecha 05/06/24
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AJUSTADOR Nº Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS		2				2				4				3				12			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS			3			2				6				3				18			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES			3			2				6				3				18			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, POR LO QUE NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MECANICO **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>101-200
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS			3			2				6					5				30		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES		2				2				4					5				20		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MECANICO **N.º Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS		2				2				4				3				12			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS			3			2				6				3				18			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, QUE ES COMPETENCIA EXCLUSIVA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/24/00312 con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ELECTRICISTA **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-2
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12		
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12		
12 CONTACTOS ELECTRICOS			3			2				6					5				30	
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A JUICIOS DE LA PROPIEDAD
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ELECTRICISTA N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >101-0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12		
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, POR LO QUE NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031E con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: INSTRUMENTISTA **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>101-0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS			3			2				6					5				30		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A APRECIAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI LA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE SU APLICACIÓN O USO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 25/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: INSTRUMENTISTA N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO, JURÍDICO O ADMINISTRATIVO QUE PUEDA CONTENER.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número B/24/00312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PINTOR N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20	
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6					5				30	
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30	
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS			3			2				6				3				18		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS			3			2				6				3				18		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PINTOR **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 7329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR DE ANDAMIOS **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20	
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30	
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6					5				30	
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30	
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6		
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6		
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6		
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18		
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ASUMIENDO EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA ninguna responsabilidad sobre el contenido del mismo.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003124 con fecha 05/08/2024
Presentado electrónicamente por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm113752024615182 7

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR DE ANDAMIOS N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30	
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12		
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6		
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A VALORAR EL CONTENIDO TÉCNICO NI LA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE SU APLICACIÓN O USO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031Z con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: GRUISTA N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6					5				30		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS			3			2				6					5				30		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1					1				3			3				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, QUE ES COMPETENCIA DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400318 con fecha 25/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: GRUISTA N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES	1				1				1				1				1			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES	1				1				1				1				1			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1				1				1				1				1			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12		
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE
CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NI LA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA
Puesto de Trabajo: OPERADOR DE MAQUINARIA **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18		
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30	
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12		
8 CORTES		2				2				4				3				12		
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12		
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12		
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12		
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12		
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12		
15 EXPLOSIONES	1				1					1				3			3			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE CUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400314 con fecha 05/06/2024
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA
Puesto de Trabajo: OPERADOR DE MAQUINARIA **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de Construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 > 101-0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20	
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES	1				1				1				1				1			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES	1				1				1				1				1			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1				1				1				1				1			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12		
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO, NI LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, QUE DEBERÁ SER COMPROBADA POR LA AUTORIDAD COMPETENTE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: **PEON/ AYUDANTE** **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** **Trabajos de Construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>101-500
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6					5				30		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO A APRECIAR OTRAS CIRCUNSTANCIAS
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 25/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vformzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar	EVALUCION: Inicial	FECHA MAYO	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PEON/ AYUDANTE N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)			
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100 >100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3			
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3			
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30	
21 RUIDOS		2				2				4				3				12		
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12		
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12		
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12		
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12		
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12		
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2/1974 DE COLEGIOS PROFESIONALES
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU240031A con fecha 05/08/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA: MAYO** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: **JEFE DE PUESTA EN MARCHA** N.° **1** Actividad: **Trabajos de Construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4					5				20		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS/AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4					5				20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ALCANZANDO AL CONTENIDO, RESPONSABILIDAD QUE ES EXCLUSIVA DEL AUTOR.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vtomzs2jm1137520246151827

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: BAT Güímar | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA MAYO** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: **JEFE DE PUESTA EN MARCHA** **N.° Trabajadores: 1** **Actividad: Trabajos de Construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (RR)					
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M			IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5 1-4	5-19	20-49	50-100		
16 INCENDIOS	1				1				1						5		5					
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5					
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3					
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2					
21 RUIDOS		2				2				4				3				12				
22 RADIACIONES IONIZANTES																						
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12				
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6				
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6				
26 VIBRACIONES																						
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1					

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO, RESPONSABILIDAD DEL MISMO.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EUROPOS Y PROVINCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU240312 con fecha 05/03/24
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SERRANO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colvpr.gestion.es/validacion.aspx con CSV: vforrzszpn113752024615182

8. PLIEGO DE CONDICIONES

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

8.1 NORMATIVA

Es de obligado cumplimiento la legislación del Estado y de la Comunidad Autónoma de Canarias.

La legislación de partida es:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604 / 2006 por el que se modifican el RD 39 / 1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627 / 1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 486/97 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización.
- Real Decreto 1407 de 20 de noviembre de 1992 por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 665/97, protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes aprobado por el Real Decreto 783/2001.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas y Reglamentos de las empresas de distribución de energía eléctrica.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero por el que se modifican aspectos del R.D. 1435/1992.
- Reglamento de protección contra incendios RD 513/2017

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE núm. 274 de 13 noviembre).
- Texto Refundido de la Ley de Infracción y Sanción en el Orden Social. (TRLISOS)
- Orden Ministerial TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002).
- Ordenanzas Municipales de Arafo.
- V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.
- Estatuto de los trabajadores.
- Normativa del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST):
- NTP - 330. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- NTP - 324. Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidente.
- Recomendaciones de Evaluación del Riesgo desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

La última versión de la normativa vigente puede encontrarse en el Código en PDF y ePUB, disponible para su descarga gratuita en: www.boe.es/legislacion/codigos/.

Especificaciones Técnicas Iberdrola: IIES-HEE-SAPGE17-0002 ET PRL CONTRATISTAS ESPAÑA

8.2 CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El encargado de obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio de Seguridad y Salud, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el marcado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.3.1 CONSIDERACIONES DE LOS ANDAMIOS

Los andamios a utilizar en esta obra serán de tipo europeo y cumplir por lo tanto con la normativa vigente.

Así mismo, para que los trabajadores puedan hacer uso de los andamios, éstos han de poseer:

- Plataforma de trabajo con un ancho mínimo de 60 cm.
- Husillos de nivelación sobre durmientes de madera.
- Escalera de acceso interna.
- Barandilla completa con pasamanos de al menos 90 cm., listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.

Según R.D. 2177/2004, en función de la complejidad del andamio, deberá elaborarse un Plan de montaje, de utilización y de desmontaje. También se realizará un cálculo de resistencia y estabilidad a menos que el andamio se monte según una configuración tipo conocida o disponga de la nota de cálculo del andamio elegido. El plan y el cálculo serán realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de esta actividad.

El plan de montaje, utilización y desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda los 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de vista de operación hasta el suelo.

Cuando se trate de andamios que dispongan de marcado “CE” el citado plan será sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador sobre el montaje, uso y desmontaje del andamio.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad. Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido a su resistencia a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

8.3.2 CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se llevará a cabo el mantenimiento periódico de los medios de extinción de incendios por parte de una empresa autorizada:

- Cada tres meses: comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
- Cada año: comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellón. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla, lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada cinco años: a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº101, de 28 de abril de 1998).

El número de extintores a instalar será suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A-113B.

Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.

Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Por otro lado, la maquinaria de obra deberá estar provista de medios de extinción de incendios de polvo seco, con la siguiente capacidad extintiva (ORDEN de 27 de julio

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

de 1999) para los vehículos a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas:

- Hasta 1.000 Kg. de PMA: Uno de clase 8A-34B.
- Hasta 3.500 Kg. de PMA: Uno de clase 13A-55B.
- Hasta 7.000 Kg. de PMA: Uno de clase 21A-113B.
- Hasta 20.000 Kg. de PMA: Uno de clase 34A-144B.
- Más de 20.000 Kg. de PMA: Dos de clase 34A-144B.

8.4 CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y de Protección Colectiva.

8.4.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se entenderá por “equipo de protección individual” cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos se clasifican en tres categorías:

- Categoría I: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.

  Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger al usuario de:

  - Agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).
  - Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).
  - Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50º C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).
  - Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).
  - Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).
  - La radiación solar (gafas de sol).

- Categoría II: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Categoría III: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.
    - Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
    - Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
    - Los EPIs que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
    - Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100º C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.
    - Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental a –50º C.
    - Los EPIs destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.
    - Los EPIs destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Se estampará en el producto una “marca” que signifique que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

Este marcado se compone de los siguientes elementos:

- Las siglas “CE” para los equipos de las categorías I y II.
- Las siglas “CE” seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo.

Se suministrará conjuntamente con el equipo un “folleto informativo” en el que se referenciarán y explicarán claramente los niveles de protección ofrecidos por el equipo, el mantenimiento y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc.

No se debe adquirir ningún EPI que no cumpla las anteriores condiciones: marcado “CE” y folleto informativo

8.4.1.1 LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE EPIS

- Protectores de la cabeza:
    - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
    - Cascos de protección contra choques e impactos.
    - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido recubierto, etc.).
    - Cascos para usos especiales (riesgo eléctrico, productos químicos, etc.).
- Protectores del oído:
    - Protectores auditivos tipo “tapones”

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

  - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
  - Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
  - Casco anti-ruido.
  - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
  - Protectores auditivos dependientes del nivel.
  - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
- Protectores de los ojos y de la cara:
  - Gafas de montura “universal”.
  - Gafas con montura “integral” (uni o binocular).
  - Gafas de montura “cazoletas”
  - Pantallas faciales.
  - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
- Protección de las vías respiratorias:
  - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
  - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
  - Equipos filtrantes mixtos.
  - Equipos aislantes de aire libre.
  - Equipos aislantes con suministro de aire.
  - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
  - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
  - Equipos de submarinismo.
- Protectores de manos y brazos:
  - Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
  - Guantes contra las agresiones químicas.
  - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
  - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
  - Manoplas.
  - Manguitos y mangas.
- Protectores de pies y piernas:
  - Calzado de seguridad.
  - Calzado de protección.
  - Calzado de trabajo.
  - Calzado y cubre-calzado de protección contra el calor.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Calzado y cubre-calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, anti-perforación, o anti-transpiración).
- Rodilleras.

- Protectores del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
  - Chalecos termógenos.
  - Chalecos salvavidas.
  - Mandiles de protección contra los rayos X.
  - Cinturones de sujeción del tronco.
  - Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Protección total del cuerpo:
  - Equipos de protección contra las caídas de altura.
  - Dispositivos anti-caídas deslizantes.
  - Arneses anti-caídas.
  - Cinturones de sujeción.
  - Dispositivos anti-caídas con amortiguador.
  - Ropa de protección.
  - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
  - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
  - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
  - Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
  - Ropa de protección contra bajas temperaturas.
  - Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
  - Ropa antipolvo.
  - Ropa antigás.
  - Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retro reflectantes, fluorescente).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

8.4.1.2 CONDICIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se elegirán equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.
- Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
- La variación con respecto al número previsto en el estudio de seguridad y salud, quedará justificada en los cálculos de la planificación realizados en la memoria del plan de seguridad y salud.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.4.1.3 MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

8.4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

8.4.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.
- Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8.4.2.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Redes perimetrales

  La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

  El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

- Barandillas

  Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento.

  Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

  - Todos los huecos estarán protegidos con barandillas de al menos 0,90 m. de altura, barandilla, con refuerzo intermedio y rodapié. Estarán perfectamente fijadas sobre puntales o sobre soportes tipo sargento a los forjados, o bien tapados con cubiertas de madera fabricadas al efecto.
  - No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, al no impedir la caída ni tener por sí misma resistencia, pudiendo solo utilizarse para delimitar zonas de trabajo.
  - Se colocarán barandillas en los lados abiertos de las pasarelas, rampas de comunicación.

- Vallas autónomas de limitación y protección

  Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

- Escaleras de mano

  Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

- Plataformas de trabajo

  Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

- Cuadro eléctrico general

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte unipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

  La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

  La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

  Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

  Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

- Elementos eléctricos

  Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente.

- Lámparas eléctricas portátiles

  Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

- Máquinas eléctricas

  Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

- Extintores

  Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio.

- Cables y elementos de sujeción de arnés anti-caídas y sus anclajes.

  Los cables de sujeción de arneses anti-caídas y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada.

- Portabotellas

  Las botellas de oxígeno y acetileno, para transporte en vertical dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

- Válvulas antirretroceso

  Los equipos de oxiacetileno llevarán dos válvulas anti-retroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de las botellas y otra en la conexión del soplete, perfectamente identificadas.

- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento

  Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender.

- Señalización

  En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

  En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

8.4.2.3 MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un “programa de evaluación” del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El informe del análisis de la evolución de los controles efectuados.

8.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

8.5.1 SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo “Código de la Circulación” y con el contenido de la “Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado” promulgada por el “MOPU”.

En el apartado de mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

Descripción técnica: Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras “8.3-IC” - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

8.5.2 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica:

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

8.6 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

8.6.1 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Según el Artículo 15 de la Ley 31/95 de PRL, el empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención para:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- ar las debidas instrucciones a los trabajadores.

8.8.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
    - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
    - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
    - Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa asumirá esa función.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.6.3 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales llevada a cabo por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, incorporo una modificación al proponer un desarrollo normativo del artículo 24. Este desarrollo se ha materializado con el RD. 171/2004, de 30 de enero en lo relativo a la coordinación de las actividades empresariales.

Ya en la exposición de motivos de dicho R.D., en referencia a la normativa específica en el sector de la construcción, se dice lo siguiente: “esa normativa específica resultará enriquecida por lo establecido en este real decreto o a través de la información preventiva que deben de intercambiarse los empresarios concurrentes en la obra y mediante la clarificación de las medidas que deben adoptar los diferentes sujetos intervinientes en las obras”.

Cuando en un mismo centro de trabajo, desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, para conseguir este fin la coordinación de actividades empresariales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- El control de las interacciones, cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí, por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo, que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes, y las medidas aplicadas para su prevención.

A los efectos de lo establecido en el RD. 171/2004, de 30 de enero, se entiende por:

- Empresario titular del centro de trabajo: la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.
- Empresario principal: el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.6.3.1 ACCIONES A REALIZAR ANTE LA CONCURRENCIA DE TRABAJADORES DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO

El “empresario titular” deberá informar a los empresarios de los riesgos que se derivan de esta concurrencia, así como dar instrucciones de las medidas preventivas, realizándose por escrito si los riesgos se califican de graves o muy graves.

Esta información se entenderá cumplida por el promotor mediante el presente Estudio de seguridad y salud.

Las instrucciones de las medidas preventivas por parte del empresario titular se entenderán cumplidas a través de su delegación en el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Es importante destacar, que, aunque el Coordinador en ejecución debe llevar a cabo la coordinación, al hacerlo delegado por el promotor, es este el responsable de su omisión si la hubiere.

Como consecuencia de lo anterior las empresas contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos deben de ejecutar y cumplir dicha coordinación establecida por el coordinador.

Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente, sobre los riesgos específicos de las actividades que puedan afectar a los trabajadores, en particular sobre aquellos que puedan agravarse por la concurrencia de actividades, cooperando entre ellas de acuerdo a lo programado.

Cada empresa deberá a su vez informar a sus trabajadores de los riesgos, y medidas preventivas, derivados de esta concurrencia de actividades.

El Coordinador debe ser el trasmisor de toda la información entre las empresas y los trabajadores autónomos concurrentes, cumpliendo con las siguientes especificaciones generales:

- La información deberá proporcionarse: antes del inicio de las actividades, o bien cuando en el desarrollo de las actividades se produzca un cambio; o una situación de emergencia.
- Esta información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas produzca riesgos calificados de graves o muy graves.
- Si como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produce un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular, tendrán en cuenta la información recibida de éste en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad.
- Estas instrucciones dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes, quienes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

En el sector de la construcción la calificación de empresario principal se le asigna al contratista, pudiéndose dar en una misma obra tantos empresarios principales como contratistas existan en ella.

El “empresario principal”, a su vez, antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo exigirá, a las empresas contratistas y subcontratistas, que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, exigirá, a tales empresas, que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Estas acreditaciones a su vez deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al empresario principal, cuando subcontratara con otras empresas la realización de parte de la obra o servicio.

El empresario principal tiene también el deber de vigilancia respecto a las contratas y subcontratas que participen en el mismo centro de trabajo.

Las medidas adoptadas serán de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

Un apartado específico es el recogido en el artículo 24.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que se produce cuando una empresa realiza trabajos en una obra con maquinaria o equipos que pertenecen a la empresa que los contrata. El contratista deberá proporcionar a los contratados la información necesaria para la que la utilización de dicha maquinaria o equipos se produzca sin riesgos.

Obligación que debe ser tenida en cuenta por el promotor que de ser el que suministre los medios es el principal obligado.

8.6.3.2 MEDIOS DE COORDINACIÓN

Se consideran medios adecuados de coordinación al simple intercambio de información y de comunicación entre las empresas, con celebración de reuniones periódicas de los empresarios o de los comités de seguridad, o de los recursos preventivos, o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

La iniciativa para el establecimiento de los medios necesarios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo, cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Específicamente se designarán a una o varias personas en el caso que concurran al menos dos de los siguientes supuestos:

- Cuando en el centro de trabajo se realicen actividades consideradas como peligrosas o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Cuando exista dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades, que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando exista dificultad para que se desarrollen actividades incompatibles entre sí desde el punto de vista de la seguridad.
- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, o del tipo de actividades desarrolladas, o de las características del centro de trabajo.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

En el supuesto que exista la obligación de asignar personas para la coordinación de las actividades preventivas, podrán ser encargadas las siguientes personas:

- Los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la calificación y la experiencia necesarios en las actividades.
- Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.
- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la calificación necesarios en las actividades.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas, si con ello no menoscaban su actividad principal.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.6.3.3 FUNCIONES DE LA PERSONA O PERSONAS ENCARGADAS DE LA COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

- Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos.
- Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que deben comunicarse las empresas.
- Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

Conocer las informaciones que deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

8.6.4 RECURSOS PREVENTIVOS

8.6.4.1 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

En el desarrollo del capítulo IV de la Ley de Prevención y el Capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención, se describen las diferentes posibilidades de organizar la Prevención en la empresa.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales, añade un nuevo artículo 32 bis a la Ley de Prevención, complementando en lo que se refiere a las obras de construcción, la organización de la Prevención y desarrollándolo en particular en su Disposición Adicional Decimocuarta.

En términos generales, esta disposición legal establece el término necesario en vez de obligatorio, así que normalmente deberán estar fijados previamente salvo su requerimiento por la Inspección de Trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8.6.4.2 NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Inicialmente los medios de coordinación de los contratistas pueden identificarse como presencia de recursos preventivos en la obra.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos adicionales, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los tres supuestos siguientes:

Cuando durante la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como los señalados en el Anexo II del RD 1627/1997, que inclusive se pueden ver agravados por el desarrollo de la actividad o la concurrencia y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

En el citado Anexo se señalan sintéticamente los siguientes:

- Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento.
- Trabajos con exposición a agentes químicos o biológicos de especial gravedad.
- Trabajos con exposición a radiaciones que deban estar delimitados.
- Trabajos en la proximidad de líneas de Alta tensión.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros.
- Trabajos realizados en inmersión con equipos subacuáticos.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos con uso de explosivos.
- Trabajos de montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Ante la falta de desarrollo normativo se podría tomar como referente el Anexo I del RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el citado Anexo se citan los siguientes:

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas.
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos o muy tóxicos, cancerígenos, mutagénicos, etc.
- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de aplicación del Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Trabajos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con exposición a explosivos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Trabajos de minería a cielo abierto y de interior.
- Actividades de inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras, etc.
- Actividades en la industria siderúrgica.
- Producción de gases comprimidos o licuados.
- Trabajos con concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- Trabajos con riesgos eléctricos de Alta Tensión.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, tomando como referencia el CT 83/2010 y del que enumeramos las actividades:

- Trabajos relacionados con ascensores y montacargas, aparatos de elevación distintos de los ascensores y montacargas.
- Trabajos en espacios confinados en construcción y mantenimiento de edificios.
- Trabajos con riesgo de caída de altura, montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos en interior de túneles.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con aparatos y maquinaria de obra, carretillas automotoras de manutención con conductor a bordo.
- Circulación de ferrocarriles con trabajos simultáneos de mantenimiento o reparación en las vías o sus proximidades.
- Trabajos con electricidad.
- Trabajos de construcción naval.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas.
- Trabajos en caliente.
- Trabajos ante la presencia de radiaciones ionizantes.
- Trabajos en medios hiperbáricos, como actividades de inmersión bajo el agua y buceo profesional, trabajos realizados en cajones con aire comprimido, trabajos en atmósferas explosivas.
- Trabajos en presencia de productos peligrosos como agentes químicos, agentes biológicos, agentes cancerígenos, agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción, trabajos con amianto.
- Actividades peligrosas por trabajos aislados en altura o en montaña.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.6.4.3 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Según se especifica en el Artículo 2º, del RD. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos. Es decir, en ellos se debe delimitar cuales son los trabajos en los que será necesaria la presencia de tales recursos.

Si en el desarrollo de sus funciones tanto el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución como la Dirección Facultativa pueden solicitar a los contratistas la necesidad de establecer recursos preventivos, tanto en la fase previa de confección del Plan de Seguridad como durante la ejecución de la obra. Un caso manifiesto de esta situación se da de acuerdo a lo desarrollado en el apartado anterior relativo a la Coordinación de actividades empresariales, ante la simultaneidad de trabajos incompatibles.

En último lugar los propios Contratistas si así lo consideran oportuno establecerán la necesidad de tener que tomar medidas con respecto a sus subcontratistas.

Si como resultado de esta labor de vigilancia se observase el incumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, y si fuera preciso realizar las modificaciones necesarias del plan de seguridad y salud, adoptando medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, informando de los hechos al empresario.

8.6.4.4 CONSIDERACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Las tareas de vigilancia de las actividades preventivas pueden ser llevadas adelante por uno o varios trabajadores designados de la empresa, o miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Si la modalidad preventiva es mediante un Servicio de Prevención ajeno, la podrán realizar igualmente uno o varios miembros del mismo.

Considerando que cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos, éstos deberán necesariamente colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener, en cualquier caso, la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que se determine su presencia.

No obstante, lo comentado anteriormente, se podrá designar a uno o varios trabajadores de la empresa, aunque no formen parte del servicio de prevención propio, ni ser trabajadores designados, pero que reúnan los conocimientos y la experiencia necesarias en las actividades preventivas, siendo imprescindible que cuenten con la formación de nivel básico en prevención.

En este supuesto tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8.7 REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

La regulación de la subcontratación en el Sector de la Construcción viene establecida por la Ley 32/2006, de 19 de octubre.

De acuerdo a los estudios realizados sobre las diferentes causas de siniestralidad en el sector de la construcción, se vio que uno de los factores que pueden afectar es la utilización de la subcontratación como una forma de organización productiva.

Si bien la subcontratación permite en muchos casos un mayor grado de especialización, de cualificación de los trabajadores, haciendo posible la utilización de medios técnicos y una mayor eficiencia empresarial.

También el exceso en las cadenas de subcontratación, especialmente en este sector, ocasiona la participación de empresas sin una mínima estructura organizativa, que permita garantizar que se hallen en condiciones de hacer frente a sus obligaciones de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.

La participación en el encadenamiento sucesivo, e injustificado, de subcontrataciones afecta al elemento último que es el que precisamente ha de responder de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que realizan las obras, pudiéndose producir prácticas incompatibles con la seguridad y salud en el trabajo.

Esta Ley aborda una regulación de la subcontratación exclusivamente en el sector de la construcción, y establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva, ocasione riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Se aplicará para la ejecución de los siguientes trabajos, en régimen de subcontratación:

- Excavación
- Movimiento de tierras
- Construcción
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados
- Acondicionamientos o instalaciones
- Transformación
- Rehabilitación
- Reparación
- Desmantelamiento
- Derribo
- Mantenimiento
- Conservación
- Trabajos de pintura y limpieza, saneamiento

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Requisitos necesarios para que una empresa pueda subcontratar a otras empresas

- Tener una organización productiva propia y contar con los medios necesarios para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

Requisitos necesarios para que una empresa pueda ser contratada o subcontratada

- Además de los anteriores deberán también:
    - Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada.
    - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

8.7.1 ACREDITACIONES

Las empresas contratistas o subcontratistas, acreditarán el cumplimiento de estos requisitos, mediante una declaración de su representante legal y presentada en el Registro de Empresas Acreditadas.

Las empresas contratadas o subcontratadas habitualmente, para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción, deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que supere las siguientes cantidades:

- 10% (hasta octubre 2008)
- 20% (hasta abril del 2010)
- 30% (a partir de abril del 2010)

Régimen de la subcontratación en el sector de la construcción

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.

El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos a continuación:

- El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
- El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.
- No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.

El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

8.7.2 REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS

Se creará el Registro de Empresas Acreditadas, que dependerá de la autoridad laboral competente, entendiéndose por tal la correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.

Reglamentariamente se establecerán el contenido, la forma y los efectos de la inscripción en dicho registro.

Las empresas contratistas y subcontratistas que intervengan en las obras de construcción deberán vigilar el cumplimiento por las subcontratas y autónomos con que contraten;

Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, toda información o documentación que afecte al contenido de este capítulo.

El proceso de acreditación es el siguiente:

- Todas las empresas previamente al inicio de la contratación y subcontratación, solicitarán su inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas que depende de la autoridad laboral competente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- La solicitud de inscripción se dirigirá al Registro de Empresas Autorizadas dependiente de la autoridad laboral. Si la solicitud fuera admitida se le asignará al inscribirle una clave individualizada, y válida para todo el territorio nacional.
- La inscripción tendrá un período de validez de tres años, y será renovable por períodos iguales, válido para todo el territorio nacional, siendo sus datos de acceso público.
- La inscripción no exime de la obligación de justificar en cualquier momento de que se está en posesión de las condiciones por las que se concedió la misma.
- Cualquier cambio en el registro se deberá notificar a la autoridad laboral, dentro del mes siguiente al que se realizó el cambio.
- Para la cancelación en dicho registro, por la empresa inscrita, se utilizará el impreso habilitado al efecto. Esta cancelación la podrá realizar de oficio la Inspección de Trabajo, si por alguna causa la empresa dejara de cumplir los requisitos.

8.7.3 DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos los siguientes datos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista
- Los representantes legales de los trabajadores
- Las respectivas fechas de entrega del plan de seguridad y salud
- Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud
- Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos que intervienen en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

8.7.4 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Cada Contratista con carácter previo a la subcontratación de una empresa o de un autónomo, deberá obtener el Libro de la Subcontratación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Este libro estará habilitado por la autoridad laboral competente, verificando que cumple los requisitos legalmente establecidos.

En dicho libro deberán constar, al día, todas y cada una de la subcontratas y trabajadores autónomos ordenadas en orden cronológico.

Este libro deberá permanecer en la obra y conservarse durante los 5 años posteriores a la terminación de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud recibirá notificación de cada subcontrata que se anote en dicho Libro, quien a su vez la transmitirá al resto de las empresas.

Cuando la anotación suponga una ampliación excepcional, el contratista deberá comunicarlo a la autoridad laboral, durante los 5 días hábiles posteriores y en el que se justifique las circunstancias de su necesidad.

En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

8.8 DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MISMOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

8.9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

FORMACIÓN

Todo el personal recibirá una formación en relación a los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, conjuntamente con las medidas de seguridad que sean aplicadas.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:

- Formación sobre las precauciones a tomar especificas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).
- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos.
- Se dispondrá en la obra de personal socorrista o se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro.

En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los mismos.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se regirán los cursos son:

- Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra. Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.
- Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

INFORMACIÓN

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:

- Información de los riesgos existentes en la obra (General)
- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

8.10 VIGILANCIA DE LA SALUD – RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal antes de su incorporación a obra, deberá de tener el correspondiente "certificado médico de aptitud", que lo capacite para los trabajos a desempeñar. Las empresas contratistas, dentro de la documentación del personal, facilitará los correspondientes certificados del personal que incorpora a la obra.

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

Las empresas contratistas han de comprometerse a velar para que las empresas y trabajadores autónomos que subcontrate para las obras en cuestión, aporte el mismo nivel de documentación.

8.11 CENTROS ASISTENCIALES

Se colocará en lugar bien visible de la obra, una relación de los centros asistenciales más próximos (Servicios médicos propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) con el nombre, dirección y teléfono, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como el teléfono de taxis y ambulancias para un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.12 ACCIDENTES LABORALES

8.12.1 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que redacte, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que redacte, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista instalará carteles visibles, en los que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones de los mismos.

8.12.2 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En caso de que se produzca un accidente en el emplazamiento de los trabajos, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

- ACCIDENTES DE TIPO LEVE
    - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención de Iberdrola Renovables y la Dirección

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- ACCIDENTES DE TIPO GRAVE
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención de Iberdrola Renovables y la Dirección Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- ACCIDENTES MORTALES
  - Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención de Iberdrola Renovables y la Dirección Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
  - Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
    - Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
    - Acciones a tomar.

8.12.3 PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio Médico, incorporado a su Servicio de Prevención o en su defecto concertado con una Mutua de Accidentes, que efectuará los reconocimientos médicos obligatorios y todas las demás funciones de su competencia.

Deberán adoptarse medidas para “garantizar la evacuación”, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

Es conveniente en cualquier caso disponer en el centro de trabajo de una camilla para la evacuación de los accidentados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/1997 sobre “señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

8.12.4 BOTIQUÍN

Se dispondrá en obra de los botiquines necesarios para primeros auxilios, con su equipamiento correspondiente, debiendo disponer de un operario con formación acreditada para en caso necesario, poder aplicar los primeros auxilios.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que están alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El maletín botiquín de primeros auxilios, deberá contener todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada
- “Betadine”
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Apósitos autoadhesivos

Los botiquines se revisarán periódicamente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

8.13 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Constarán al menos de las siguientes dependencias:

- Aseo
- Vestuario
- Comedor

También se constituirá un local independiente de análogas características que el anterior y distribuido de forma que disponga de:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- Local para oficina de obra
- Local para almacén

8.13.1 DOTACIÓN DE ASEOS

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:

- 1 lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente
- 1 ducha con agua corriente fría y caliente
- 1 inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico
- Perchas y jaboneras

8.13.2 DOTACIÓN DE VESTUARIOS

Los vestuarios estarán lo suficientemente dimensionados para cubrir las necesidades previstas y estarán equipados como mínimo con:

- 2 metros cuadrados por cada trabajador
- 1 taquilla metálica con cerradura por cada trabajador
- Bancos de madera corridos
- Espejos

8.13.3 DOTACIÓN DEL COMEDOR

La superficie mínima será la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calienta-comidas.

Para calcular su superficie, se considerará como mínimo 1,20 metros cuadrados por trabajador para el caso en el que esté trabajando simultáneamente el máximo número de trabajadores en la fase punta de la obra.

La dotación del comedor será:

- Mesas de comedor de obra
- Calienta-comidas
- Piletas con 1 grifo cada una dotados de agua potable
- Bancos de 5 asientos cada uno
- Convectores eléctricos murales
- Depósitos dotados de cierre, para el vertido de desperdicios

En el comedor quedará instalado un botiquín de urgencia.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y los teléfonos del mismo.

Todas las estancias, estarán dotadas de luz y climatización.

8.14 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y salud y ponerlo en práctica:

Documento de autorización de utilización de las máquinas y de las máquinas herramienta.

- Fecha.
- Nombre del interesado que queda autorizado.
- Lista de máquinas que puede usar.
- Firmas: El interesado. El jefe de obra y/o el encargado.
- Sello del contratista.

8.15 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

8.15.1 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Presentar el plan de seguridad a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.
- Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con suficiente antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.
- Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado; mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Instalar a tiempo las “instalaciones provisionales para los trabajadores”. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

- Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
- Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

8.15.2 OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Artículo 12 “Obligaciones de los trabajadores autónomos” del RD. 1.627/97:

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
    - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
    - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
    - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
    - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
    - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
    - Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

8.16 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

8.17 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, de evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

8.18 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene como objeto las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia, con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz posible para lograr la menor vulnerabilidad. En el Plan de Emergencia, se parte del riesgo de incendios, y se van añadiendo medidas de adaptación a otros supuestos. Se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para que la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada, reduciéndose así los daños personales y económicos que pueda causar el incidente.

Los objetivos básicos son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Organizar la evacuación de personas y bienes.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicar a los servicios externos la causa de la emergencia para su intervención.
- Cooperar con los Organismos Oficiales y Servicios Públicos.
- Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro.
- Coordinar todos los servicios.

Se define como emergencia a cualquier contingencia que no puede ser dominada por una actuación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales.

Equipos de emergencia: están constituidos por un conjunto de personas formadas, entrenadas y organizadas para atender las necesidades de la emergencia, los contratistas y/o subcontratistas deberán participar en estos equipos con medios humanos y materiales.

Los equipos de emergencia estarán constituidos por:

- El equipo de información: Tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, y estar en contacto con los servicios de intervención.
- El equipo de alarma y evacuación: Estará integrado por el responsable de zona o área de trabajo a las órdenes del jefe de Emergencia. Conocerá todas las funciones para la evacuación del personal bajo su control y el punto de reunión. Colaborará con el responsable de la zona en la evacuación del personal.
- El equipo de primeros auxilios: Estará formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones las que se indican a continuación.
- Equipo de primera intervención se compondrá por:
    - Un responsable de zona o área de trabajo; que actuará como coordinador del equipo.
    - Un auxiliar por cada zona o área de trabajo.

Ambos se pondrán bajo las órdenes del jefe de equipo de segunda intervención.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

- El equipo de segunda intervención: Es único para toda la empresa y las instalaciones y estará compuesto por:
    - Un responsable del equipo, que será a su vez el jefe de emergencia y evacuación y que deberá estar localizado en todo momento.
    - Una brigada contra incendios formada por personal experto con formación específica en materia de lucha contra incendios.
- Encargados de las desconexiones
    - El equipo del servicio de seguridad, salvamento y rescate: Estará compuesto por los vigilantes de seguridad del edificio que se encuentran ubicados en cada una de las entradas del mismo, los cuales deben estar en todo momento alerta ante cualquier indicación de emergencia que pueda salir en el panel de control existente en sus puestos de trabajo, equipo de megafonía o la alarma de emergencia.

Todos los lugares de trabajo deberán poderse evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Todos los trabajadores deberán ser informados de las actuaciones en caso de emergencia antes del inicio de su actividad en las obras.

En caso de accidente grave se avisará al **teléfono de emergencias 112.**

El centro asistencial más próximo es el Centro Medico Consultorio Medico de Arafo en:

Calle Rafael Clavijo Garcia, 0, 38500 Arafo Santa Cruz de Tenerife

Teléfono: 822 171616

El recorrido recomendado hasta el Hospital Nuestra Señora de los Dolores

8.19 LIBRO DE INCIDENCIAS

Tal y como se recoge en el Artículo 13 del Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o,

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, deberán ser notificadas solamente al contratista y a los representantes de los trabajadores, y tan solo en el caso en que se repitan estas incidencias deberán remitirse a la Inspección de trabajo en un plazo máximo de 24 horas, especificándose que es una reiteración.

8.20 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista, dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

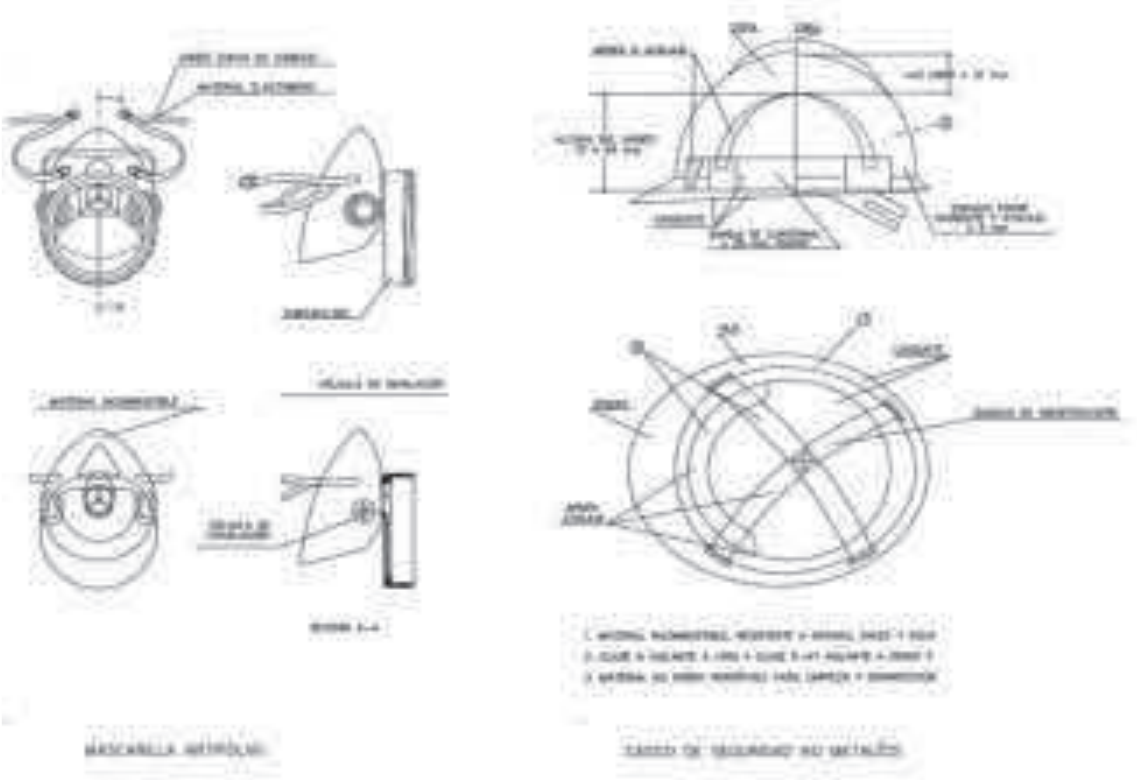
Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Dirección Facultativa y en caso de considerarlo necesario a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

9. PLANOS

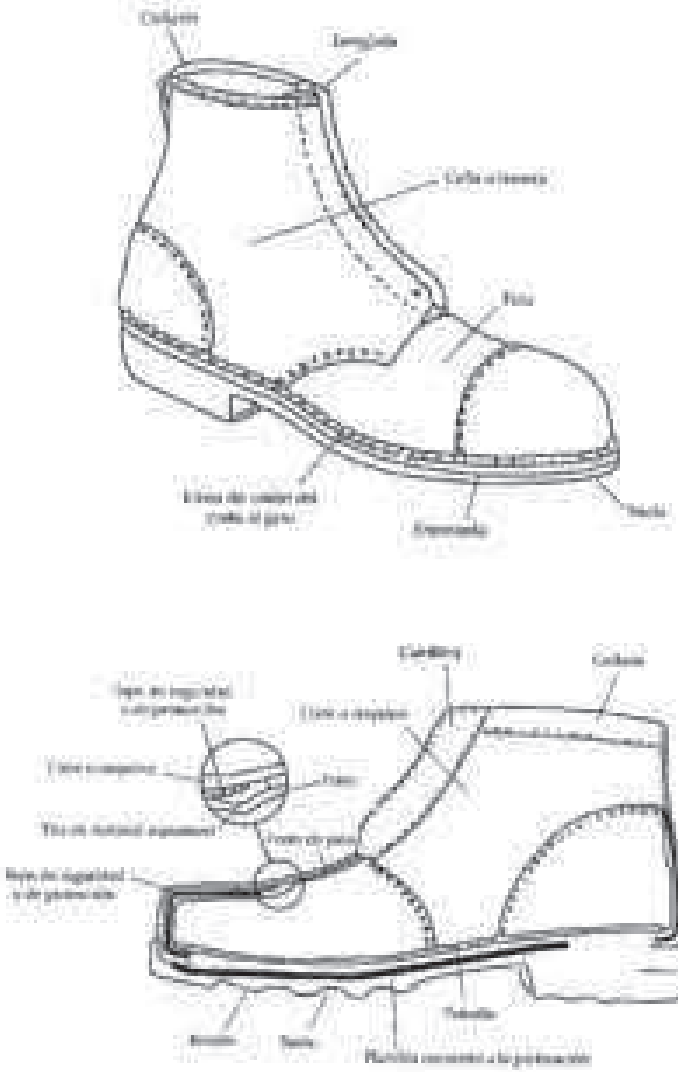
PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco no metálico y mascarilla antipolvo



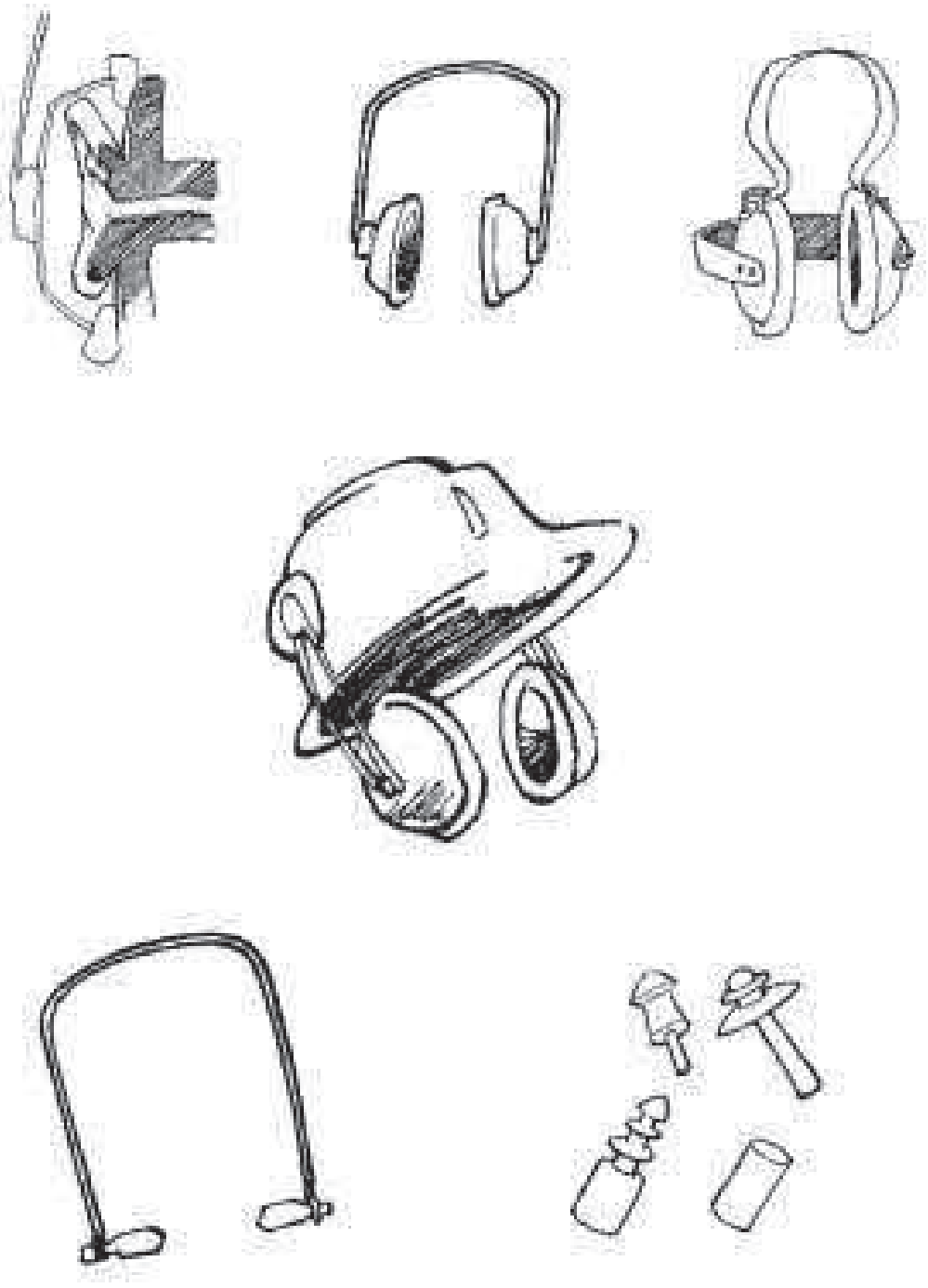
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Calzado de seguridad



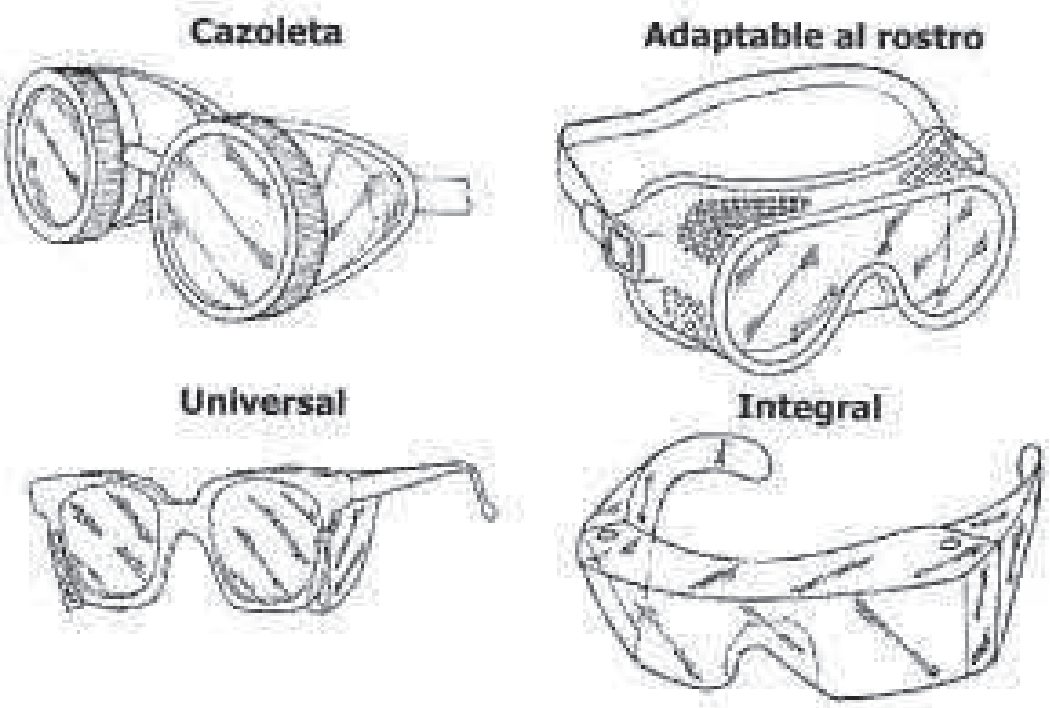
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Protectores auditivos



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Protectores oculares

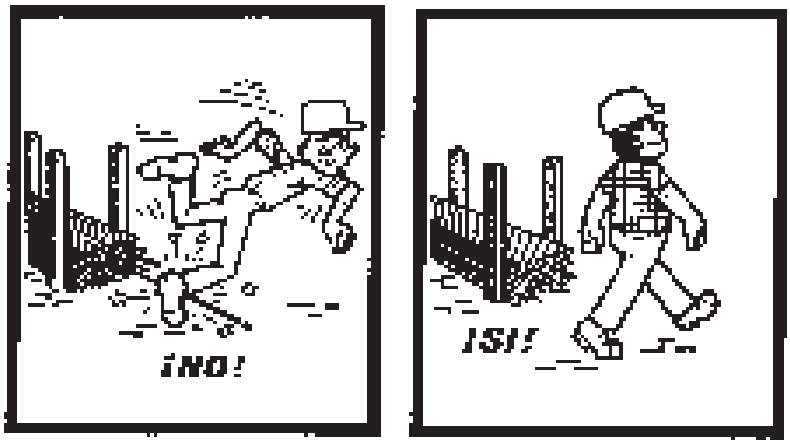


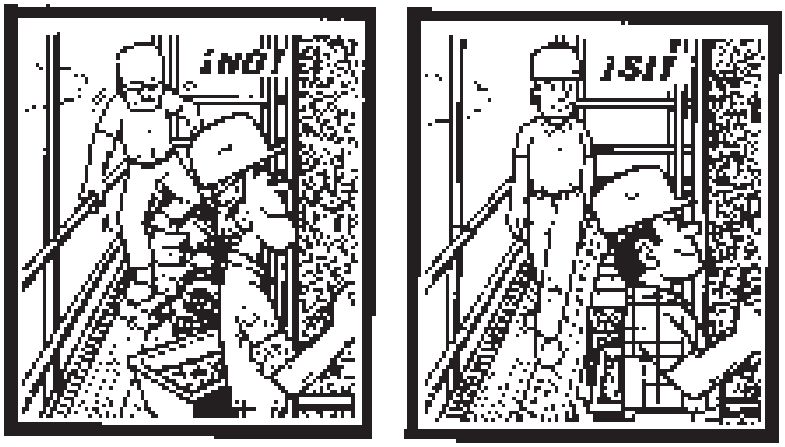


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

PROTECCIONES COLECTIVAS

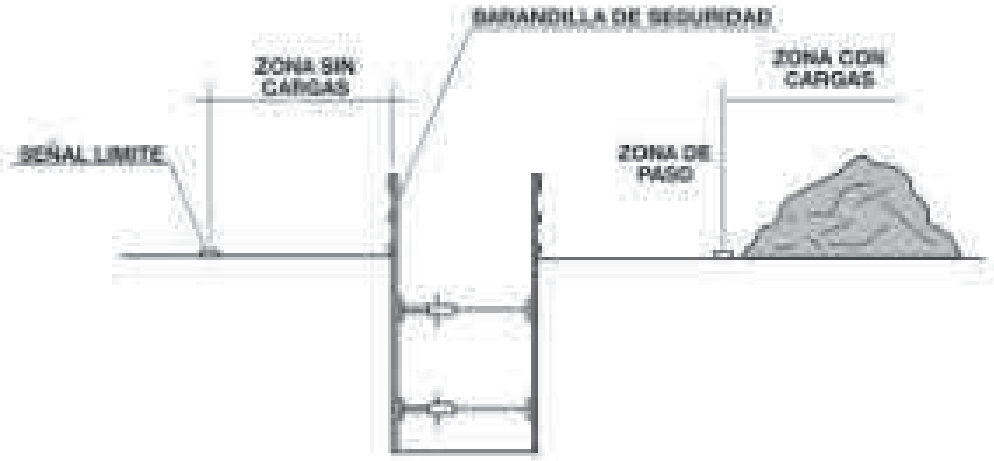
Orden y limpieza.

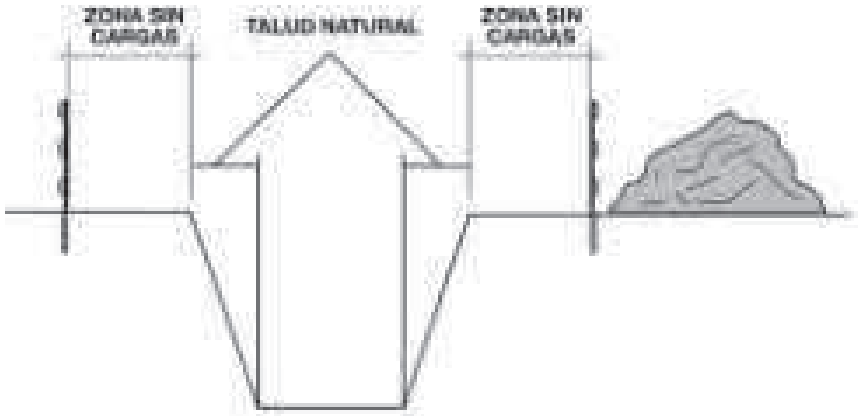


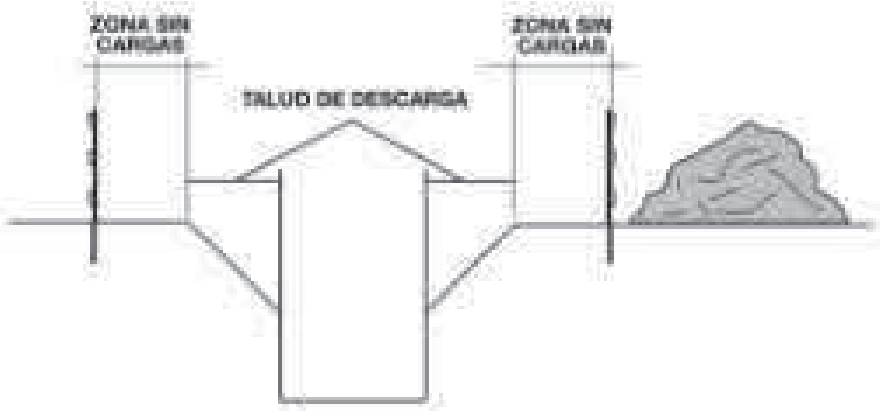


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003I2 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

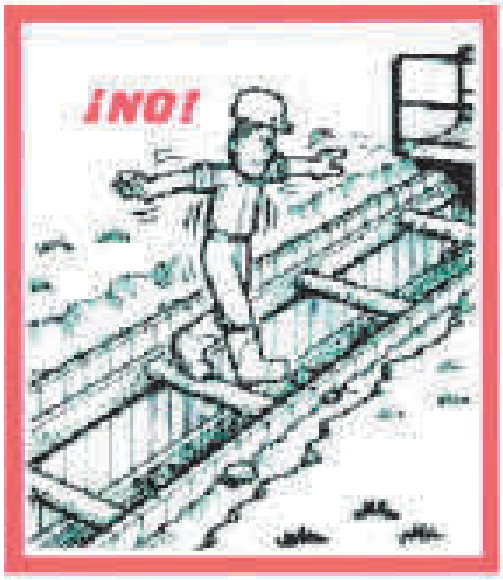
Barandillas, pasarelas y taludes







EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



No tensar nunca con el entibado para trabajar o franquear una zanja.



Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.



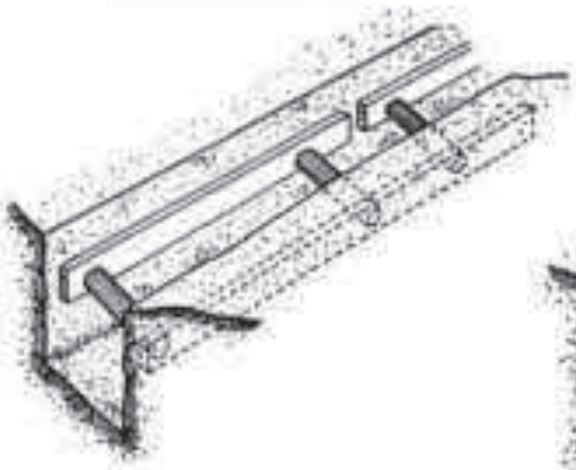


Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

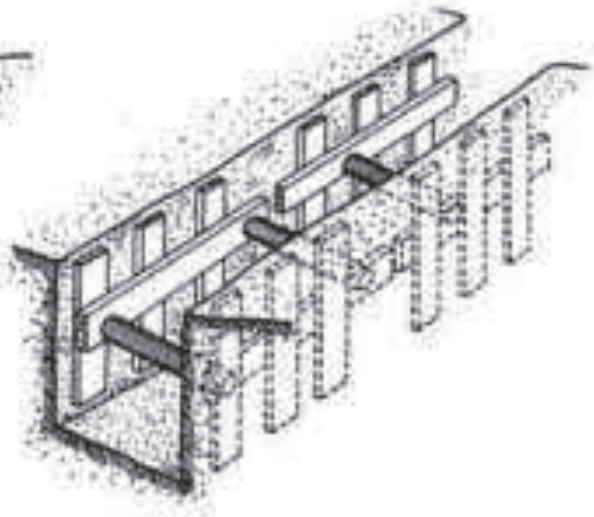
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Entibación

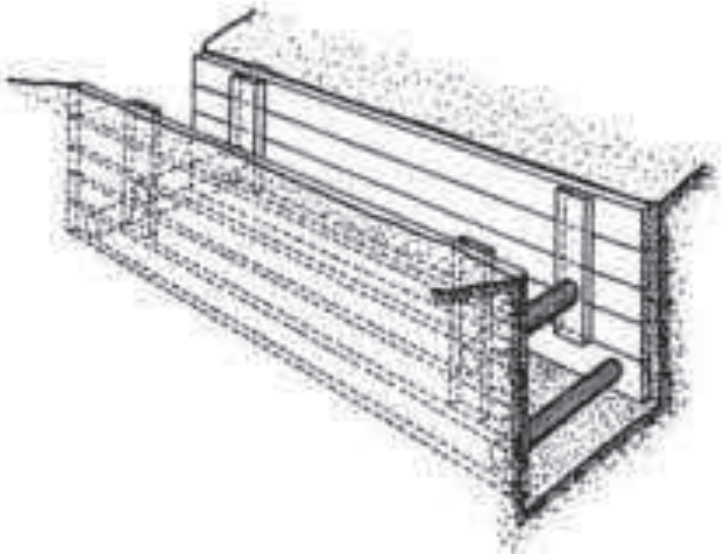
ENTIBACIÓN LIGERA



ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

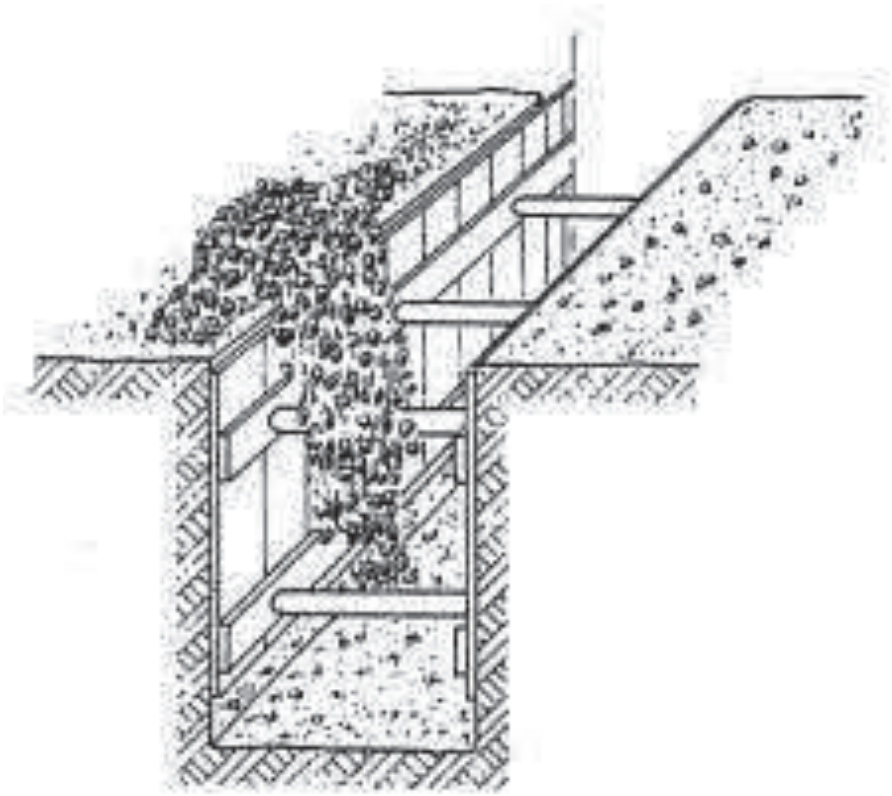


ENTIBACIÓN CUAJADA



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

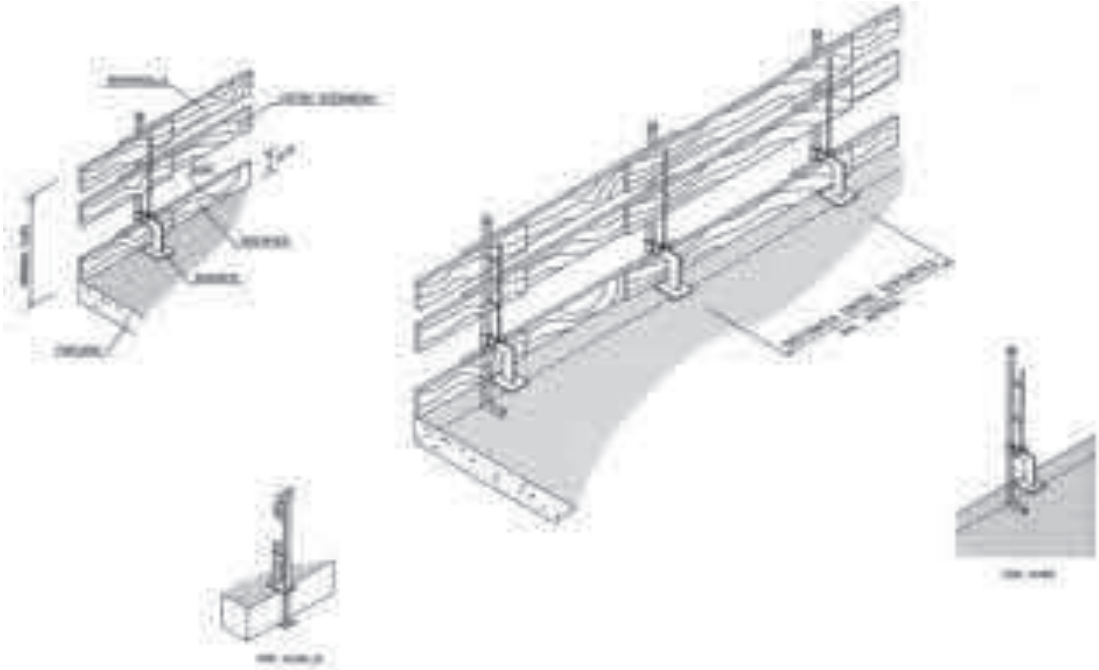




EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

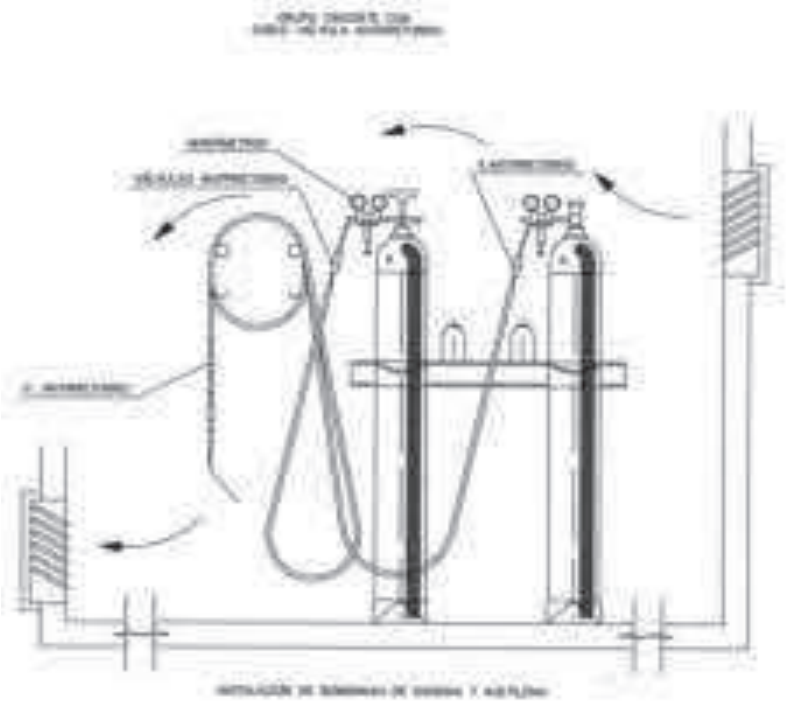
Barandillas de protección

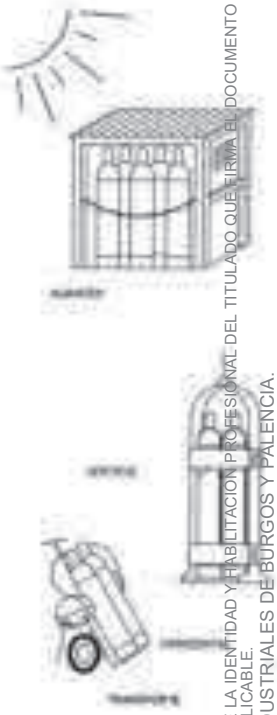




EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

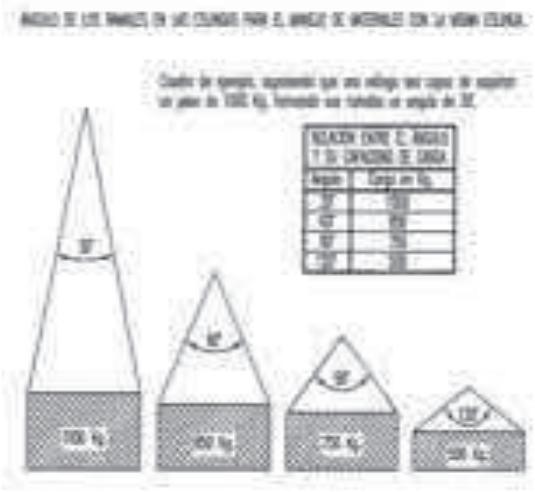
Soldadura

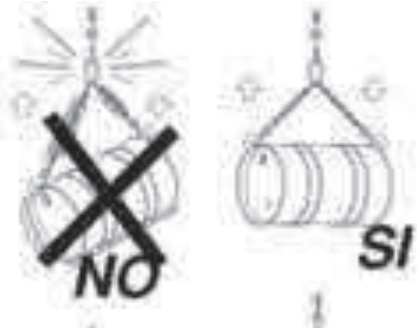




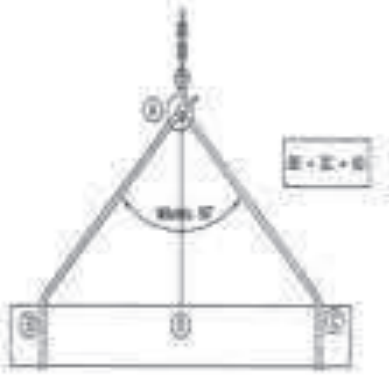
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Eslingas

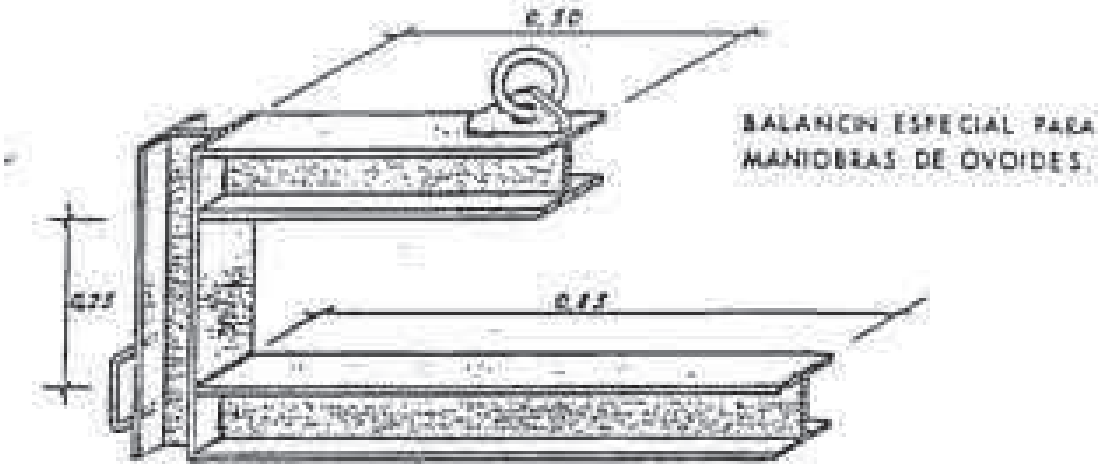


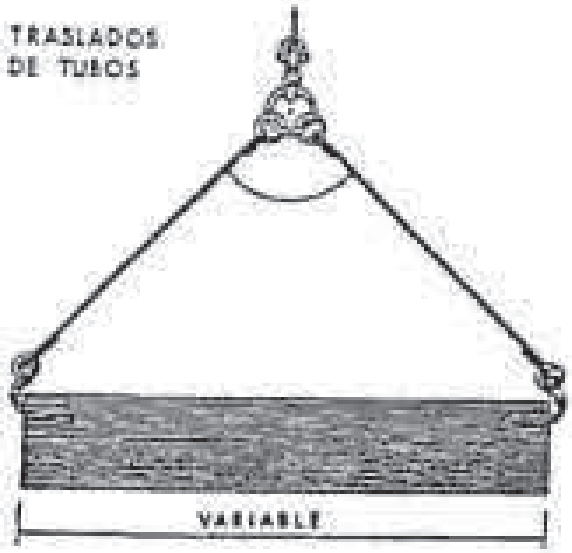






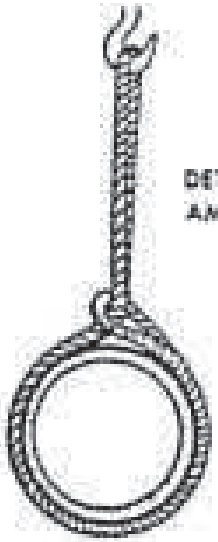
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7





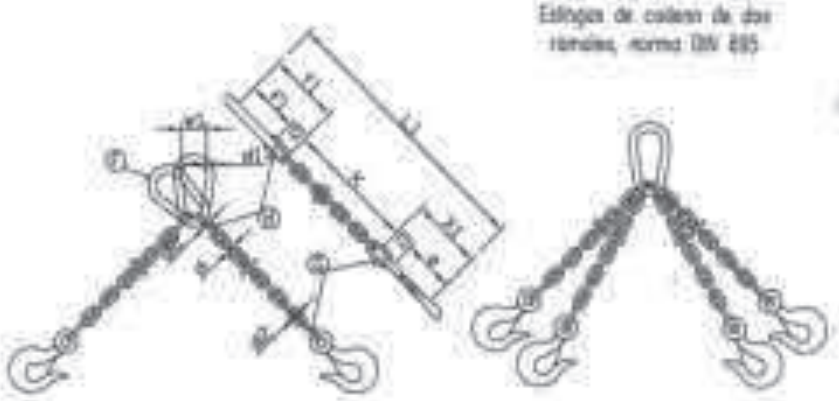






EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 685



CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm.	CADENA DE ARRASTRE DIN 5685 d mm.	CARGA útil: ramal 45° β 0 Kgs.	CARGA útil: ramal 60° Kgs.	CARGA útil: ramal 120° Kgs.	l_1 mm.	l_2 mm.	Longitud de la cadena componente para la longitud L mm.	ESLABÓN F: f_1 mm.	d_1 mm.	a_1 mm.	ESLABONES G H: f_2 mm.	d_2 mm.	a_2 mm.
5	10	1700	1100	850	86	77	1157	55	11	30	18	22	8
6	12	2300	1800	1250	83	92	1375	66	13	36	21	26	7
7	14	3300	2500	1800	103	107	1614	77	15	42	25	30	9
8	16	3900	4000	2750	116	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	8500	6600	4250	148	157	1385	110	22	60	35	42	12
12	133	14400	11300	8000	176	200	1379	145	25	78	44	55	16
16	167	22500	17500	12500	223	245	1488	175	35	96	56	70	19
18	211	27000	21000	15000	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	34000	26500	19000	351	305	1596	220	45	120	70	85	25
23	236	45000	35000	25000	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	58000	45000	32000	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	68000	53000	37500	397	439	1827	310	62	168	99	120	35
30	299	77000	60000	42500	404	460	1884	330	66	180	105	130	36
32	334	88000	70000	50000	448	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	110000	87000	62500	499	534	2035	390	78	215	126	156	43
39	402	130000	106000	75000	558	578	2129	420	81	230	137	170	47
40	402	150000	120000	85000	589	600	2188	420	83	250	147	190	49
45	472	180000	146000	100000	632	670	2267	440	105	270	160	185	54
48	528	220000	154000	110000	698	685	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	275000	175000	125000	708	700	2408	480	110	300	180	220	62
54	560	350000	195000	140000	780	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	560	380000	217500	155000	782	765	2567	520	125	340	200	245	69
60	560	500000	240000	170000	802	800	2682	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena L_1 se calcularán como multiplos del paso l_1 según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con anguila en lugar de gancho.
Al remalizar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes sólo dos de ellos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

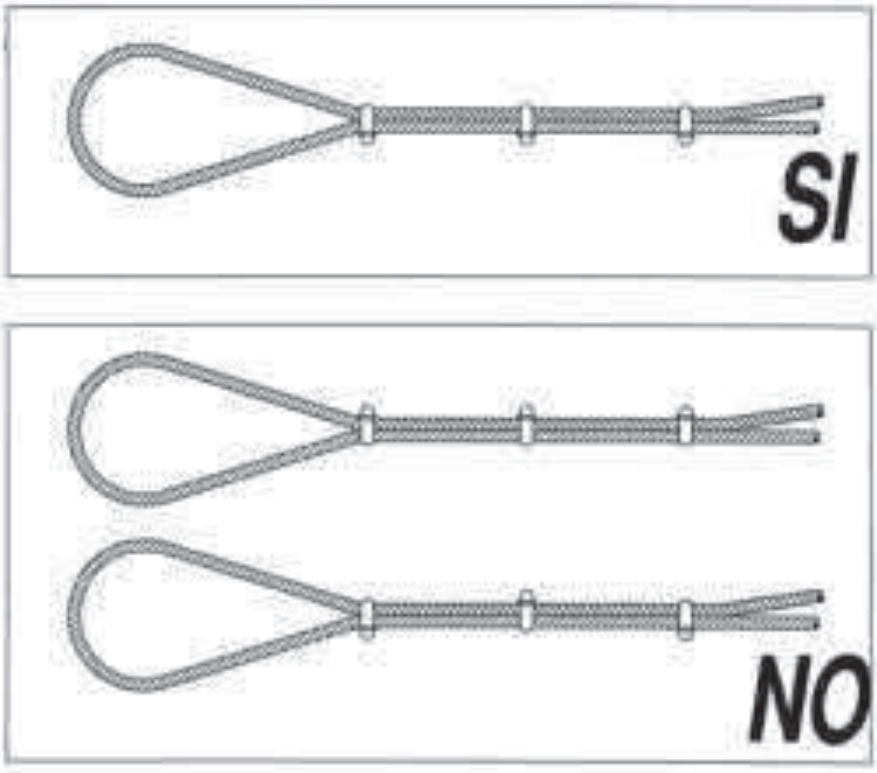
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 30	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

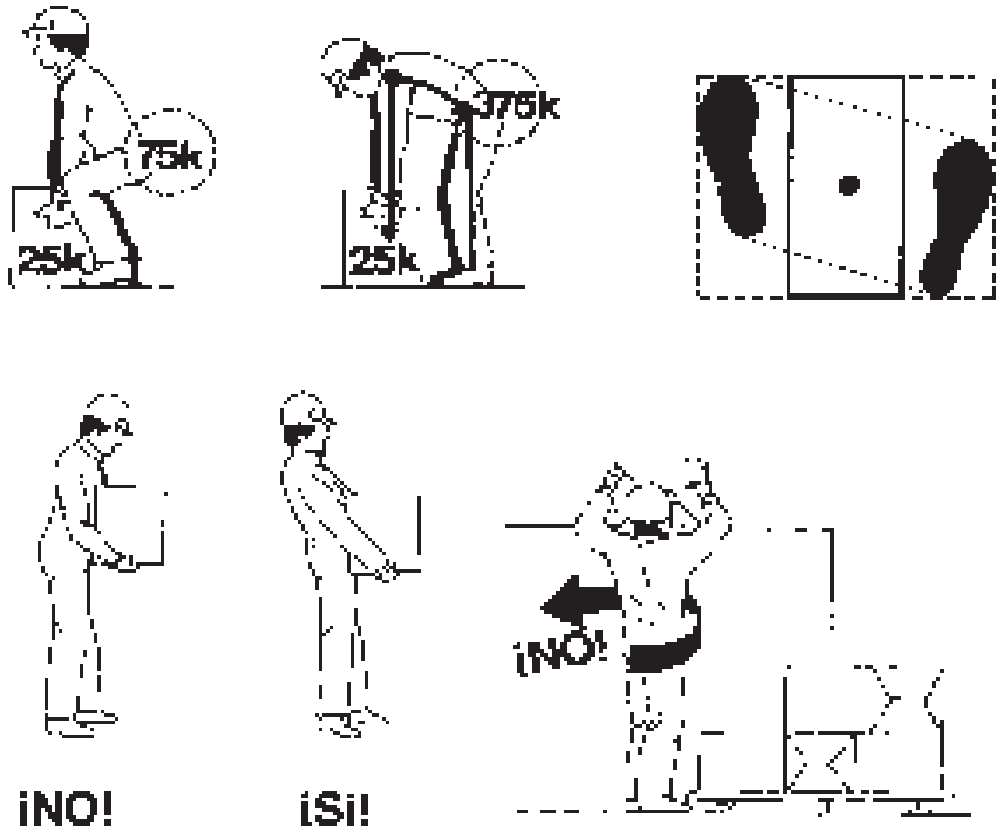
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :

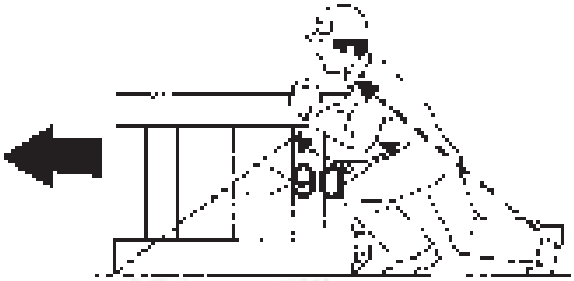


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

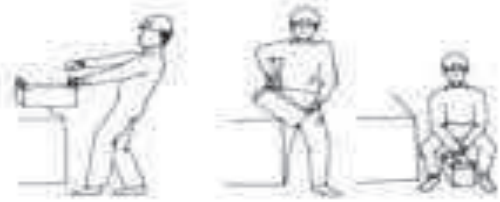
Manipulación manual de cargas



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

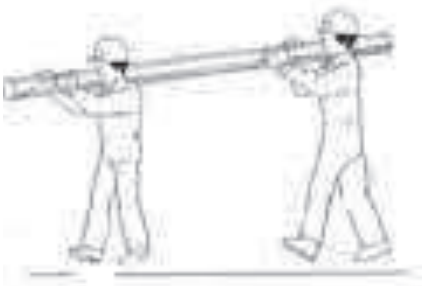








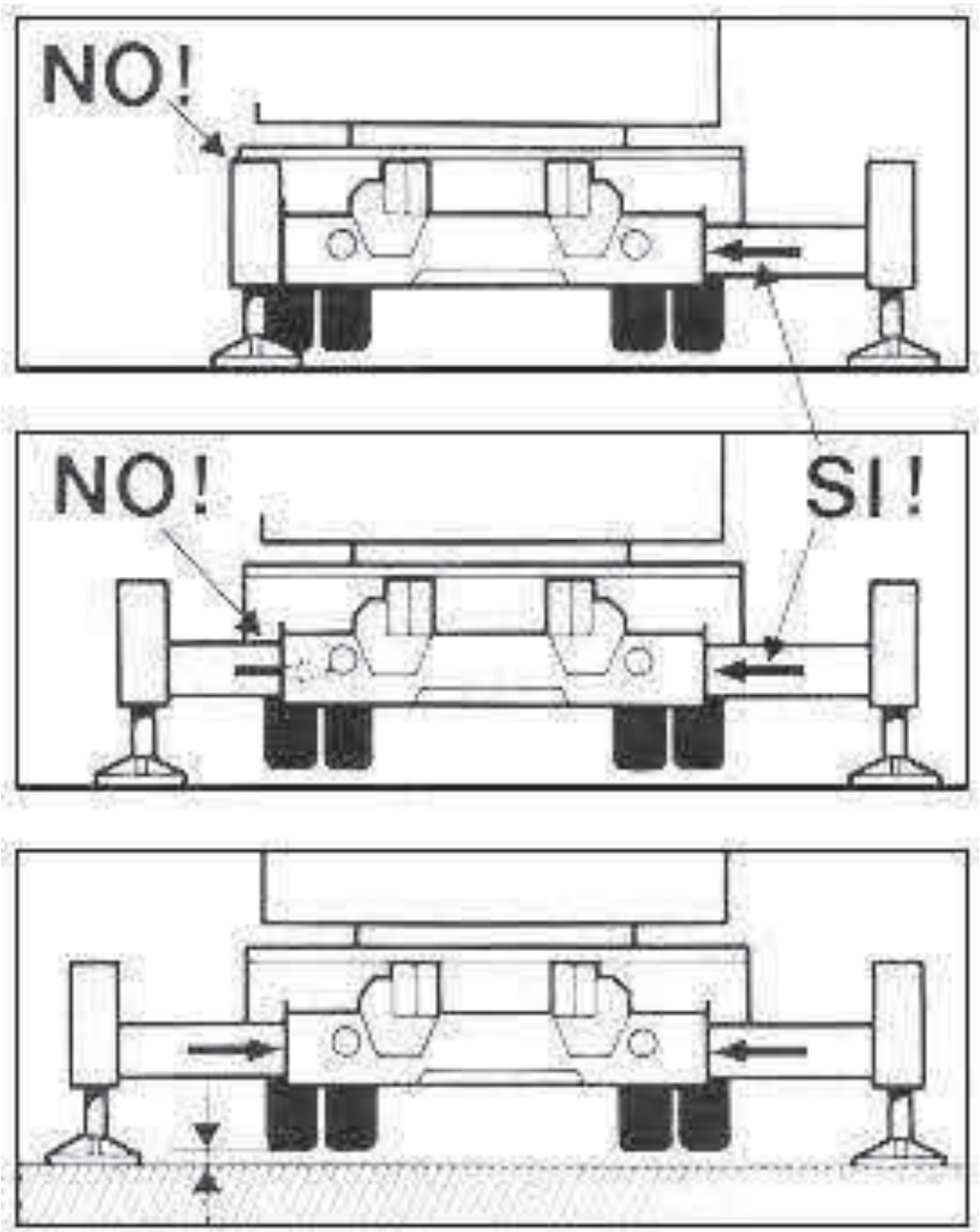




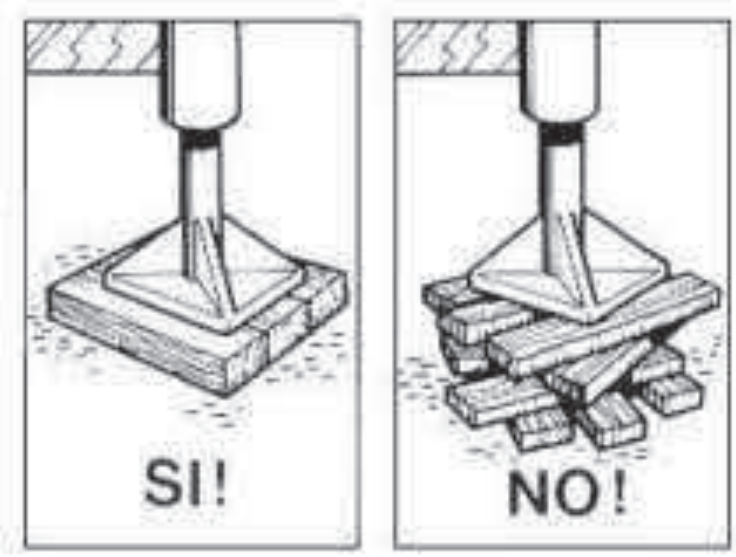
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

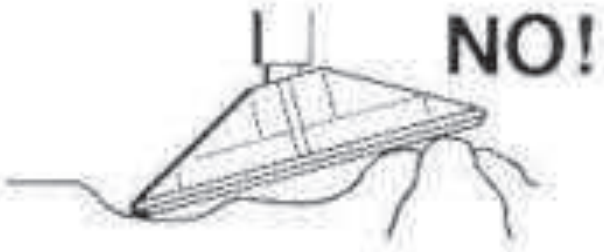
EQUIPOS DE TRABAJO.

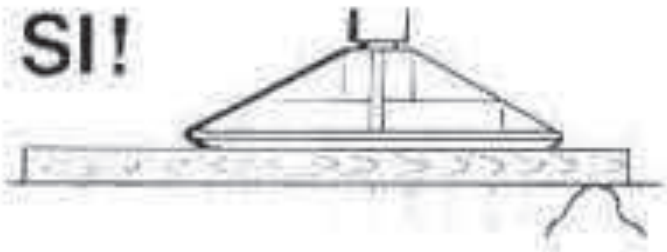
Grúas

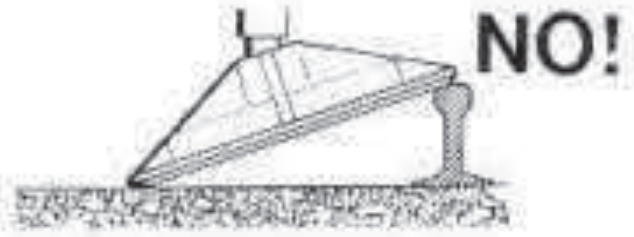


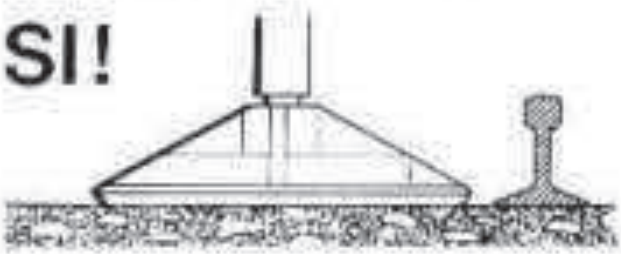
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7











EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Barras antivuelco

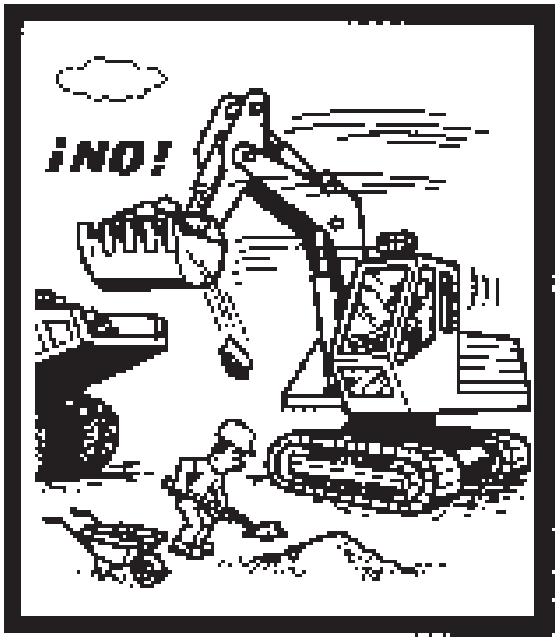


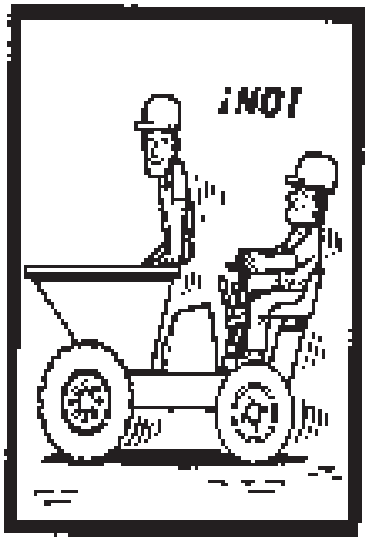


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Utilización de maquinaria

Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria

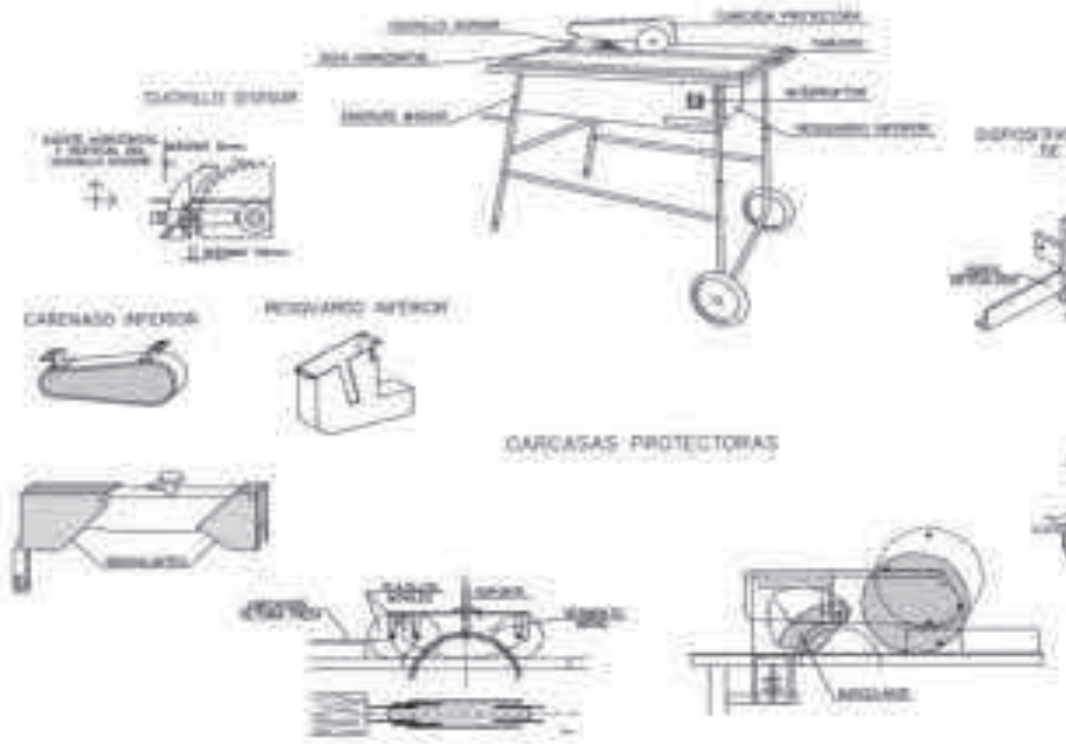






EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

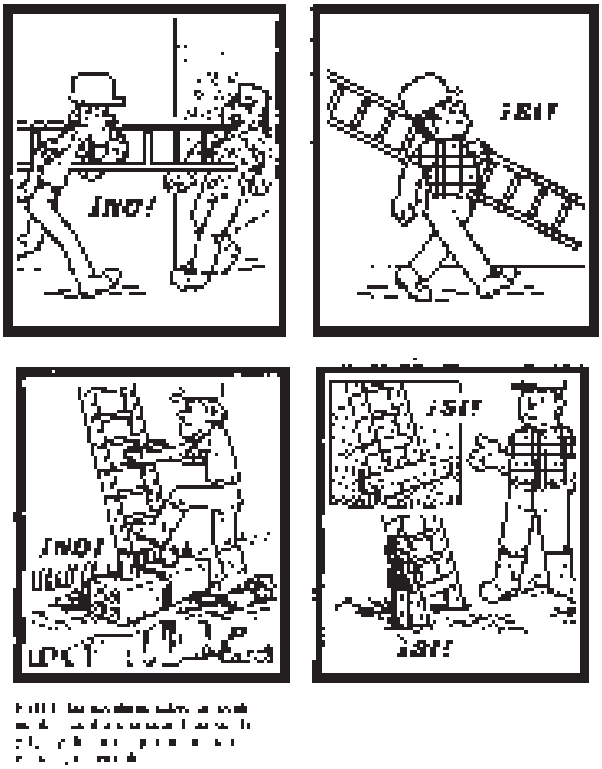
Sierra de mesa

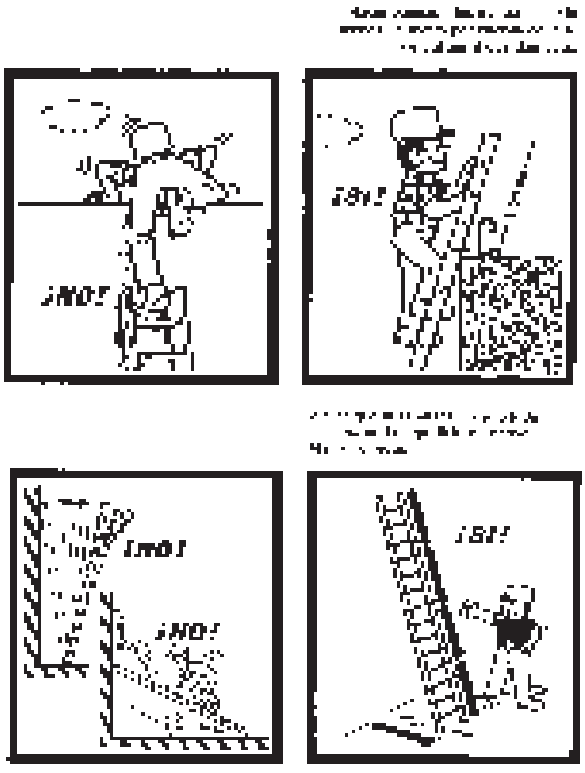


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

MEDIOS AUXILIARES

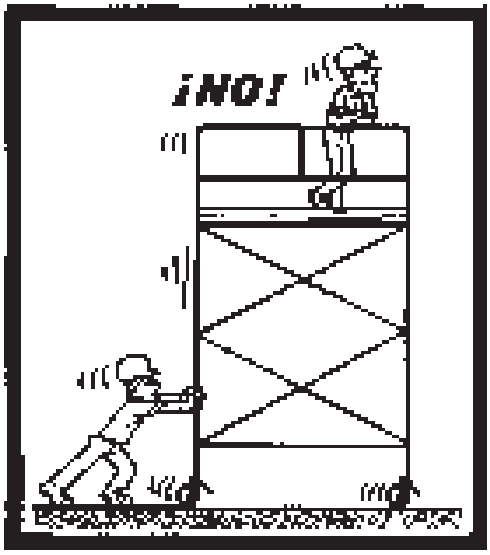
Escaleras

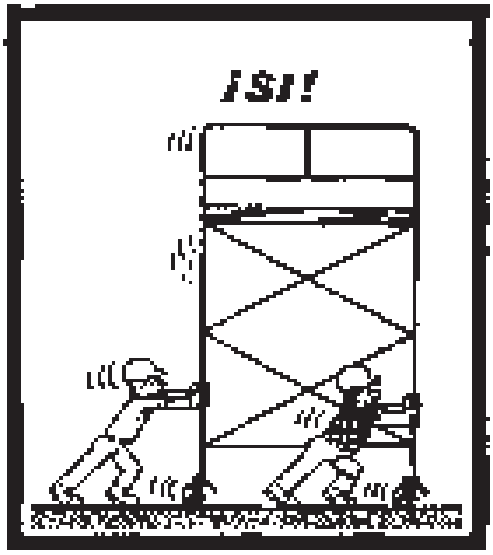




EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Andamios

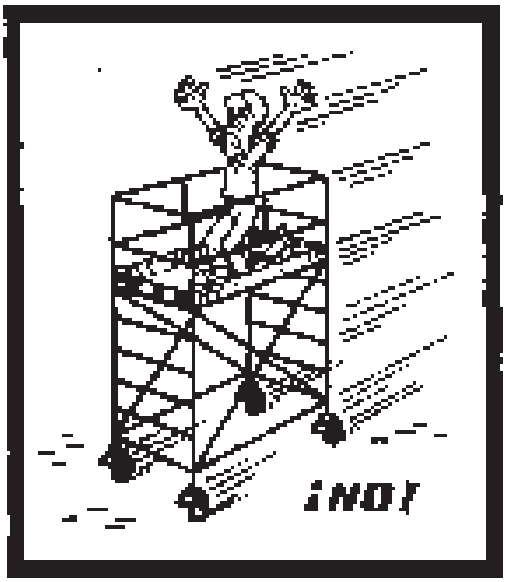


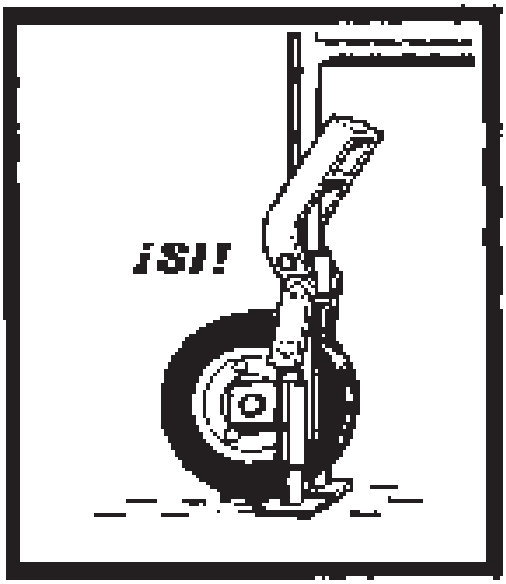


Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados empujando, preferiendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien desempedrados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

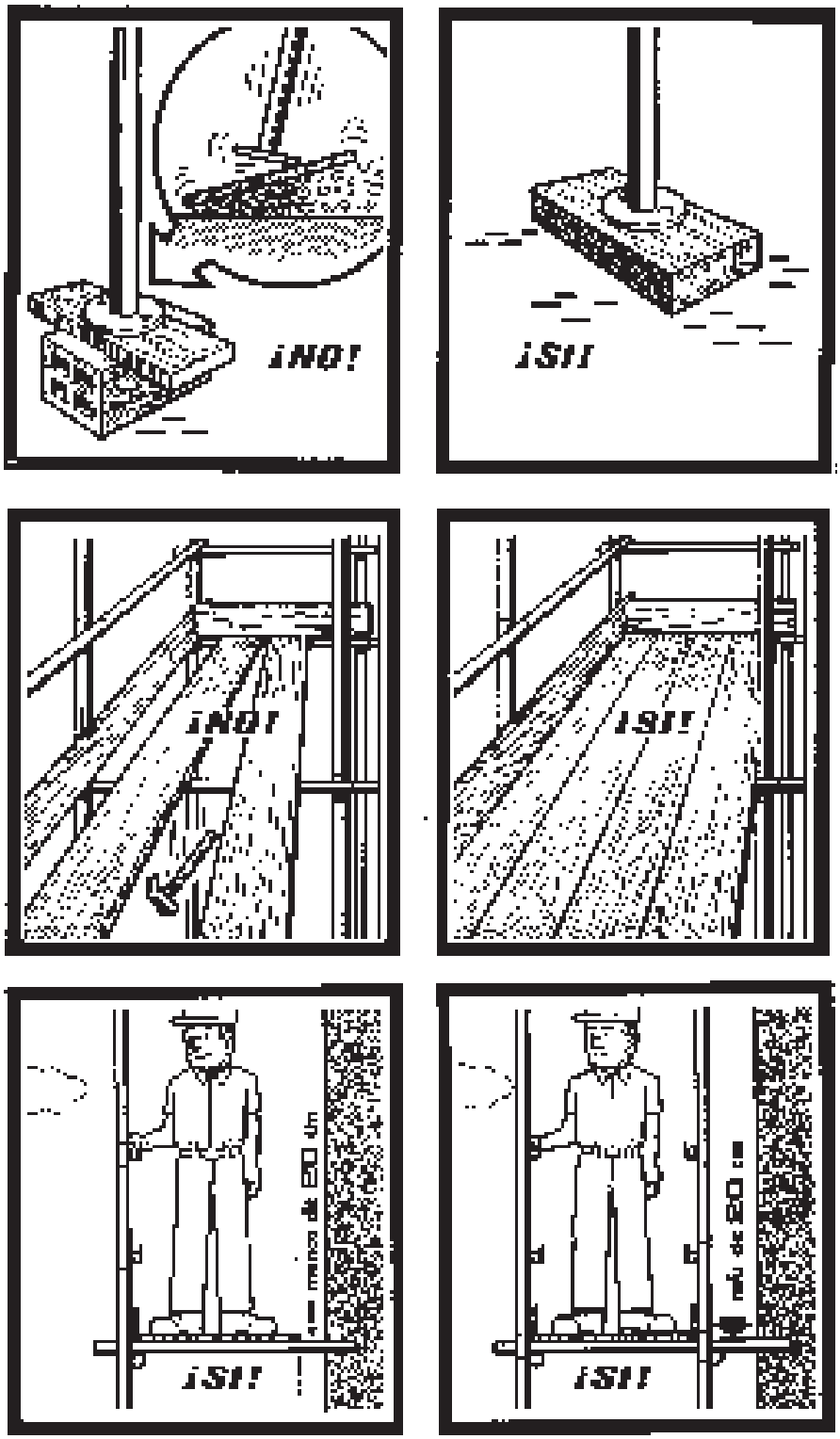
Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.





Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU24003312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Montaje andamios tubulares

Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.



Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Insertar el marco en los husillos con placa.

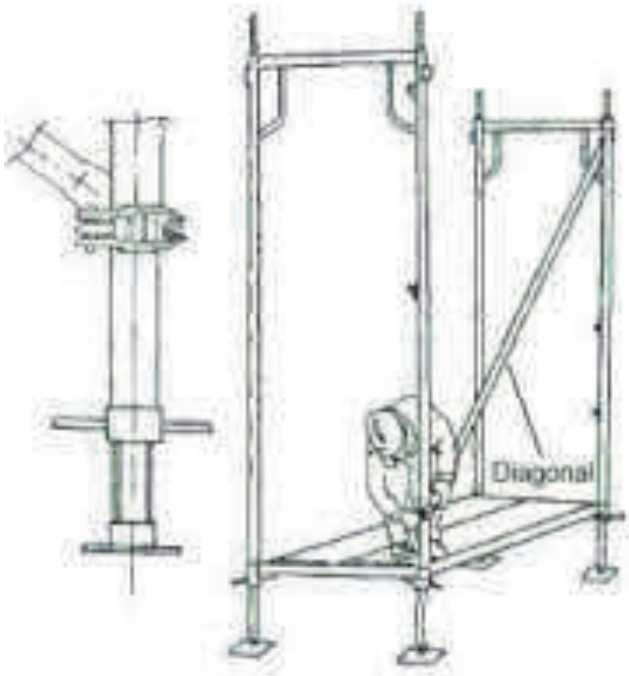


Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182



Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.

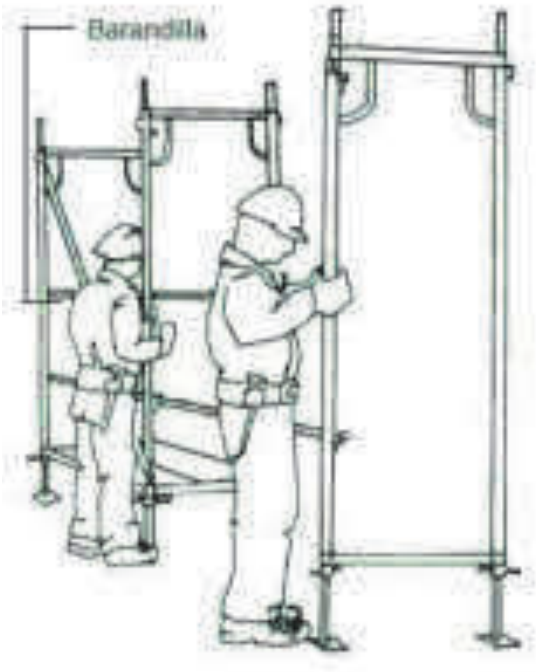


Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

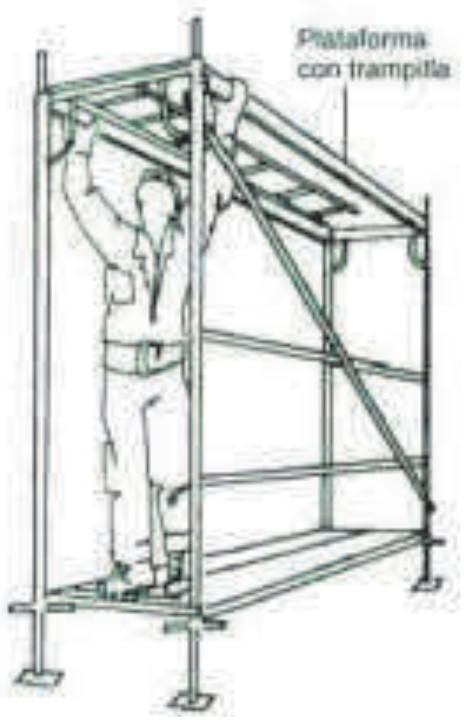


Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.



Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 20 cm.

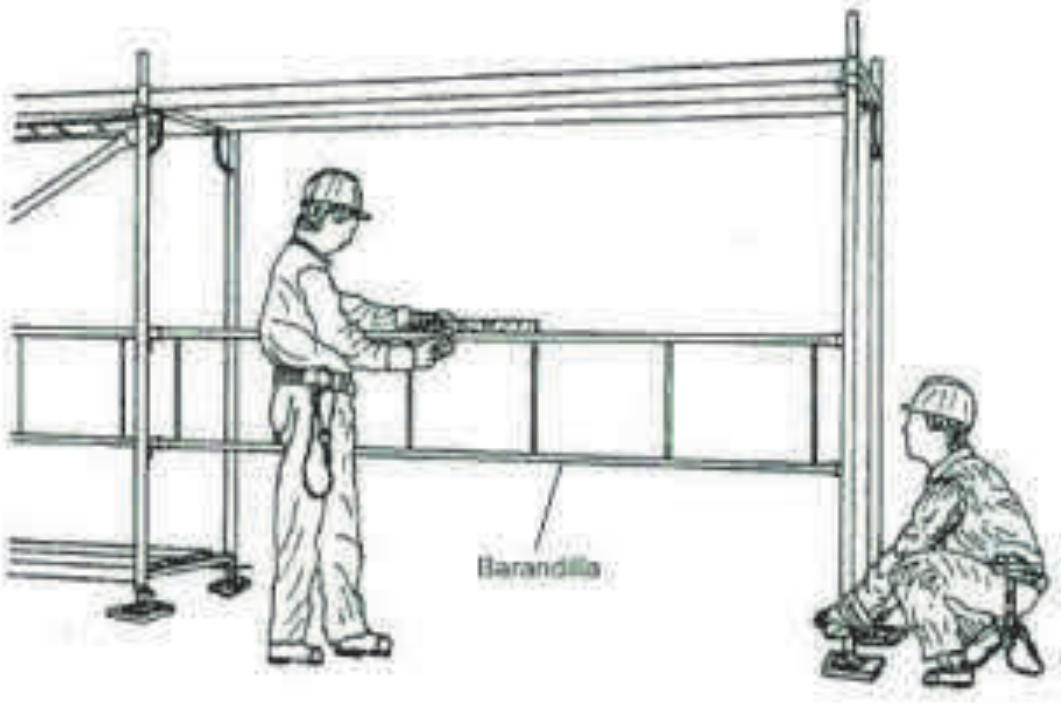


Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

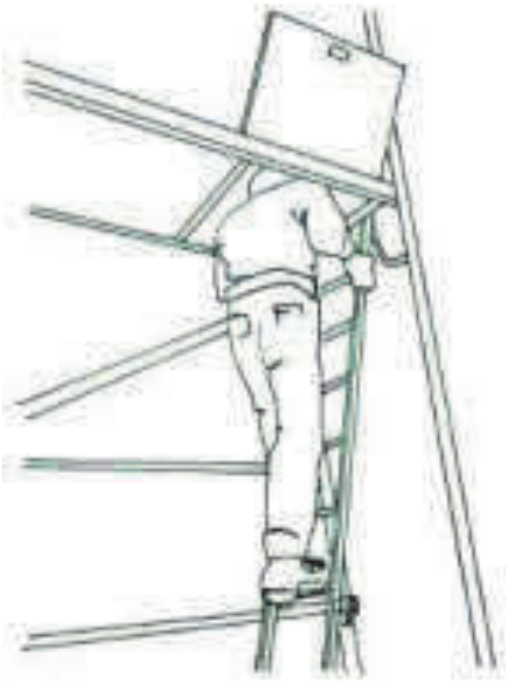


Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.



Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

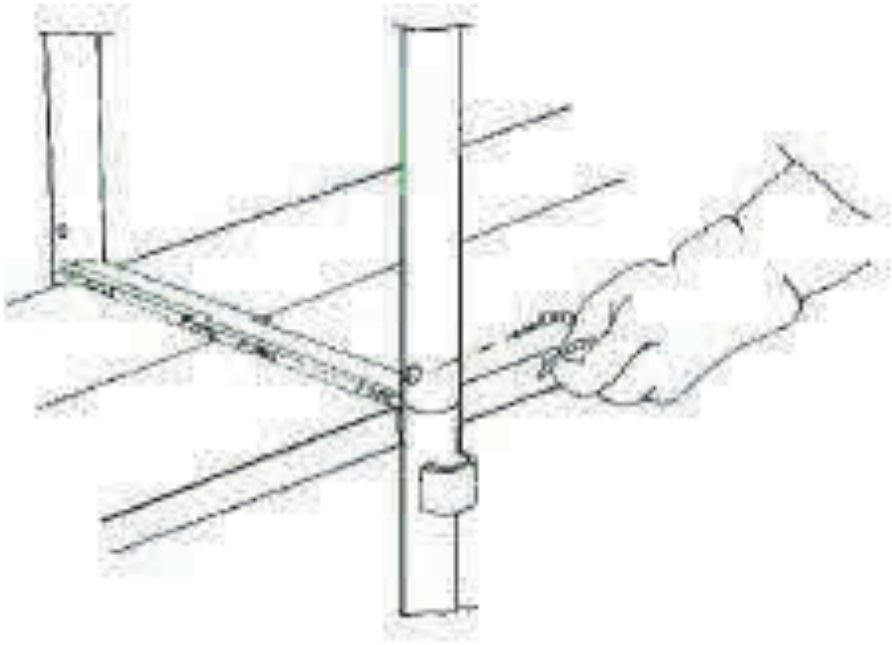


Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.



Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



Colocar las barandillas esquinales.



Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182



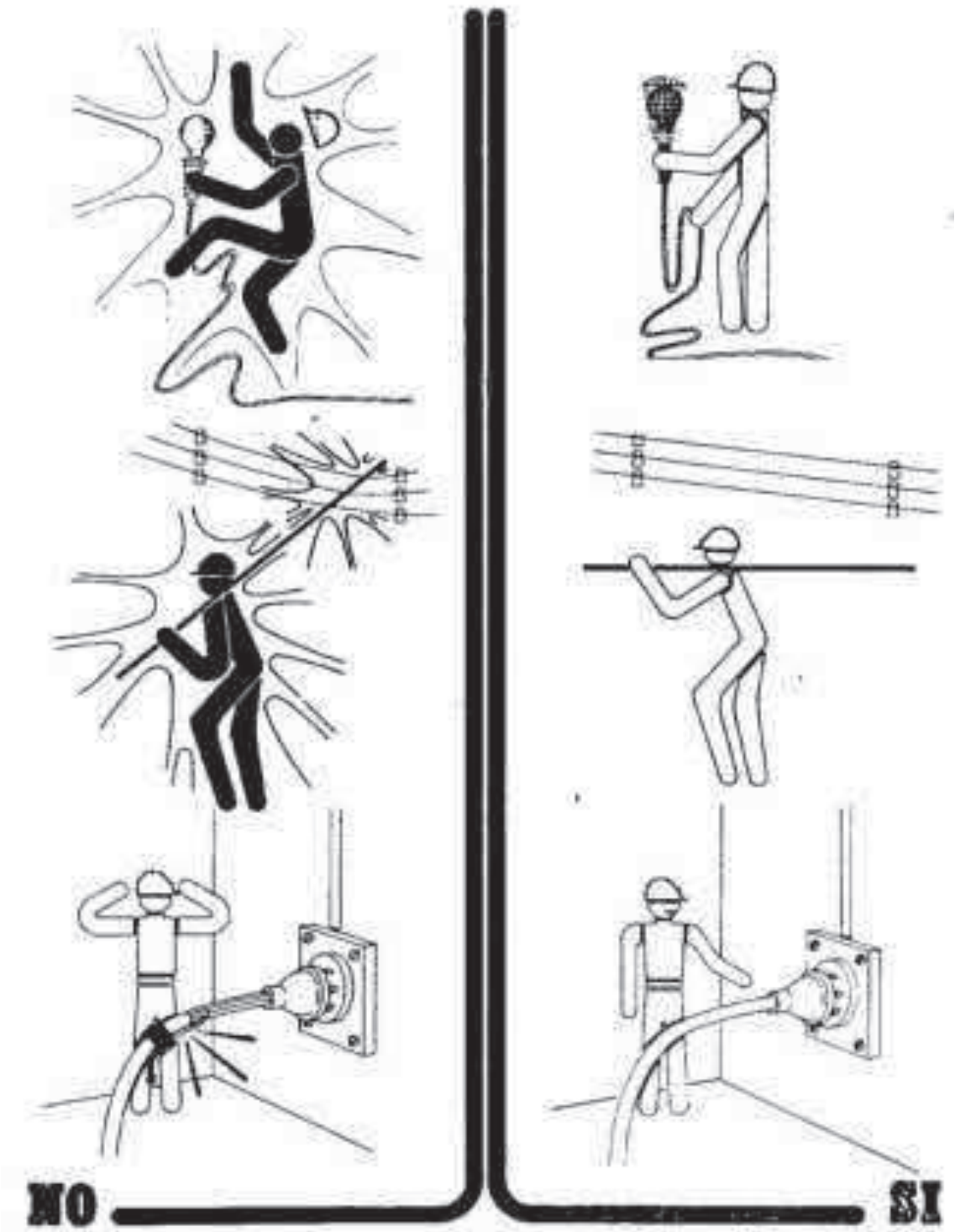
Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

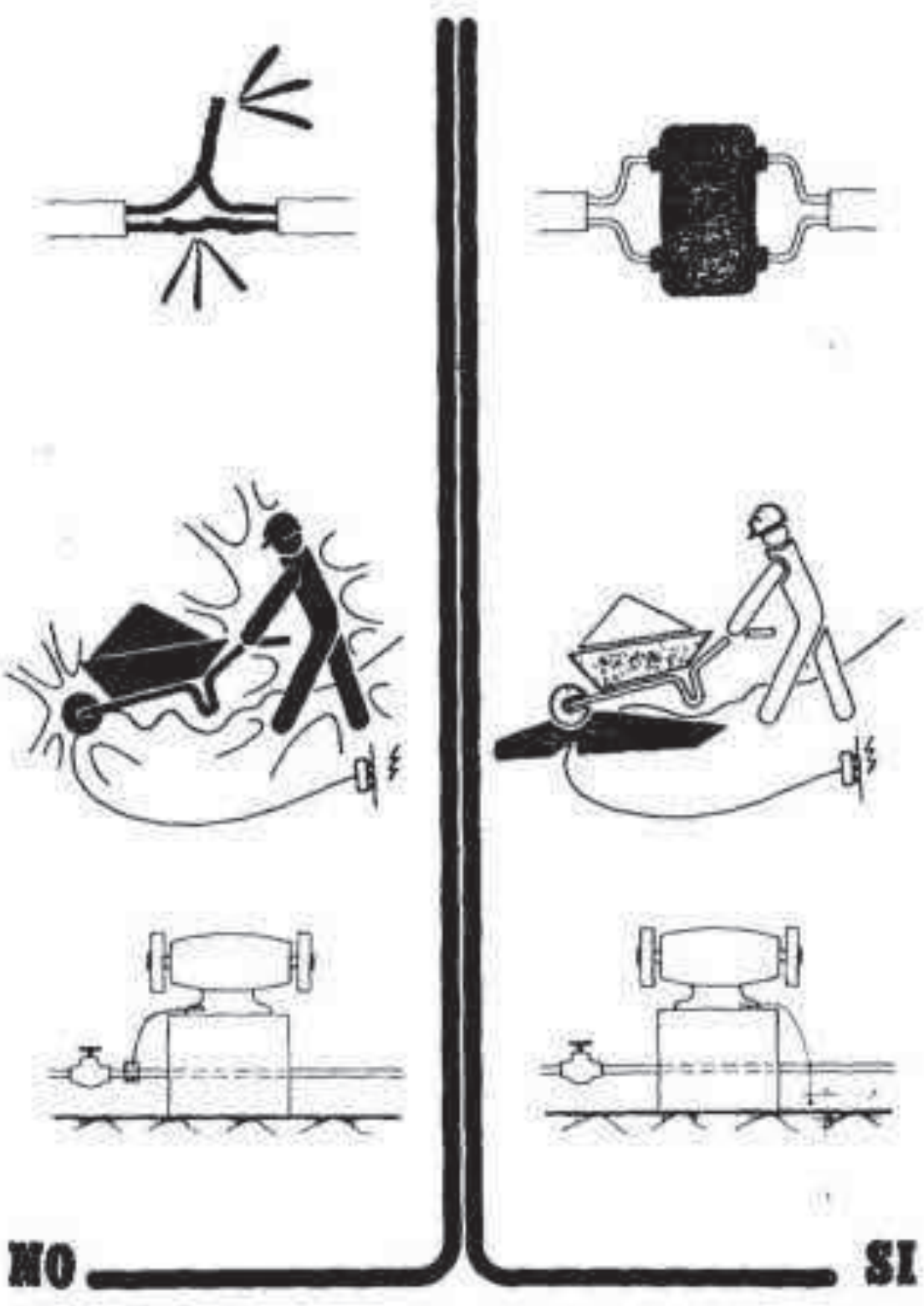
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

INSTALACIONES DE OBRA

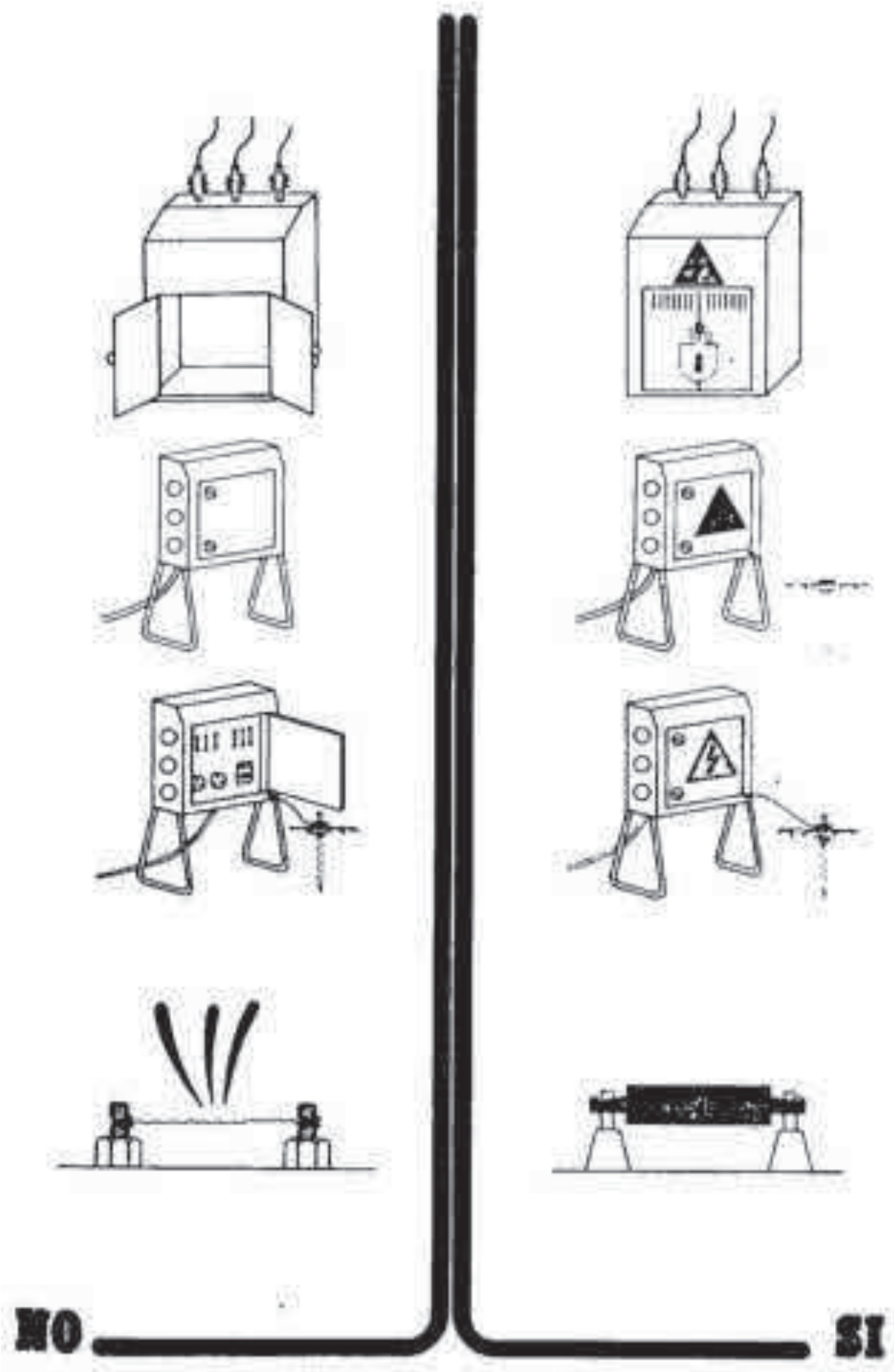
Instalación eléctrica.



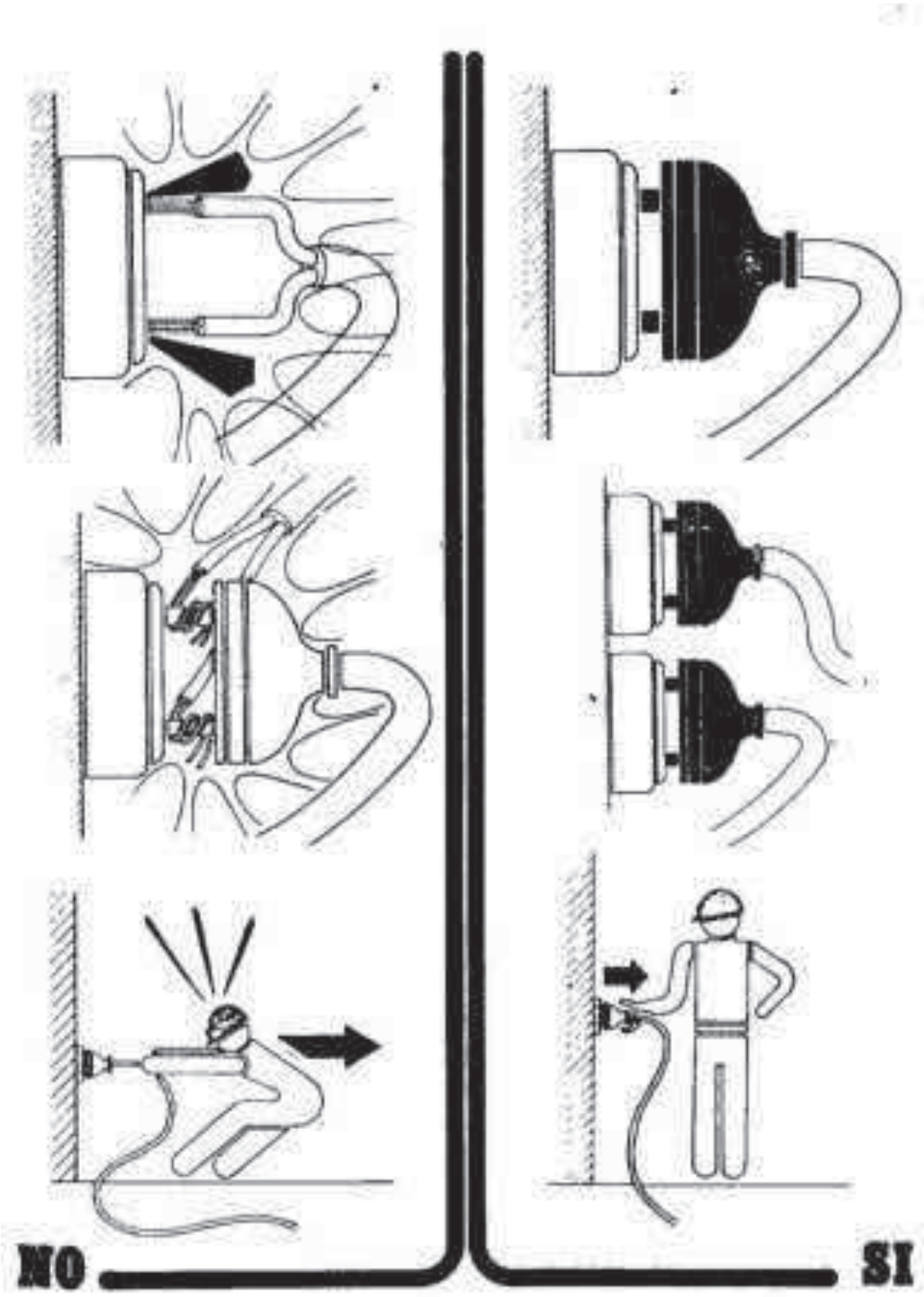
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

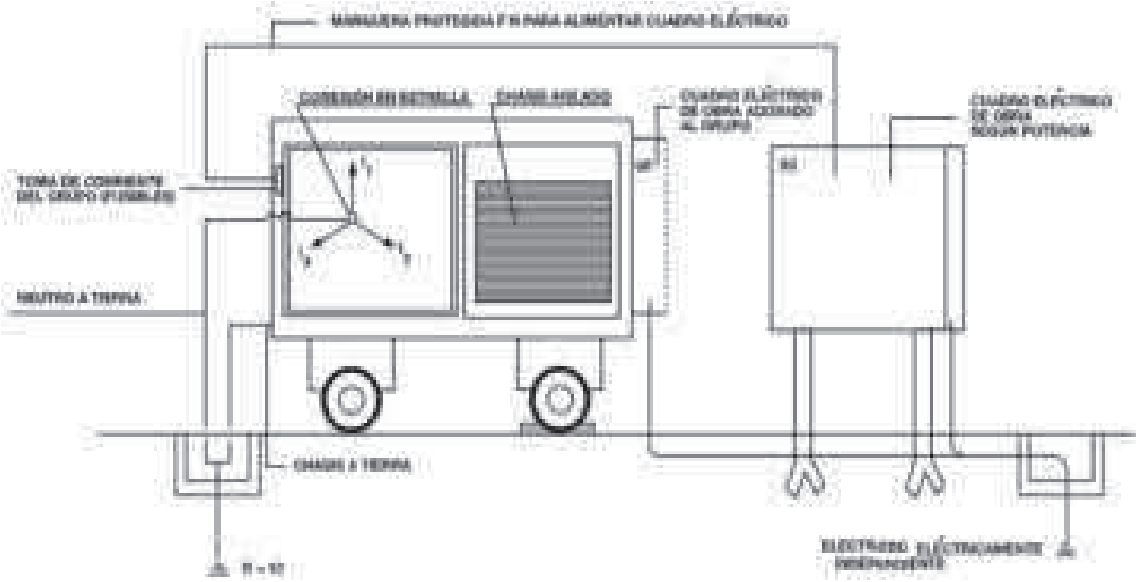


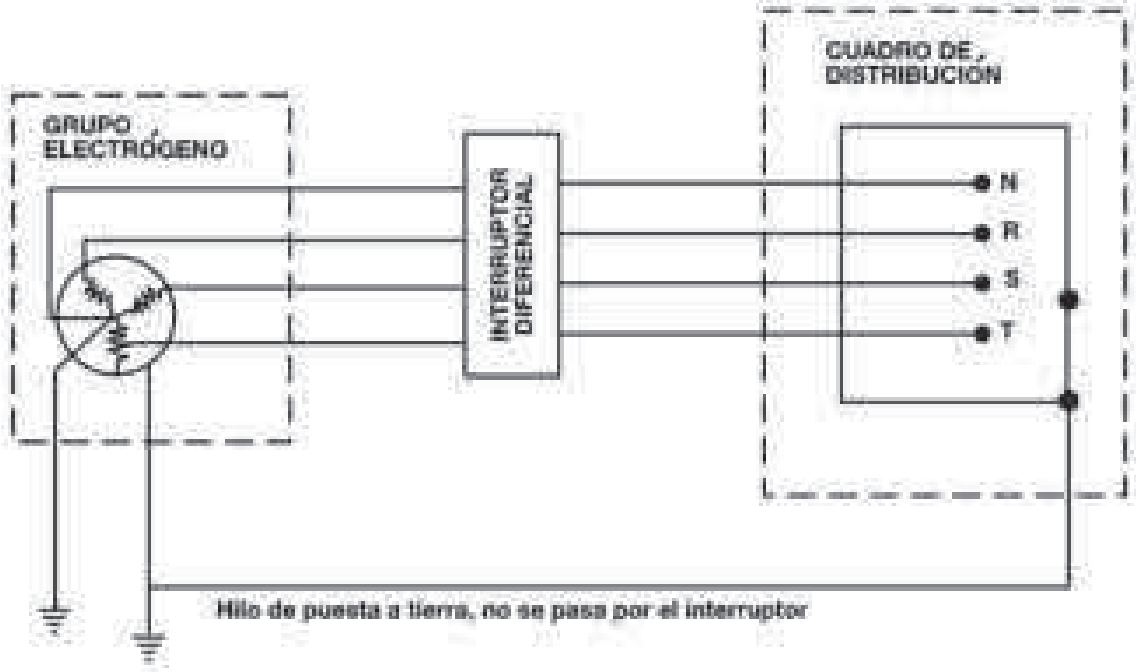
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

Grupo electrógeno.





EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

INSTALACIONES DE HIGIENE Y SANITARIAS



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

SEÑALIZACIÓN

Señalización prohibición.

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Señales de obligación

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Señales de advertencia

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Señales de salvamento

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

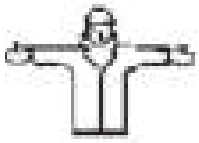
Es importante no combinar esta señal con otra de las restantes características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá colocarse sola o acompañada de la significativa correspondiente

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Señalización de extinción.



Señales de maniobra.

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

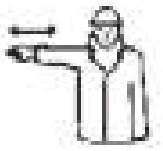
B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182

Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

D) Peligro.

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

10. MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestado. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Organización y Control.
- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.
- Servicio Médico.
- Protecciones Colectivas.
- Protecciones Personales.
- Instalaciones de Higiene.
- Protección Contra Incendios.

Los criterios de medición y presupuesto de cada concepto, se indican a continuación:

10.1 ORGANIZACIÓN Y CONTROL

La medición se realiza en base a horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la formación en materia de seguridad y formación en primeros auxilios por personal experto. La medición de las reuniones de seguridad corresponde al número de reuniones realizadas en la duración de la obra con una periodicidad de 1 reunión por semana.

10.2 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La medición se realizará en base a mes-hombre correspondiente al coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

10.3 SERVICIO MÉDICO

La medición se realiza en base al número necesario de botiquines portátiles en obra y su mantenimiento mensual.

Comprende también el reconocimiento médico anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuesto se realiza en base importe por trabajador.

10.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición se realiza en base a una determinada dotación para toda la obra, teniendo en cuenta las posibles sustituciones de las protecciones deterioradas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

10.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuesto se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y la sustitución de los equipos de protección individual debido a su uso y deterioro.

10.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, mes de alquiler. El presupuesto se realiza en función de la medición, precio unitario y duración estimada de la obra.

10.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Su medición se realiza en base a las unidades previstas en la obra. El presupuesto será las unidades previstas por el precio unitario.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

11. PRESUPUESTO

PROTECCIONES INDIVIDUALES			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**IMPORTE**
Cascos de seguridad (Amortizable una obra)	20	8	160 €
Pantallas de seguridad para soldador (Amortizable cinco obras)	1	6	6 €
Chaqueta cuero soldador (Amortizable cinco obras)	1	8	8 €
Mandil de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	1	6	6 €
Manguitos (Par) de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	1	5	5 €
Polainas (Par) de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	1	6	6 €
Guantes (Par) de cuero para soldador (Amortizable dos obras)	40	6	240 €
Gafas de protección antiimpacto (Amortizable tres obras)	20	5	100 €
Mascarillas de papel antipolvo (Amortizable un uso)	2160	1	2.160 €
Protectores auditivos (Tapones) (Amortizable un uso)	1080	1	1.080 €
Protectores auditivos (Cascos) (Amortizable tres obras)	20	7	140 €
Arneses de seguridad (Amortizable cinco obras)	12	25	300 €
Fajas protección antivibratorios (Amortizable cuatro obras)	12	7	84 €
Muñequeras de protección frente a vibraciones (Amortizable tres obras)	12	5	60 €
Buzos de trabajo (Amortizable tres obras)	12	9	108 €
Guantes de cuero montador (Amortizable una obra)	40	8	320 €
Botas impermeables al agua y humedad (Amortizable una obra)	20	17	340 €
Calzado de seguridad (Amortizable una obra)	20	32	640 €
Impermeables (Amortizable una obra)	20	24	480 €
Unidad de chaleco reflectante alta visibilidad (Amortizable una obra)	20	6	120 €
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES			**6.363 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

PROTECCIONES COLECTIVAS			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**IMPORTE**
Señal en PVC de riesgo con soporte (Amortizable cinco obras)	10	9	90 €
Señal en PVC de riesgo sin soporte (Amortizable cinco obras)	10	9	90 €
Valla de construcción con pie de hormigón y toma de tierra (Valla tipo New Jerseys de 1500mm de alto)	14	23	322 €
Andamios	4	600	2.400 €
Malla de protección Stopper (Rollo 50 metros)	10	24	240 €
Protección de las esperas de ferralla (Bolsa de 100 piezas)	10	23	230 €
Dispositivo deslizador anticaídas (Amortizable cinco obras)	4	20	80 €
Mamparas antiproyecciones (Amortizable dos obras)	4	30	120 €
Cable fiador para sujeción arnés en estructuras (m. l.) (Amortizable dos obras)	40	5	200 €
Cinta de balizamiento de plástico (Rollo de dos colores)	20	3	60 €
Luz ámbar intermitente (Amortizable cuatro obras)	3	22	66 €
Cartel general obra con riesgos	1	40	40 €
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS			**3.938 €**

PREVENCIÓN DE INCENDIOS			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**IMPORTE**
Extintores de polvo químico 9 kg (Amortizable tres obras)	5	27	135 €
Extintores de polvo químico 6 kg (Amortizable tres obras)	5	17	85 €
TOTAL PREVENCIÓN DE INCENDIOS			**220 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7

PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**IMPORTE**
Instalación de puestas a tierra provisionales y protecciones para los cuadros eléctricos	1	500	500 €
Revisión mensual (8) de puestas a tierra provisionales y protecciones para cuadros eléctricos	1	150	150 €
Transformador a 24 voltios (Amortizable cuatro obras)	1	60	60 €
TOTAL PROTECCION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA			**710 €**

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**IMPORTE**
Caseta (1) Comedor equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	9 (Alquiler meses)	220	1.980 €
Caseta (1) vestuario equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	9 (Alquiler meses)	210	1.890 €
Caseta de aseos (1) y duchas equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	9 (Alquiler meses)	240	2.160 €
W.C. Químicos, con limpieza semanal	9 (Alquiler meses)	160	1.440 €
Acometidas a casetas (Eléctrica, agua y saneamiento)	1	1550	1.550 €
Cubos de basura (Amortizable tres obras)	12	12	144 €
Taquillas metálicas (Amortizable tres obras)	20	25	500 €
Limpieza y conservación de instalaciones (H x h) 44hh/mes	(44 hh/mes) 9 meses	13	5.148 €
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			**14.812 €**

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**IMPORTE**
Botiquín de primeros auxilios (Amortizable tres obras)	2	35	70 €
Reposición de material sanitario (mensual)	9	72	648 €
Reconocimientos médicos (Anual) (Proporcional 3 meses)	20	45	900 €
TOTAL MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS			**1.618 €**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615827

FORMACIÓN, VIGILANCIA Y REUNIONES			
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**IMPORTE**
Reunión mensual de la Comisión de seguridad y salud	9	450	4.050 €
Reunión mensual de técnicos de prevención	9	300	2.700 €
Formación Inicio	20	20	400 €
Vigilancia de las condiciones de S y S (H x h)	(22 hh / mes) 9 meses	20	3.960 €
Coordinador de S y S ejecución de la obra (H x h)	(44 hh / mes) 9 meses	50	19.800 €
TOTAL FORMACIÓN, VIGILANCIA Y REUNIONES			**30.910 €**

Asciende el presupuesto total para las actividades de seguridad y salud a la cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS (58.571 €).

Madrid, junio de 2024.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2400312 con fecha 05/06/2024
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlornzs2jm113752024615182 7