

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

	<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>	<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSVa.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑES PROYECTO CS y LSMT

TT.MM. DE ALPEÑÉS y PANCRUDO (TERUEL)
OCTUBRE-2020

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PROYECTO

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑÉS

**CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS
Y SET (LSMT)**

TT.MT. DE PANCRUDO Y ALPEÑÉS (TERUEL)

Octubre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- DATOS DE LA INSTALACION
- 3.- LINEAS DE EVACUACIÓN
- 4.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 5.- MEDICIONES DE OBRA CIVIL
- 6.- CALCULOS ELECTRICOS
- 7.- CONCLUSIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

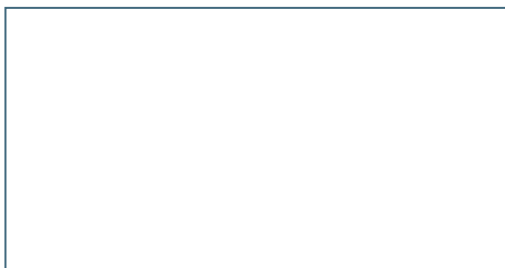
PRESUPUESTO.

PLANOS

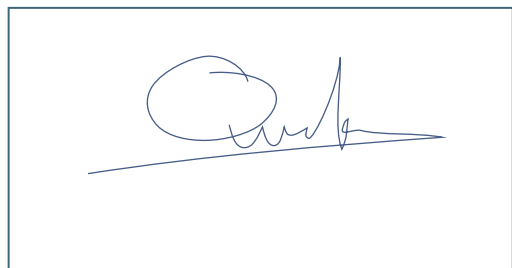
- 01 – CS Y LSMT – SITUACIÓN
- 02 – CS Y LSMT – EMPLAZAMIENTO 1:25.000
- 03 – CS Y LSMT – PLANTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES
- 04 – CS Y LSMT – CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 05 – CS Y LSMT – ESQUEMA UNIFILAR PARQUES
- 06 – CS Y LSMT – ESQUEMA UNIFILAR 30kV
- 07 – CS Y LSMT – ESQUEMA UNIFILARE BT
- 08 – CS Y LSMT – RED DE TIERRAS
- 09 – CS Y LSMT – ALUMBRADO Y VIGILANCIA
- 10 – CS Y LSMT – ZANJAS TIPO
- 11 – CS Y LSMT – CERRAMIENTOS


El Ingeniero Técnico Industrial, Enrique Queralt Solari, Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R. Asume como propia la siguiente firma digitalizada, que aparecerá en los diferentes documentos del proyecto y los planos.

Firma Manuscrita (para copias en papel)



Firma Digitalizada



 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66P26C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

MEMORIA

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑÉS

CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)

TT.MT. DE PANCRUDO Y ALPEÑÉS (TERUEL)

Octubre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	5
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	7
1.2.	OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.	9
2.	DATOS DE LA INSTALACIÓN	10
2.1.	SITUACIÓN	10
2.1.1.	Accesos	10
2.2.	REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES LEGALES.	11
3.	LINEAS DE EVACUACIÓN	16
4.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	18
4.1.	ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS	19
4.1.1.	Embarrado de MT.....	19
4.1.2.	Transformador de servicios auxiliares.....	21
4.1.3.	Cuadro de control	24
4.1.4.	Sistemas auxiliares de c.a. y c.c.	25
4.2.	MEDIDAS DE SEGURIDAD	27
4.2.1.	Medidas de seguridad en general.....	27
4.2.2.	Medidas de seguridad eléctricas, específicas del diseño del Proyecto.....	27
4.2.3.	Sistema de puesta a tierra	29
4.2.4.	Prevención contra riesgo de incendio en el CS.	31
4.2.5.	Campos Electromagnéticos	38
4.3.	EDIFICIO DE CONTROL	39
4.4.	OBRA CIVIL	40
4.4.1.	Edificio de control y celdas	40
4.4.2.	Estructura metálica	43
4.4.3.	Cerramiento perimetral	43
4.4.4.	Drenaje de aguas pluviales	43
4.4.5.	Cimentaciones y viales interiores	43
4.4.6.	Canalizaciones eléctricas	44
5.	MEDICIONES DE OBRA CIVIL.....	45
5.1.	ZANJAS LINEAS DE EVACUACIÓN.....	45
5.1.1.	Línea de evacuación Piedrahelada Minguez	45
5.1.2.	Línea de evacuación Portalrubio	58
5.1.3.	Línea de evacuación Alpeñés	58



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.2.	RESUMEN DE MEDICIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ÀREA DEL CS.....	58
6.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	59
6.1.	CÁLCULOS DE AISLAMIENTO	59
6.1.1.	Nivel de Aislamiento a 30kV	59
6.1.2.	Distancias y zonas de protección a 30KV	62
6.2.	CÁLCULO DE CONDUCTORES (aislados M.T.).....	63
6.2.1.	Intensidades Nominales	63
6.2.2.	Sección de conductores	63
6.3.	LÍNEAS DE MT EVACUACIÓN ENTRE CS y SET.....	67
6.3.1.	Interconexión de aerogeneradores	67
6.3.2.	Sección de conductores	68
6.4.	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN PARA LA EVACUACIÓN.....	71
6.5.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	72
6.5.1.	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra del sistema.....	73
6.5.2.	Corriente de defecto.....	74
6.5.3.	Seguridad para las personas e instalaciones	74
6.6.	CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	78
6.6.1.	Datos de partida	78
6.6.2.	Esquema del Parque para el cálculo de corrientes de cortocircuito	81
6.6.3.	Método de cálculo	82
6.6.4.	Cortocircuito en media tensión Morteruelo.....	84
6.6.5.	Cortocircuito en media tensión Resto Parques	84
6.6.6.	Cortocircuito en media tensión Torrecilla	85
6.6.7.	Cortocircuito en baja tensión en SET (SSAA).	85
6.6.8.	Cortocircuito en media tensión BARRAS Alpeñes en CS.....	86
6.6.9.	Cortocircuito en media tensión BARRAS Portalrubio en CS.	86
6.6.10.	Cortocircuito en media tensión BARRAS Piedrahelada en CS.	86
6.6.11.	Cortocircuito en media tensión BARRAS Minguez en CS.	87
6.6.12.	Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Alpeñes.	87
6.6.13.	Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Portalrubio.	87
6.6.14.	Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Piedrahelada.	88
6.6.15.	Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Minguez.	88
6.6.16.	Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Alpeñes.....	88
6.6.17.	Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Portalrubio.	89
6.6.18.	Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Piedrahelada.	89
6.6.19.	Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Minguez.	89
6.6.20.	Cortocircuito en baja tensión SSAA en CS.	90



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78N645MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.6.21.	Cortocircuito en Alta Tensión.	90
6.7.	CARACTERÍSTICAS NOMINALES DINÁMICAS Y TÉRMICAS DEL APARELLAJE	91
6.7.1.	Aparellaje SET AT (220kV).....	91
6.7.2.	Aparellaje SET MT (30kV) MORTERUELO.....	91
6.7.3.	Aparellaje SET MT (30kV) Resto Parques	91
6.7.4.	Aparellaje SET MT (30kV Torrecilla)	91
6.7.5.	Embarrados de B.T. en SET (SS.AA).....	91
6.7.6.	Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS ALPEÑÉS.....	91
6.7.7.	Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS PORTALRUBIO	92
6.7.8.	Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS PIEDRAHELADA	92
6.7.9.	Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS MINGUEZ	92
6.7.10.	Aparellaje CS BT (30kV) AEROGENERADOR PORTALRUBIO	92
6.7.11.	Embarrados de B.T. en CS (SS.AA).....	92
7.	CONCLUSIONES	93



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cofitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. ANTECEDENTES.

Siemens Gamesa Renewable Energy Wind Farms, S.A., con C.I.F. ESA80477144 y domicilio social en C/Gomez Laguna 25 Planta 4 Oficina A 50009 Zaragoza, tiene la intención de construir parques eólicos en los términos Municipales de Pancrudo y Alpeñés, en la provincia de Teruel. Dichos parques, *que compartirán sus infraestructuras para la evacuación de la energía generada* son:

- PE Alpeñés 43,4 MW, 7 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Portalrubio 43,4 MW, 7 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Piedrahelada 31MW, 5 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Minguez 18,6MW, 3 Aerogeneradores de 6.2MW de potencia nominal.
- PE Morteruelo 24,5MW, 4 Aerogeneradores de; entre 6,2MW y 6MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón, la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Minguez de 18MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Alpeñés de 40,5MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Piedrahelada de 27MW de potencia nominal.

Con fecha 15 de octubre de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Morteruelo de 27MW de potencia nominal.

Con fecha 28 de octubre de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Portalrubio de 45MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de Agosto de 2019, se presentó ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, del proyecto de la subestación de transformación para los parques eólicos antes citados para la tramitación de la autorización administrativa.

Con fecha 13 de Marzo de 2020 se presentó ante el Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Economía, Planificación y Empleo del Gobierno de Aragón El Proyecto Modificado del Parque Eólico Morteruelo, con el cambio de potencia total, modelo y número de aerogeneradores

Con fecha 13 de Marzo de 2020 se presentó ante el Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Economía, Planificación y Empleo del Gobierno de Aragón El Proyecto Modificado de la Subestación de Transformación, derivadas de las negociaciones con la compañía eléctrica para el acceso a la red de transporte.

Debido al cambio en el modelo de aerogenerador, las potencias finales de los parques eólicos han variado, incrementándose en algunos casos y reduciéndose en otros, en cualquier caso, distintas a las solicitudes que se han presentado para el acceso a la red de transporte.

Este documento complementa los modificados a los proyectos de los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada, Morteruelo y Minguez, para el cambio de aerogenerador a SG-170, con las potencias indicadas al principio del apartado. Como se ha indicado anteriormente, el modificado del PE Morteruelo ya se presentó con fecha 13 de Marzo de 2020.

En todos estos proyectos (a excepción del PE Morteruelo), la evacuación de los parques se plantea en un Centro de Seccionamiento localizado en la zona del PE Alpeñés, desde donde partirán cuatro líneas subterráneas de evacuación en media tensión hasta la SET común a los 5 parques.


Esta modificado contempla, incluir un centro de control y seccionamiento, al que llegan las líneas que conforman los circuitos procedentes de los aerogeneradores de los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez, en la forma indicada en sus proyectos modificados correspondientes.

Desde allí y por medio de canalización subterránea en MT saldrán cuatro circuitos (1 por PE), hasta la SET Común que se definió en el MODIFICADO PROYECTO SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET) de Marzo de 2020, mediante tres zanjas (Piedrahelada y Minguez comparten la misma zanja).

El alcance de este proyecto abarca, el centro de control y seccionamiento, las líneas de evacuación desde el centro de seccionamiento hasta la SET.

La evacuación del parque eólico Morteruelo ya quedo definida en el MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO "MORTERUELO" de Marzo de 2020. En este proyecto se hace mención a este parque, por evacuar en la misma subestación, pero no se modifica nada de su obra civil y eléctrica.

Para continuar con el proceso de tramitación de los parques eólicos, se presenta este proyecto "CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)" con el Centro de Seccionamiento y las 4 líneas subterráneas de media tensión. El punto de conexión se comparte con el PE "La torrecilla" y desde allí y por medio de la LAAT existente, hasta el nudo Valdeconejos de REE.

 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133
	27/10 2020 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

El modelo de aerogenerador a instalar es G-170 de SIEMENS GAMESA. Su potencia nominal puede variar de 6.000kW a 6.200kW, con un rotor de 170m de diámetro y una altura de buje de 115m.

La tensión de distribución en todos los Parques eólicos es de 30kV.

Los parques disponen de un centro de seccionamiento, que recepciona los circuitos eléctricos de MT procedentes de los aerogeneradores por medio de celdas blindadas de MT y salida de las líneas de MT a la SET. Todas las instalaciones se encuentran en el interior de un edificio, por lo que no habrá zonas en tensión accesibles. La SET dispone también de un edificio de idénticas dimensiones y distribución interior que el del centro de seccionamiento, situado junto a la zona de intemperie.

Los edificios dispondrán de distintas zonas separadas, para almacén, salas de control, zona de celdas de MT, aseos y vestuarios, fosa séptica y depósito de agua potable, que serán rellenados y vaciados con la asiduidad que sea pertinente. También dispone de un sistema de alimentación en BT para los servicios auxiliares, por medio de un transformador de SSAA.

Junto al edificio de la SET se colocará un cerramiento de obra de fábrica techado y con puerta corredera, denominado punto limpio. Su cometido es el almacenaje de los residuos producidos en las tareas de mantenimiento del parque eólico hasta la recogida, por gestor autorizado, de los mismos. Dispondrá de un foso de recogida vertidos, que, por accidente, se hayan podido derramar.


Del centro de seccionamiento, salen cuatro líneas subterráneas de evacuación en MT, hasta la subestación de transformación común a todos los parques.

El alcance de cada proyecto que desarrolla cada parque incluye; los aerogeneradores y las líneas subterráneas en MT hasta el centro de seccionamiento.

Se presenta este proyecto para la el centro de seccionamiento y las líneas subterráneas de evacuación entre el centro de seccionamiento y la SET.


Esta SET dispondrá de un edificio de control que recepcionará las líneas de evacuación procedentes de los centros de seccionamiento de los parques eólicos o directamente de los aerogeneradores. Realizará la medida de la energía generada por cada uno de ellos. Posteriormente se conectarán a dos barras de MT que darán salida a la zona de intemperie, que mediante dos transformadores 220/30kV, elevará la tensión para conectar a la línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT).

Esta SET estará situada junto a la subestación existente en la actualidad del parque eólico "La Torrecilla" en el Término Municipal de Pancrudo, propiedad de otro promotor y se unirán sus barras de AT, formando un único embarrado de 220kV antes de la conexión a la línea de evacuación. Las barras se han colocado alineadas con las existentes de SET Torrecilla, para minimizar el proceso de conexión de las mismas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

La línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT) de 220kV que enlaza con las instalaciones de SET Valdeconejos Generación de REE está construida y usada actualmente para la evacuación de la energía generada por el PE “La Torrecilla” (ver ANEXOS del Proyecto de Marzo de 2020).

Este documento hace referencia a la subestación de transformación común SET, al centro de seccionamiento CS para los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez y las líneas subterráneas de MT entre SET y CS.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

1.2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El alcance del presente proyecto contempla el estudio de las instalaciones, las cuales se describen a continuación:

- Centro de seccionamiento (CS) de los Parques Eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.
- 4 Líneas subterráneas de Evacuación entre CS y SET
- Subestación de Transformación SET de los Parques Eólicos en Pancrudo y Alpeñés 220/30kV de 170MVA (30MVA+140MVA), con medida de la energía entregada a red.
 - Subestación eléctrica transformadora.
 - Centro de control, medida y tarificación.
 - Conexión con la línea de evacuación.


El CS constará de:

- Edificio de control y protección, que recepciona las líneas de media tensión que proceden de los circuitos de los Parques Eólicos mediante celdas de entrada y de salida.
- Cerramiento perimetral de las instalaciones, con señales de aviso de peligro por presencia de alta tensión eléctrica.

En la SET quedarán, una posición de transformación para el parque eólico de Morteruelo Otra posición de transformación para los parques eólicos de Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez. Y la posición de transformación existente del PE La torrecilla (en su SET actual).

Actualmente hay una conexión directa (sin seccionamiento), desde barras de AT de SET La Torrecilla al primer apoyo de la línea de evacuación. Esta conexión se eliminará, y se realizará otra a través de la nueva posición de acceso, al quedar al final de la obra un único embarrado de AT. **Se justifica en cálculos del proyecto que tiene capacidad para la evacuación de los nuevos parques conectados a la SET.** La línea de evacuación se encuentra actualmente en servicio.

Antes del comienzo de las obras se realizará un proyecto de detalle. Ese proyecto también contemplará los ajustes pertinentes que se deriven de la autorización administrativa o de otras entidades afectadas por el proyecto, si fuesen necesarios.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. DATOS DE LA INSTALACIÓN

2.1. SITUACIÓN

El CS, está ubicado en el término municipal de Alpeñés, (Teruel) polígono 1 Parcela 100, referencia catastral 44020A00100100.


LIMITES SET UTM ETRS89 USO 30		
Vért.	X1	Y1
1	663.999,53	4.518.486,89
2	663.944,17	4.518.520,32
3	663.999,53	4.518.486,89
4	664.042,39	4.518.557,87

2.1.1. Accesos

Al centro de seccionamiento se accede por los caminos realizados para acceder al parque eólico Alpeñés

La subestación se encuentra junto a la subestación del parque eólico La Torrecilla (en funcionamiento), pudiendo acceder a ella por medio de los caminos ya existentes

Según se observa en los planos, se puede acceder desde el municipio Cervera del Rincón en el Término Municipal de Pancrudo, utilizando parte del acceso diseñado para el parque eólico Morteruelo. También existen otras vías alternativas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2. REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES LEGALES.

NORMAS DE APLICACIÓN

De acuerdo con el artículo 1º A/Uno del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Serán por tanto de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras objeto de este Pliego, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.


Además, se contemplarán todas aquellas normas que por la pertenencia de España a la Comunidad Económica Europea, sean de obligado cumplimiento en el momento la presentación del Proyecto Constructivo.

Será de aplicación la LEY 21/1992, DE 16 DE JULIO, DE INDUSTRIA.

A tal fin, se incluye a continuación una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.


ELECTRICIDAD

- 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
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Complementaria MI.BT, incluidas las hojas de interpretación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Modificación del apartado 7.1.2. de la Instrucción Complementarias MIBT 025 .
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento de verificación eléctrica y regularidad en el suministro de energía.
- Decreto del Ministerio de Industrial del 12-3-54. Modificación artículos 2 y 92 B.O.E.27/12/68.
- Orden de 30 de Septiembre de 1980, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E. Octubre-80.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>	<p>27/10 2020</p> <p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
--	--

- Orden de 30 de Julio de 1981, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 13-Agosto-81.
- Orden de 5 de Junio de 1981, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 13-Agosto-81.
- Autorización del empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18 de Enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica. B.O.E. 19 – Febrero-88.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 25-October-84.
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación. Resolución de 19 de Junio de 1984 de la Dirección General de Energía. B.O.E. 26-Junio-84.
- Orden de 27 de Noviembre de 1987, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 5- Diciembre – 87. Corrección de errores. B.O.E. 3 - Marzo-88.
- Desarrollo y complemento del Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico, relacionado con las normas españolas acordes con la CEE. Orden de 6 de Junio de 1989, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 21 – Junio-89.
- Normas sobre acometidas eléctricas. Real Decreto 2949/1982, de 15 de Octubre, de Mº de Industria y Energía. B.O.E. 12- Noviembre –82. Corrección de errores, 4- Diciembre – 82. Corrección de errores. B.O.E. 29-Diciembre – 82. Corrección de errores. B.O.E. 21- Febrero – 83.
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 12- Mayor-84. Corrección de errores. B.O.E. 22- Octubre-84.
- An American National Standard; IEEE guide for safety in AC Substation Grounding

Las condiciones técnicas del suministro y desarrollo de los trabajos, se ajustarán a lo dispuesto en la normativa dictada por los organismos oficiales y por la compañía eléctrica.

 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

TRAZADO DE CAMINOS Y OBRA CIVIL

- Norma 3.1 – I.C. Trazado del Ministerio de Fomento.
- Norma 6.1, 6.2 y 6.3 I.C. “Secciones de firme” y “Refuerzos de Firme”.
- Instrucción 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL
- Instrucción 8.3-IC Señalización de obra
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG 3/75.
- Código Técnico de la Edificación, según el Real Decreto 314/2006 Documento Básico SE Seguridad Estructural
- EHE 98 Instrucción de hormigón estructural.


INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

- Normas UNE
- Código Técnico de la Edificación, según el Real Decreto 314/2006 Documentos de aplicación
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Complementaria MI.BT, incluidas las hojas de interpretación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- B.O.E. nº 242 de 9 de octubre de 1973 y hojas de interpretaciones anejas.


SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de Junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 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.
- R.D. 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 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.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de Abril de 1998 (BOE de 4 de Junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de Noviembre de 1985, derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 de 1 de Agosto.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.


SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre (en adelante, R.S.C.I. en E.I.)
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos

- REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.
- REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.
- LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.
- 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 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

3. LINEAS DE EVACUACIÓN

Entre el CS y la SET se han diseñado las zanjas por las que discurrirán los circuitos eléctricos que unen sus apartamentos y el cable de tierra de acompañamiento. Esta red de zanjas se ha tendido en cuando ha sido posible, en paralelo a los viales existentes, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno.

Será de aplicación la ITC LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y las especificaciones del fabricante.

Para el cruce de áreas de maniobra y viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE-AD de 200 mm y posterior hormigonado.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,10 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,60 m para permitir las operaciones de apertura y tendido.


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 seleccionada lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a las ternas de MT a instalar y el cable de tierra de acompañamiento.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características. Se colocará, una protección mecánica de placa cubrecables PPC, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación con una granulometría inferior a 200, de 60 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Por cada terna de unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables de control se colocarán directamente enterrados sobre el lecho de arena tratada, en el caso que se decida entubarlos, cada 50 m de zanja y en cada cruce (unión) de zanjas, se construirán arquetas de hormigón de 50x50x65 interior para el paso de cables, con cubiertas de hormigón.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado los cables irán a una profundidad de 1,1 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial y se hará a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres para los cables de potencia y dos más para tierra y control.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=66f26c78NE45MMKR
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Para cruzamientos con cauces fluviales (si los hay) se relazarán obras de fabrica con los cables bajo tubo y protegidos por hormigón tal como se indica en los planos de secciones tipo, quedando los cables por debajo del terreno natural de forma que no afecte al cauce natural del barranco o acequia.

Para el acceso a los centros se utilizarán arquetas de hormigón con tubos de plástico embebidos en el hormigón de la cimentación. La posición de las arquetas y tubos, podrán redefinirse en obra.


En los planos se pueden ver las secciones tipo de zanjas correspondientes a distintas ternas de cables y a los cruzamientos.

Las tres zanjas tienen un trazado paralelo separadas 1,1m entre ejes.

Los PE's Alpeñés y Portalrubio disponen cada uno de una zanja de 0,6m de ancho y albergan dos conductores por fase cada una, en total dos ternas en cada zanja.

Los PE's Piedrahelada y Minguez comparten una zanja de 0,9m de ancho que albergan una línea de 2 conductores por fase para Piedrahelada y otra de 1 conductor por fase para Minguez, en total tres ternas.

El final del trazado lo compartirán con la zanja del PE Morteruelo situándose paralelas a esta última. Esta Zanja quedó definida en el Modificado al Proyecto PE Morteruelo de Marzo de 2020.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Con el fin de recoger la energía generada por los Parques eólicos se construirá un centro de control y seccionamiento en media tensión, a la que llegarán las líneas procedentes de los aerogeneradores y saldrán las líneas hacia la subestación de transformación.


Se prevé una zona poligonal de 5.362,5m². Se ha previsto espacio suficiente por si en un futuro hay que ampliar las instalaciones.

Par el centro de seccionamiento se ocuparán 486m². Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas extrañas a la explotación.

En el interior del recinto indicado se implantará el Edificio de Control y Celdas de dimensiones exteriores: 18,78m de largo por 10,78 m de ancho.

Se utilizarán celdas blindadas con aislamiento en SF6 en barras y en derivaciones, formando cuatro embarrados de 30kV, uno por parque eólico. Cada embarrado tendrá tantas celdas como circuitos tenga el parque eólico y otra más para la posición de salida. El parque eólico Alpeñés dispondrá de una celda suplementaria para alimentación del transformador de servicios auxiliares del centro.

- PE Alpeñés 4 celdas
- PE Portalrubio 3 celdas
- PE Piedrahelada 3 Celdas
- PE Minguez 2 Celdas

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4.1. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS

4.1.1. Embarrado de MT

Normativa: Las celdas son compactas y constituyen un sistema modular de celdas metálicas compartimentadas, de aislamiento al aire, con interruptor extraíble - automático en SF6. Su diseño, ensayo y construcción cumplen los requerimientos de las normas:

- IEC 56, 129, 265, 298, 420, 529, 694, y 932
- UNE 21.081, 20.100, 20.104, 20.099, 20.135, 20.324 y 21.139

Las características eléctricas de las celdas son las siguientes:

Tensión de servicio	30KV
Tensión asignada	36 KV
Numero de fases	3
Frecuencia asignada	50 Hz
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 minuto)	70 KV
Nivel de aislamiento a onda de choque (1,2/50 µseg)	170 KV
Corriente de corta duración, 1 seg.	25 KA
Valor cresta de la corriente de corta duración	62,5 KA
Grado de protección S/UNE 20.324	IP3X
Acabado de puertas y tapas, color Beig	RAL-1013
Ejecución resistente al arco interno	IEC-298

BARRAS

Intensidad asignada (valores mínimos)	
Celdas de salida	1250A/1250A
Celdas de líneas y SSAA	1250A/630A

Carpintería

De gran robustez, se construye en chapa de acero de 2 mm de espesor recubierta de AlZn, plegada y atornillada. Las celdas disponen de dos dispositivos aliviaderos de sobrepresión en la parte posterior, uno para el compartimento de barras e interruptor y otro para el compartimento de cables.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Compartimentación

Las celdas se hallan divididas, por medio de tabiques metálicos internos, en los siguientes compartimentos individuales:

- *Compartimento de barras.*
- *Compartimento de interruptor de interruptor automático.*
- *Compartimento de cables.*
- *Compartimento de mecanismos.*
- *Compartimento de baja tensión.*


Las celdas contendrán, trafos de medida de corriente y tensión. Las de salida además de medida de tensión en barras:

Barras

- 3 T.I. 1000/5 A, con 1 secundario 10VA-cl.0,2 y 20 VA-5P20, en las celdas, Salida Alpeñés Salida Portalrubio y Salida Piedrahelada.
- 3 T.I. 600/5 A, con 1 secundario 10VA-cl.0,2 y 20 VA-5P20, en las celdas, C1 Alpeñés, C1 Portalrubio, C1 Piedrahelada, C1 Minguez y Salida Minguez.
- 3 T.I. 400/5 A, con 1 secundario 10VA-cl.0,2 y 20 VA-5P20, en las celdas, C2 Alpeñés, C2 Portalrubio.
- 3 T.I. 300/5 A, con 1 secundario 10VA-cl.0,2 y 20 VA-5P20, en la celda C2 Piedrahelada
- 3 T.I. 100/5 A, con 1 secundario 10VA-cl.0,2 y 20 VA-5P20, en la celda del trafa sa SSAA.
- 3 TT 30.000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$, con 1 secundario 25VA cl 0,5-3P y 25VA cl 0,5, en la celda de salida para medida en barras.

11 Celdas de protección de líneas de M.T.

1 Celda de protección de transformador de servicios auxiliares

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Profesional
	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.1.2. Transformador de servicios auxiliares

Su función es la alimentación en corriente alterna del equipamiento auxiliar para mando, control, fuerza y alumbrado. Se colocará en barras 1 (Alpeñés)

Las características eléctricas fundamentales, serán las siguientes:


CONDICIONES AMBIENTALES:

Clima	CONTINENTAL
Temperatura mínima	-5°
Temperatura Máxima	+40°
Humedad relativa máxima	80%
Humedad relativa super. al 80%	Resistencias anticond
Altitud s/nivel mar	Inferior a 1.000 m
Atmósfera ambiente	No polvorienta y exenta de agentes químicos agresivos
Instalación	INTERIOR
Fabricación s/normas	ITC RAT 007, CEI 726, UNE 20178

DATOS TÉCNICOS

Características de servicio

Frecuencia	50 Hz
Número de fases	3
Potencia nominal	50 KVA
Tensión nominal primaria	30.000 V \pm 2,5 \pm 5%
Tensión nominal secundaria	400-231 V
Tensión de cortocircuito	\approx 6%
Grupo de conexión	Dyn 11
Servicio	Continuo
Regulación	En vacío
Perdidas en vacío	250 W
Perdidas en carga	1.050 W
Nivel de ruido	<72dB (A)
Calentamiento	100K
Del punto mas caliente(CEI/IEC 905)	125K
Aislamiento	F
Grado de protección	IP-00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Devanado primario

Tensión nominal toma principal	30.000 V
Número de escalones	5
Tensión de escalón	500 V
Campo de regulación	29-31kV
Nivel de aislamiento	34 kV
a) Ensayo impulso tipo rayo	170 KVc
b) Ensayo a frecuencia industrial.	70 KVef
Acoplamiento	Triángulo
Neutro	No accesible

Devanado Secundario

Tensión nominal	400/231 V
Nivel aislamiento:	
Ensayo a frecuencia industrial	4 KVef
Acoplamiento	Estrella
Neutro	Accesible

Refrigeración

Modo	Refrigeración natural (AN)
Dieléctrico	Resina epoxi

Características constructivas y ensayos

Construcción y ensayos según normas:	
	CEI 726
	CEI 76.1 a 76.5
	UNE 20101, 20178 y 21538
	DIN 42.523

Equipamiento

- Bornas de toma de tierra
- Conexiones para terminal enchufable.
- Envoltente de malla metálica.
- Elementos de elevación y arrastre.
- Ruedas orientables.
- Conmutador de 5 posiciones, accionamiento en vacío.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Conexión celda de transformador servicios auxiliares

La interconexión entre la celda de protección con automático y el trafo de potencia, se resuelve con cables unipolares UNE RHZ1 18/30kV, formando una línea de 3x1x95 mm² en Aluminio; con conexiones mediante cajas terminales de interior y exterior. El cable tendrá las siguientes características:

Tensión (Uo/U)	18/30 KV
Normas de Construcción y ensayo	UNE-21123
	CEI-502
Recomendación UNESA	3305B
Designación UNE	RHZ1 18/30KV
Aislamiento	POLIETILENO RETIC: (XPLE))
Cubierta exterior	Polioléfina (Z1)
Característica ecológica	Cero halógenos
Tensión nominal	18/30 KV
Tensión de prueba	40.000 V
Sección	Unipolar 95 mm ² en Al
Intensidad admisible permanente para 1 cable (ITC LAT 06):	
al aire a 40°C	355 A

Densidad máxima de cortocircuito en A/mm², temperatura inicial 90°C, final 250°C y duración cortocircuito en sg. para Al (ITC LAT 06 Tabla 25):

Segundos	0,1	0,2	0,3	0,5	1
A/mm ²	298	211	172	133	94

- Pantalla
- Diámetro exterior
- Resistencia a 20°C

Corona de alambres de cobre de 16mm²
29,1 mm.
0,313 Ω/Km.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

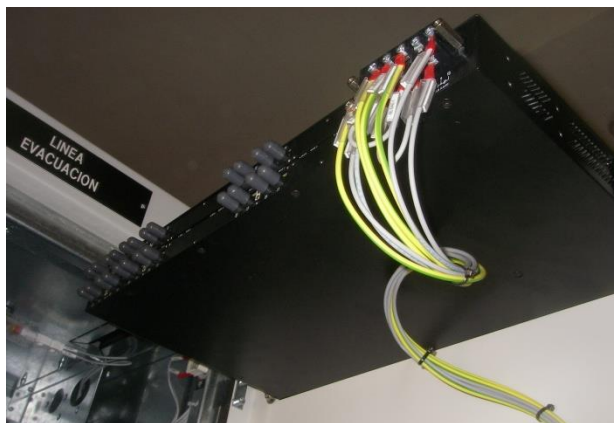
4.1.3. Cuadro de control

El sistema de control y protección de la aparamenta de la SET se ha basara sistemas integrales como el Power Grid Automati3n de INGETEAM, o similares

Los centros de seccionamiento y la SET est3n comunicados por l3neas de fibra 3ptica que discurren por las zanjas de las l3neas de evacuaci3n. Las comunicaciones entre los distintos Switch se realizan por FO o por RJ45.

Como se ha indicado en el apartado de celdas de MT, cada celda, tanto en SET como en los centros de seccionamiento incluyen un rel3 INGETEAM EF MD o similar, que realiza las protecciones y las comunicaciones.

Para comunicaciones se utilizaran switch SIEMENS RUGGEDCOM RSG2100 o similar.



En CS se la colocado el sistema en los siguientes armarios.

- CELDAS DE MT



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS T3CNICOS
INDUSTRIALES DE ARAG3N
VISADO : VIZA206133
http://cogitiar.es/visado.html#id=125468726378NE45MMKR

27/10
2020

Habilitaci3n Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Protecciones

En el frontal de los armarios y celdas, se montarán los relés que materializan el sistema de protecciones, que son probablemente una de las partes más importantes del diseño completo de un sistema de potencia. Para un funcionamiento óptimo de los aerogeneradores es necesario garantizar una coordinación entre las protecciones propias de los mismos, las del resto del Parque y las de la Compañía eléctrica.

Las protecciones de desconexión de la instalación tienen por objeto:

- *Impedir el mantenimiento de tensión, por parte de la central, en las redes que queden en isla ante defectos en la red.*
- *Desconectar la central de la red en caso de que aparezca un defecto interno.*
- *Permitir el funcionamiento normal de las protecciones y automatismos de la red receptora.*

Protecciones en las celdas

- *Protección de sobreintensidad de fase y neutro (50.51/50N.51N).*
- *Protección de máxima y mínima tensión (27/59)*
- *Protección de máxima tensión (59N)*
- *Protección de máxima y mínima frecuencia (81M/m).*

4.1.4. Sistemas auxiliares de c.a. y c.c.

Estos sistemas auxiliares se materializarán en cuadros que deberán ser capaces de soportar sin daño o deformaciones permanentes las solicitudes mecánicas y térmicas producidas por el paso de la intensidad nominal de cortocircuito durante un segundo, especificada en los siguientes subapartados.

Los Cuadros de Servicios Auxiliares de c.a. y de c.c. , seguirán lo definido en el plano, esquema unifilar BT y deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 439 de la CEI y deberán tener las siguientes características nominales:

Cuadro de servicios auxiliares de ca

Tensión nominal de servicio	400/230 V
Tensión nominal de aislamiento	500 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia	
industrial 1 minuto	2.500 V
Intensidad nominal en servicio	
continuo del embarrado	100 A
Intensidad nominal de corta	
duración admisible durante 1s	2 KA
Valor de cresta de la intensidad	
Momentánea admisible nominal	5 KV

Los interruptores automáticos montados en el interior de los compartimentos de distribución deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 157-1 de la CEI y deberán tener las siguientes características nominales:

Tensión nominal de servicio	400 V
Tensión nominal de aislamiento	660 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto	2.500 V
Intensidad nominal en servicio continuo de los interruptores automáticos de salida.	De acuerdo con su potencia.
Poder de corte de los interruptores automáticos.	4,5 KA


Cuadro de servicios auxiliares de cc

Tensión nominal de servicio	125 V c.c.
Tensión nominal de aislamiento	250 V c.c.
Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto	2.000 V c.a.
Intensidad nominal en servicio continuo del embarrado	100 A c.c.
Intensidad nominal de corta duración admisible durante 1s	10.000 A c.c.

Los interruptores automáticos montados en el interior de los compartimentos de distribución deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 151-1 de la CEI y deberá tener las siguientes características nominales:

Tensión nominal de servicio	125 V
Tensión nominal de aislamiento	660 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia Industrial durante 1 minuto	2.500 V
Intensidad nominal en servicio continuo de los interruptores de salida	Según potencia.
Poder de corte en cortocircuito a una tensión de 125 V c.c.	10 KA

Uno de los armarios contiene el dispositivo INGEPAC EF CD (o similar) que permite la medida de las principales magnitudes eléctricas y la comunicación con el sistema de operación de toda la instalación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA206133

<http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

4.2.1. Medidas de seguridad en general

Cumplimentando lo exigido en el R.D.1627/1997, de 20.10.97 y al amparo de la Ley 31/1995 de 6.11.97, en este Proyecto, se redacta un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, en el que se analizan los riesgos que se presentan en este tipo de montajes, y se proponen las medidas preventivas necesarias para alcanzar un alto grado de seguridad y salud de los trabajadores.

Finalmente, a nivel de ejecución, la Contrata, tomando como base el estudio mencionado, deberá proponer un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus equipos y métodos de ejecución.

4.2.2. Medidas de seguridad eléctricas, específicas del diseño del Proyecto.

Riesgo por contacto directo

No existe riesgo por contacto directo, puesto que el aparellaje de Baja y Media Tensión, está contenido en cuadros y celdas de chapa de acero.

Paralelamente se ha previsto un sistema de enclavamiento y materiales de prevención y seguridad que se exponen seguidamente:


Sistema de enclavamientos:

Con la doble finalidad de protección del personal y de evitar falsas maniobras que puedan producir la destrucción de algún aparato, se establecerá un sistema de enclavamientos mecánicos mediante cerraduras y eléctricos que elimine este peligro, de manera, que nunca se puedan, accionar los seccionadores de Alta Tensión, sin antes haber desconectado el interruptor automático que le sigue.

Por lo tanto los seccionadores tendrán un sistema de enclavamiento de tal forma que no se podrán abrir sin previamente desconectar el interruptor automático correspondiente. Dispondrán también de un enclavamiento interno entre las cuchillas principales y las de puesta a tierra.

Estos enclavamientos se generalizan a las celdas de M.T. y son extensivos además a las puertas de acceso a las mismas de forma que no se puedan abrir con tensión (cuando su construcción así lo requiera).

También se enclavarán las celdas de entrada, de forma que el acceso a ellas sea posible previa puesta a tierra en la celda de protección del cable subterráneo correspondiente.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZC78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

En general se adoptarán los siguientes:

Para enclavamientos mecánicos:

- Seccionador con disyuntores.
- Seccionadores (interno), cuchillas principales con las de puesta a tierra (P.T.).
- Seccionadores de P.T. primario trafo con la P.T. del secundario.
- Seccionador de P.T. línea alimentación a celdas con la puerta de la misma.
- Seccionador de P.T. línea alimentación trafo y la puerta del mismo.
- Entre disyuntores del primario y secundario del transformador.
- Los propios de las celdas del fabricante.

Para enclavamientos eléctricos:

- Seccionadores con disyuntores.
- Puerto de celdas con disyuntor o seccionador (en su caso).
- Relé de bloqueo por disparo disyuntor.
- Los propios de las celdas del fabricante.

Materiales de prevención y seguridad:

Para la debida protección del personal especializado a cuyo cargo queda la instalación de alta tensión, se ha dotado a ésta, del material de prevención y seguridad siguiente:


- Pértiga de servicio de 6,00m de longitud, nivel de aislamiento 400 KV,
- Casco con pantalla protectora de descargas eléctricas.
- Guantes aislantes de 30 KV.
- Puestas a tierra y en cortocircuito.
- Discos de indicación de peligro riesgo eléctrico s/UNESA 0202 A y de señalización en general.
- Placa de primeros auxilios a prestar a los accidentados por corriente eléctrica.
- Alumbrado de emergencia.

Riesgo de contacto indirecto

Se presenta cuando partes de la instalación que normalmente están libres de tensión (cuadros y estructuras en general), adquieren potencial eléctrico cuando existe un defecto de aislamiento.

Las medidas de seguridad adoptadas consisten en:

- Limitar la intensidad de defecto mediante la utilización en M.T. de reactancia de puesta a tierra.
- Equipotencialidad en el interior de los Aerogeneradores y Edificio de control y celdas.
- Eliminación del defecto, mediante disparo por medio de protecciones de sobreintensidad homopolar.
- Instalación de un sistema de puesta a tierra eficaz que limita las tensiones de paso, de contacto y defecto a valores admisibles para la seguridad de las personas y de la instalación; justificando en cálculos según ITC-RAT 13.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4.2.3. Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo:

- *Parque intemperie a 220 KV.*
- *S.E.T. Colectora interior y Centro de seccionamiento a 30 KV.*
- *Cable de enlace de tierras o de acompañamiento..*
- *Puesta a tierra de aerogeneradores a 0,69 y 30 KV.*

Comprenderá, asimismo, las tierras de protección y de servicio; por ser $V_d \leq 1.000 \text{ V}$.

La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles; según la ITC-RAT13. Los valores se medirán para cada instalación independiente, y deberán de dar valores admisibles antes de unirse por los cables de acompañamiento.

Se propone para una puesta a tierra única que comprenda:

- *Las puestas a tierra de protección que conectarán los siguientes elementos: estructuras, herrajes, chasis, bastidores, armarios, vallas metálicas y puertas, cuba de transformador, pantallas de los cables y otros.*
- *Las puestas a tierra de servicio, que comprenden: neutros de transformadores de potencia, circuito de B.T. de los transformadores de medida, autoválvulas, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra, aparatos y equipos que lo precisen para su funcionamiento.*

Conviene resaltar que el sistema de puesta a tierra va a ser único para la totalidad de las instalaciones de alta, media y baja tensión, incluida la estructura del edificio de fábrica, y el pararrayos iónico.

El diseño de la puesta a tierra para alta y media tensión será el siguiente:


Centro de seccionamiento y SET colectora interior:

Anillo exterior a 1,5m del lado de la cimentación, para PAT y equipotencialidad exterior: En cable desnudo de Cu 90mm². Conectado al mallazo de la cimentación del edificio.

CS:

Malla de toma de tierra, con conductor de 90mm² de cobre, desnudo, separados 4,5m aproximadamente, instalados a una profundidad mínima de 0,60m, con picas al menos en los extremos de cada tramo la malla y en bajada de autoválvulas, de acero cobreadas de 2m de longitud y 20mm \varnothing . Además se prevén 2 líneas perimetrales al cerramiento, una interior y otra exterior; ambas a 1m de distancia de aquel.

De dicha malla y también con cable de 90mm² se derivará mediante soldadura aluminotérmica a los

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

distintos soportes y aparatos del parque, para su puesta a tierra por medio de piezas de conexión. Todos los conductores que emerjan del terreno llevarán el ese tramo protección mecánica y aislamiento con tubo de PVC rígido.

Esta malla se conecta al edificio control y celdas del CS. de 30 KV, desde el punto más próximo con cables de 90 mm² hasta una caja de conexión y verificación de las tierras, situado en el edificio de la que partirán a su vez la derivaciones, de 90mm² de sección, a las celdas de M.T., Cuadros de Control y B.T., incluso el anillo perimetral del edificio, ejecutado con cable de 90mm², al que se conectará el mallazo de la zapata.

El sistema de tierras se justifica en los Cálculos, según la Instrucción ITC-RAT13.

Cable de enlace de tierras o de acompañamiento:

Discurre por el mismo itinerario que las zanjas que contienen las líneas M.T., enlazando cada uno de los aerogeneradores entre si, con el centro de seccionamiento y este con la Subestación.

Se resuelve con cable de cobre desnudo de 1x50mm² de sección, enterrado a 1,10m de profundidad, hasta alcanzar la caja de verificación del centro de seccionamiento y de la S.E.T. sólo una de las líneas de evacuación entre el CS y LA SET, llevará cable de tierra.

Puesta a tierra de los aerogeneradores:


Formada por un anillo perimetral de conductor de cobre desnudo de 1x50mm², de 5m de diámetro y a 0,60m de profundidad, con al menos 2 picas de acero - cobreadas de 2m y 20mm \varnothing y tratamiento físico - químico del terreno; si fuera necesario para obtener una $R_t \approx 10\Omega$. La unión de cables y el conexionado de las picas se resolverá con soldaduras aluminotérmicas.

La línea principal de protección interior de 50mm², será aislada, conectando todos los elementos metálicos: celdas de M.T; mallazo zapata, torre, plataformas, herrajes, estructura envolvente del transformador, cuadros y otros.

A la principal de servicio, análoga a la anterior, se conectarán los neutros de los transformadores de 50 KVA y el del generador.

Se prevé, en el interior de la torre de los aerogeneradores, una caja para verificación y conexionado de las tierras.

El conjunto de tierras descrito se refleja con detalle en los Planos Sistemas de tierras.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.4. Prevención contra riesgo de incendio en el CS.

La superficie construida total del establecimiento es de 375,00 m², toda ella en una única planta.

Las superficies y usos a que se destina cada zona se describen en la siguiente tabla:

USO	SUPERFICIE
• ENTRADA	4,77 m ²
• ASEO VESTUARIO	21,56 m ²
• ALMACÉN	44,29 m ²
• ALMACÉN DE RESIDUOS	28,42 m ²
• SALA DE TELECONTROL	34,93 m ²
• SALA DE CELDAS Y ARMARIOS DE CONTROL	50,47 m ²
• TOTAL	184,44 m ²

El local está constituido por pilares realizados en hormigón in situ, forjado unidireccional de semiviguetas y bovedillas de hormigón con su correspondiente capa de solado. Los cerramientos están constituidos por ladrillo macizo enlucido.

Para acceder desde el exterior al local se dispone de 4 puertas:

- Dos puertas abatibles de 2,5m de anchura para acceso a los almacenes
- Una puerta de 1 hoja de 0,8 m de anchura que da acceso al hall
- Una puertas de doble hoja de 1,5 de anchura para acceso a la sala de celdas

La ubicación de dichas puertas está detallada en los planos adjuntados.

Instalaciones y productos que se manipulan

El local dispone de instalación eléctrica, para uso de iluminación y suministro a las máquinas y aparatos eléctricos que se usan.

Los productos que se manipulan principalmente son papel (para las operaciones típicas de oficinas) y materiales para mantenimiento (tales como aceites, grasas, disolventes de limpieza, etc...).


Justificación del cumplimiento del r.d. 2267/2004

Se justifica a continuación el cumplimiento de los diversos requisitos establecidos en el R.S.C.I. en E.I.

Caracterización del edificio

El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de 3 m. del edificio más próximo de otros establecimientos, por lo tanto es del Tipo C.

El establecimiento constituirá un único sector de incendio.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cotiitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco del edificio se evaluará calculando la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum 1^i \cdot G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) ó (Mcal / m}^2\text{)}$$

Este edificio dispone de una superficie construida total de 184,44 m².

Está prevista, como máximo, la existencia de las siguiente materias combustibles:

- 400 Kg. de aceites minerales
- 400 Kg. de grasas
- 10 Kg. de silicona
- 100 Kg. de disolvente para limpieza
- 25 Kg. de sellador / fijador
- Aproximadamente 250 Kg. de papel
- Aproximadamente 600 Kg. de mobiliario (madera).

Las materias anteriormente mencionadas tienen el siguiente poder calorífico, según tabla 1.2 del Anexo 1 del R.S.C.I. en E.I.:


- Aceite mineral 10 Mcal./Kg.
- Grasas 10 Mcal./Kg.
- Silicona (por asimilación con resina de fenol) 6 Mcal./Kg
- Disolvente para limpieza (por asimilación con alcohol etílico) 6 Mcal./Kg.
- Sellador / fijador (por asimilación con cola celulósica) 9 Mcal/Kg.
- Papel 4 Mcal/Kg.
- Mobiliario (madera) 4 Mcal/Kg

El valor del coeficiente "Ci" será de 1,3 ya que, de forma conservadora, se considera que estas materias tienen un grado de peligrosidad medio.

El grado de peligrosidad de la actividad es de nivel medio, por asimilación con la actividad de "talleres eléctricos". Esto implica un valor del coeficiente Ra = 1,5. Con los datos indicados anteriormente se procede a calcular la densidad de carga de fuego ponderada y corregida:

PRODUCTO	CANTIDAD	q	TOTAL
	Kg	Mcal/Kg	Mcal
Aceite mineral	400,0	10,0	4.000,0
Grasas	400,0	10,0	4.000,0
Silicona	10,0	6,0	60,0
Disolvente para limpieza	100,0	6,0	600,0
Sellador / fijador	25,0	9,0	225,0
Papel	250,0	4,0	1.000,0
Mobiliario	600,0	4,0	2.400,0
SUMA			12.285,0

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66P26C78N645MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657

Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

$$Q_{Local} = \frac{12.285,0}{184,44} C_i R_A = 66,61 \text{Mcal} / m^2$$

Por tanto, el nivel de riesgo intrínseco del sector, y del edificio, es BAJO 1.

Requisitos constructivos del edificio

Tal y como se indicó en el punto anterior, el edificio constituirá un único sector de incendio de 338,2m². Los materiales utilizados en la construcción del establecimiento serán como mínimo de la clase de reacción al fuego que se indica a continuación.

USO DEL MATERIAL	CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO
Revestimientos de suelos	C _{FL} -s1
Revestimientos de paredes y techos	C-s3 d0
Instalaciones para la eliminación de humos	D-s2 d0
Lucernarios no continuos	D-s2 d0
Lucernarios continuos en cubierta	B-s1 d0
Revestimiento exterior de fachadas	C-s3 d0
Productos incluidos en paredes y cerramientos	Igual al revestimiento*
Interior de falsos techos o suelos	C-s3 d0
*Nota: no será necesario que cumpla este requisito si tiene una resistencia al fuego EI-30	

No es exigida Estabilidad al Fuego a la estructura principal ni a la cubierta, y por tanto tampoco a los cerramientos, ya que se trata de un edificio de tipo C separado por más de 10 metros de cualquier otro edificio.

Almacenamientos

El establecimiento dedica una zona a almacenamiento, en función de las cargas de trabajo. En él, los perfiles se disponen verticalmente, sobre soportes especiales, metálicos.

Los requisitos que deben cumplir las estanterías metálicas son:

REQUISITO	ESTANTERÍA DINÁMICA	ESTANTERÍAS MANUALES	APILAMIENTOS
Reacción al fuego estructura	A1	A1	--
Reacción al fuego revestimientos	Bs3d0	Bs3d0	--
Resistencia al fuego	No se exige	No se exige	--
Anchura pasillos	1 m	1 m	1 m
Distancia pasillos	40 m	20 m	--

Las estanterías serán metálicas y no tendrán revestimientos, por lo que se tendrá una clase de reacción al fuego A1.

Evacuación

La ocupación del sector de incendio se calculará mediante la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p$$

Donde:

$p = 6$ operarios (número máximo de personas que constituyen la plantilla asignada al edificio)

Sustituyendo estos datos en la fórmula anterior, se obtiene una ocupación de 7 personas.

Los recorridos de evacuación del edificio no superarán en ningún caso los 50 metros debido a las reducidas dimensiones de la instalación.

El edificio dispondrá de más de una salida apta para la evacuación.

La anchura libre de las puertas situadas en recorridos de evacuación es superior a 0,80 metros.

La anchura libre de pasillos previstos como recorridos de evacuación es superior a 1,00 metros.

Todas estas medidas se encuentran acotadas en los planos adjuntados.

Instalaciones de protección contra incendios

Extintores


En el establecimiento existen materias combustibles correspondientes a las clases A y B (fuegos de sólidos y fuegos de líquidos), por lo tanto la clase de fuego del sector es A-B.

La dotación de extintores necesaria en este sector para la clase de fuego A será de uno, y su eficacia será 21A, al disponer de una superficie de 338,00 m² y ser su riesgo intrínseco bajo.

La dotación de extintores necesaria en este establecimiento para la clase de fuego B será de 1 extintor de eficacia mínima 233B y 1 extintor móvil de 50 Kg sobre ruedas, debido a que en este sector existe un volumen de 500 litros de líquidos combustibles (400 litros de aceites y 100 litros de disolvente).

Todos los extintores se emplazarán de forma que sean fácilmente visibles y accesibles, y ningún recorrido hasta alcanzar el extintor más próximo superará los 15 metros.

Se añaden seis extintores de CO₂ de eficacia 144B, uno junto al cuadro general eléctrico, otro junto

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

a los equipos de control y cuatro en la sala de cabinas.

Alumbrado de emergencia y señalización

El edificio cuenta con alumbrado de emergencia, junto a las zonas de salida, en los recorridos de evacuación y junto al cuadro de distribución eléctrica, en los puntos indicados en el plano adjunto, de manera que se garantiza una iluminación mínima de 5 lux en dichas zonas. El sistema de alimentación será eléctrico por medio de baterías, conectadas a la red de alimentación general.

Se señalarán convenientemente la salida del establecimiento, así como los extintores que no sean fácilmente localizables.

Bocas de incendio equipadas

No será necesaria la instalación de BIEs por tratarse de un establecimiento tipo C con riesgo BAJO.

Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

No será necesario un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ya que no hay instalaciones que lo requieran.

Sistema de detección automática de incendios

No será necesaria la instalación de Sistemas de detección automática por tratarse de un establecimiento TIPO C con superficie riesgo BAJO.

Sistemas manuales de alarma de incendio

Si será exigida su instalación ya que no requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado el anexo III del R.S.C.I. en E.I.


Se instalará un sistema de alarma compuesto por 1 sirena para alarma acústica. Su situación se encuentra reflejada en los planos adjuntados.

La señal será únicamente acústica ya que el nivel de ruido del edificio no supera los 60 dB(A) y será activada desde 3 pulsadores situado juntos a las salidas de evacuación del establecimiento y de forma que el recorrido hasta alcanzarlo no supere los 25 metros.

El puesto de control del sistema de alarma se ubica en el lugar indicado en planos.

Rociadores automáticos de agua

No será necesaria la instalación de rociadores automáticos de agua por tratarse de un establecimiento con riesgo intrínseco BAJO.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Revisiones periódicas

Revisiones periódicas de extintores

Los extintores deben tener la aprobación de tipo por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, así como la placa de Timbre de la Delegación Provincial de Industria en la que figura el número de aprobación de tipo.

Se verificará periódicamente y, como máximo cada 3 meses, por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.

Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del Fabricante o Instalador.

Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.

Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.

Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado.


Revisiones periódicas del sistema manual de alarma de incendio

La instalación, como regla general, debe ser verificada una vez al año.

La verificación debe incluir los puntos siguientes:

- *Funcionamiento integral de la instalación.*
- *Cambios eventuales realizados después de la recepción en la actividad ejercida o en otras condiciones existentes en la superficie vigilada, que hacen necesaria una modificación de la instalación.*
- *Modificaciones de la instalación después de la recepción tales que hagan una nueva recepción*
- *Ejecución de los trabajos requeridos para el mantenimiento y reparación de la instalación*

Los resultados de las verificaciones deben ser objeto de un informe.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Inspecciones periódicas

El edificio constituye un establecimiento de riesgo intrínseco bajo (según cálculos expuestos anteriormente), por lo que se realizarán inspecciones de las instalaciones cada 5 años.

En esta inspección se comprobará:


- a) Que no se han producido cambios en la actividad ni ampliaciones.
- b) Que se sigue manteniendo la tipología del establecimiento, los sectores y/o áreas de incendio y el riesgo intrínseco de cada uno.
- c) Que los sistemas de protección contra incendios siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia.

Medidas de prevención en la zona de intemperie

-Dispositivos de protección rápida que cortan la alimentación de todos los arrollamientos del transformador intemperie, con relés de sobreintensidad, diferencial, termostato, termómetro, Buchholz o otros, que desconectan los automáticos correspondientes.

Se ha previsto en la bancada del transformador una arqueta apagafuegos y un foso de recogida de aceite.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.5. Campos Electromagnéticos

Para dar cumplimiento al 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 la ITC RAT 20 Apartado 3.2.1 g, se presenta el estudio de campos electromagnéticos en las proximidades de la instalación.

Ubicación del foco y breve descripción del proceso que los genera

Los CEM se producen siempre que existen cargas eléctricas en movimiento. El Campo eléctrico, fácilmente atenuable, se genera por la sola presencia de estas cargas, mientras que el campo magnético sólo se manifiesta cuando están en movimiento. La concentración de cargas eléctricas con un alto amperaje en los aparatos de la instalación genera, especialmente en torno a los transformadores y celdas, un aumento en el campo magnético.

Tabla de Emisiones máximas, de los campos eléctricos y Magnéticos a 50Hz según UNESA.

	C. Eléctrico Vm	C. Magnético μ T	C. Eléctrico 30mt Vm	C. Magnético 30mt μ T	C. Eléctrico 100mt Vm	C. Magnético 100mt μ T
Línea Eléctrica de AT (400kV)	5	15	2	3	0,2	0,3
Línea Eléctrica de AT (220kV)	3	6	0,5	1,5	0,1	0,2
Línea Eléctrica de AT (132kV)	0,8	2	0,3	1	0,05	0,08
Línea Eléctrica de AT (66kV)	0,8	0,5	0,1	0,1	0,04	0,03
En los alrededores SET 400KV	3,5	4				
En los alrededores SET 220kV	0,7	1				

Como se observa en la tabla anterior la intensidad de campo disminuye considerablemente con la distancia.

Niveles de inmisión en el origen de cada foco

Subestación:

Se constata que los niveles de campo magnético producido en torno a una instalación de las características como la proyectada se sitúan en torno a los 1 μ T por término medio.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66P6P6C78NE45MM133
Habilitación Coleg. 6557
QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

De UNESA obtenemos la tabla de valores máximos puntuales:

Centros de Transformación	C. Magnético
Área restringida a los trabajadores	μT
CT ENTRADA	2,4
Ambiental del centro	17
junto a fachada	1,65
Junto a Celdas	20,92
Junto al Trafo	69,2
Junto al cuadro de BT	47,5
Junto a Fusibles BT	117
Cables trenzados	17,6
Salida del Cable Subterráneo	140
Techo del centro	3,9

Los valores en el exterior de la SET se encuentran más de cien veces por debajo del umbral de 100 μT establecido por La Recomendación del Consejo 1999/519/CE. En el interior de SET los valores de emisión son también menores salvo en lugares puntuales de solo acceso al personal de la subestación.

Aerogeneradores


Los aerogeneradores contienen un sistema de generación a 640V y uno de transformación a 30kV. La emisión máxima en los alrededores los podemos equipar al de una SET de 132kV. Las emisiones serían de 1 μT que estarían atenuadas por el apantallamiento producido por la carcasa del aerogenerador y la distancia de colocación sobre el suelo (80m).

Proyecto de aislamiento con detalle de su instalación y cálculo de rendimiento

No se considera necesario a priori, dado que el valor máximo de exposición permitido es de 100 μT y la emisión electromagnética de la instalación se atenúan con la distancia.

4.3. EDIFICIO DE CONTROL

Al edificio llegarán las conducciones de fibra óptica procedentes de los aerogeneradores. En él se instalarán los equipos informáticos necesarios para el telemando de los aerogeneradores, así como los armarios de control que sean necesarios para dicho fin y que serán suministrados por el fabricante.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cotiiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.4. OBRA CIVIL

4.4.1. Edificio de control y celdas

Distribución

El edificio para el control y explotación de la subestación, estará dividido en cuatro zonas, al objeto de cubrir las actividades que se van a desarrollar en el parque eólico.

Sala de telecontrol

En esta sala se instalarán los equipos informáticos de gestión de la instalación, y los de las comunicaciones internas y externas de control, protección y medida de la subestación de 220kV. El diseño de esta estancia permite una fácil comunicación con las demás dependencias del edificio.

Sala de celdas y armarios de control M.T.– 30 KV.

En esta sala contigua a la de control se encontrará el cuadro principal de celdas colectoras del parque. En ella se instalarán los equipos de servicios auxiliares tales como rectificadores - batería, cuadros de distribución y Trafo.

Almacén

Se dispone de almacén, con acceso desde el exterior.

Almacén de residuos

Se dispone de un almacén de residuos, con acceso desde el exterior.

Los aseos y vestuarios, que cumplirán las especificaciones habituales en este tipo de instalaciones, dispondrán de agua corriente fría y caliente.


Zona para entrada y distribución de cables

Las salas anteriores se encuentran elevadas sobre el terreno natural 1,20 m de manera que permita conformar bajo ellos una zona, semisótano, para la entrada y distribución de cables.

Características constructivas

Movimiento de tierras

Se efectuará el movimiento de tierras para conformar el semisótano y alcanzar un terreno adecuado para la cimentación del edificio.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Cimentación

La cimentación será mediante zapata corrida de hormigón armado que, a su vez, constituye la cimentación del muro del semisótano proyectado.

Estructura

La estructura del edificio es mediante pórticos de hormigón armado unidos entre sí por un zuncho sobre el que apoyará la cubierta.

Cubierta

La cubierta será de teja colocada sobre tabiquillos palomeros con tablero de rasilla y los correspondientes elementos de impermeabilización.

Cerramientos exteriores y divisiones interiores

El cerramiento exterior será de bloque termoarcilla de 30x24x19 cm.

Las paredes divisorias interiores serán de tabicón de 10 cm de espesor.

Revestimientos

Los revestimientos para los interiores del centro de control, vestíbulo y distribuidores, serán enyesados y pintados al plástico. En los servicios, serán alicatados sobre revoco de mortero de cemento.

Pavimentos

El pavimento será de terrazo de 30x30 y gres en las zonas de servicio. Irá sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo incorporado, y enchado de grava y lámina de polietileno.


Carpintería exterior y vidriería

La carpintería exterior en la sala de celdas será prefabricada de hormigón de 20x40 cm. Sólo se harán practicables las partes superiores de los ventanales si se considera necesario, mediante bastidores galvanizados.

El resto de ventanas serán de perfil de aluminio lacado en color, para vidrio 6+6+6.

Carpintería interior

Toda la carpintería del interior será de madera para pintar.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Cerrajería

Toda la cerrajería de puertas, rejas y protecciones será de acero galvanizado.

Evacuación

Las aguas pluviales se recogerán en la cubierta mediante canalones para proteger el edificio del retorno contra el cerramiento por el efecto del viento. Todos los albañales serán de PVC con junta tórica, con las correspondientes arquetas. Los bajantes serán de P.V.C. Se dispondrá de fosa séptica para las aguas fecales.

Electricidad y alumbrado


El suministro de energía eléctrica se realizará desde el Cuadro de servicios auxiliares. Se instalarán el conjunto de medidas y dispositivos privados de mando y protección, así como el cuadro general de distribución y el de conmutación. La distribución energética se hará por líneas generales y cuadros secundarios de función, a partir de los cuales se alimentan los receptores de alumbrado y fuerza motriz. Se colocarán luminarias adosadas, estancas, con chasis de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de metacrilato, equipadas con tubos fluorescentes de diámetro 26 mm.

Lampistería y sanitarios

La red de distribución interior será en acero galvanizado en montaje superficial en paredes y techos. La producción de agua caliente sanitaria para el vestuario será a partir de un termo eléctrico de acumulación situado en el mismo lugar de consumo. Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada blanca. La grifería y complementos serán de calidad media.

Contra incendios y especiales

El edificio cumplirá tanto en su protección como en los equipos de extinción lo indicado en el capítulo correspondiente. Se hará la instalación necesaria para dotar al edificio de los equipamientos de telefonía, interfonía e informática.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.4.2. Estructura metálica

La estructura metálica estará constituida por perfiles metálicos normalizados de alma llena, electrosoldados y galvanizados en caliente; ajustándose al C.T.E.

La estructura dispondrá de los herrajes, tornillería y restantes elementos necesarios para la fijación de cajas de centralización, sujeción de cables, anclaje a la cimentación, etc.

4.4.3. Cerramiento perimetral

Se propone un cerramiento constituido por malla metálica galvanizada o plastificada de simple torsión 50x50x2,5 mm colocada sobre zuncho de hormigón de 0,40 m de altura y 0,25 m de ancho, cimentada sobre zapata corrida de 0,40x0,30 m. La altura total sobre el terreno será como mínimo de 2,40 m.

Dispondrá de puerta para acceso de vehículos, corredera de 4,00 m, el acceso peatonal se realiza por el edificio.

4.4.4. Drenaje de aguas pluviales

Para asegurar el drenaje y la adecuada evacuación de las aguas pluviales, se dispondrán a lo largo del recinto de los necesarios sumideros conectados a arquetas o pozos de registro para aguas pluviales.

Perimetralmente se dispondrá de una cuneta que evite que el agua exterior entre al interior del recinto.


4.4.5. Cimentaciones y viales interiores

Cimentaciones

Las cimentaciones de hormigón armado, serán estables al vuelco en las condiciones más desfavorables y se dimensionarán para soportar los esfuerzos a que han de estar sometidas, en función de la capacidad portante del terreno de apoyo.

Estas cimentaciones corresponden a los siguientes elementos:

- *Autoválvulas y botellas 30 KV, herrajes 30 KV.*
- *Transformador de potencia, con cubeta de recogida de aceites en caso de derrame del mismo.*
- *Autoválvulas 220kV*
- *Transformadores de tensión*
- *Transformadores de intensidad*
- *Interruptores*
- *Seccionadores*
- *Embarrados*

	
http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Viales interiores

El acceso al recinto se propone desde el camino colindante.

Interiormente se propone viales que, sensiblemente centrado, separa la zona de transformadores del edificio de control

Este vial de 6 m de ancho llega al final de la parcela donde gira 90° para permitir posicionar los vehículos junto a la aparcamenta.

Este vial irá pavimentado con mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 sobre capa de zahorra artificial.

El resto de la superficie del recinto, dispondrá de una capa de gravilla de 15 mm de tamaño máximo y 10 mm de espesor. Previamente se habrá de aplicar un producto fungicida que evite el nacimiento de vegetación en todo el recinto de la SET.

4.4.6. Canalizaciones eléctricas

En el interior de la parcela del CS, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado.


Estos canales dispondrán de tapas de hormigón o metálicas que permitan su inspección. Asimismo se realizará un agujero de drenaje en la solera cada 2 m.

Los cruces de viales se realizarán con tubos de PVC protegidos con hormigón, con un 30% de tubos libres como reserva, y canales de tapa reforzada.

Se procurará minimizar el número de cruces juntando varias tuberías en un único cruce. El conjunto se protegerá con hormigón armado de 150x150x6 mm, formando un bloque. En cada cruce se dejará un 30% de tubos libres para futuro paso de cable.

Todos los tubos de cables enterrados tendrán una capa mínima de 290 mm sobre ellos. Este valor se elevará a 750 mm en cruces de caminos y carreteras, si no va protegido con hormigón.

Para evitar la entrada de agentes perjudiciales, se sellará la entrada de los tubos o conductos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5. MEDICIONES DE OBRA CIVIL.

5.1. ZANJAS LINEAS DE EVACUACIÓN

5.1.1. Línea de evacuación Piedrahelada Minguez

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (m)	Tubo Ø 90 (m)	Desbr. (m2)
1	671.244,8	4.517.610,3														
2	671.242,0	4.517.613,0	3,89 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	3,9	2,45	1,40	7,78	7,78	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50
3	671.227,0	4.517.630,5	23,05 Z_Cruce MT tres Circuitos		0,9	1,1	22,8	12,45	0,00	46,10	0,00	8,05	0,00	69,15	23,05	20,74
4	671.213,0	4.517.637,5	15,65 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	15,5	9,86	5,63	31,30	31,30	0,00	0,00	0,00	0,00	14,09
5	671.198,5	4.517.644,0	15,89 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	15,7	10,01	5,72	31,78	31,78	0,00	0,00	0,00	0,00	14,30
6	671.189,0	4.517.648,0	10,31 Z_Cruce MT tres Circuitos		0,9	1,1	10,2	5,57	0,00	20,62	0,00	3,60	0,00	30,92	10,31	9,28
7	671.185,5	4.517.649,5	3,81 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	3,8	2,40	1,37	7,62	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00	3,43
8	671.164,5	4.517.660,0	23,48 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	23,2	14,79	8,45	46,96	46,96	0,00	0,00	0,00	0,00	21,13
9	671.141,5	4.517.673,0	26,42 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	26,2	16,64	9,51	52,84	52,84	0,00	0,00	0,00	0,00	23,78
10	671.124,0	4.517.686,5	22,10 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	21,9	13,92	7,96	44,20	44,20	0,00	0,00	0,00	0,00	19,89
11	671.103,0	4.517.694,0	22,30 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	22,1	14,05	8,03	44,60	44,60	0,00	0,00	0,00	0,00	20,07
12	671.085,5	4.517.703,0	19,68 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	19,5	12,40	7,08	39,36	39,36	0,00	0,00	0,00	0,00	17,71
13	671.062,0	4.517.718,0	27,88 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	27,6	17,56	10,04	55,76	55,76	0,00	0,00	0,00	0,00	25,09
14	671.042,5	4.517.733,0	24,60 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	24,4	15,50	8,86	49,20	49,20	0,00	0,00	0,00	0,00	22,14
15	671.030,5	4.517.736,5	12,50 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	12,4	7,88	4,50	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25
16	671.008,5	4.517.743,5	23,09 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	22,9	14,54	8,31	46,17	46,17	0,00	0,00	0,00	0,00	20,78
17	671.000,5	4.517.745,5	8,25 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	8,2	5,20	2,97	16,49	16,49	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42
18	670.988,5	4.517.751,0	13,20 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	13,1	8,32	4,75	26,40	26,40	0,00	0,00	0,00	0,00	11,88
19	670.969,0	4.517.762,0	22,39 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	22,2	14,10	8,06	44,78	44,78	0,00	0,00	0,00	0,00	20,15
20	670.957,0	4.517.768,5	13,65 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	13,5	8,60	4,91	27,29	27,29	0,00	0,00	0,00	0,00	12,28
21	670.944,5	4.517.777,0	15,12 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	15,0	9,52	5,44	30,23	30,23	0,00	0,00	0,00	0,00	13,60
22	670.926,5	4.517.784,5	19,50 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	19,3	12,29	7,02	39,00	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,55
23	670.909,0	4.517.789,5	18,20 Z_Cruce MT tres Circuitos		0,9	1,1	18,0	9,83	0,00	36,40	0,00	6,36	0,00	54,60	18,20	16,38
24	670.889,0	4.517.796,5	21,19 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	21,0	13,35	7,63	42,38	42,38	0,00	0,00	0,00	0,00	19,07
25	670.872,0	4.517.804,5	18,79 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	18,6	11,84	6,76	37,58	37,58	0,00	0,00	0,00	0,00	16,91
26	670.852,5	4.517.812,0	20,89 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	20,7	13,16	7,52	41,79	41,79	0,00	0,00	0,00	0,00	18,80
27	670.831,5	4.517.815,5	21,29 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	21,1	13,41	7,66	42,58	42,58	0,00	0,00	0,00	0,00	19,16
28	670.797,5	4.517.821,0	34,44 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	34,1	21,70	12,40	68,88	68,88	0,00	0,00	0,00	0,00	31,00
29	670.773,5	4.517.824,5	24,25 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	24,0	15,28	8,73	48,51	48,51	0,00	0,00	0,00	0,00	21,83
30	670.758,5	4.517.825,0	15,01 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	14,9	9,46	5,40	30,02	30,02	0,00	0,00	0,00	0,00	13,51
31	670.744,5	4.517.824,0	14,04 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	13,9	8,84	5,05	28,07	28,07	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63
32	670.732,5	4.517.825,5	12,09 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	12,0	7,62	4,35	24,19	24,19	0,00	0,00	0,00	0,00	10,88
33	670.709,0	4.517.830,0	23,93 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	23,7	15,07	8,61	47,85	47,85	0,00	0,00	0,00	0,00	21,53
34	670.698,0	4.517.831,5	11,10 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	11,0	6,99	4,00	22,20	22,20	0,00	0,00	0,00	0,00	9,99
35	670.691,5	4.517.831,5	6,50 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	6,4	4,10	2,34	13,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85
36	670.683,5	4.517.826,5	9,43 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	9,3	5,94	3,40	18,87	18,87	0,00	0,00	0,00	0,00	8,49
37	670.676,5	4.517.825,0	7,16 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	7,1	4,51	2,58	14,32	14,32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,44
38	670.661,5	4.517.824,5	15,01 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	14,9	9,46	5,40	30,02	30,02	0,00	0,00	0,00	0,00	13,51
39	670.653,0	4.517.826,5	8,73 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	8,6	5,50	3,14	17,46	17,46	0,00	0,00	0,00	0,00	7,86
40	670.640,5	4.517.828,0	12,59 Z MT_ Tres Circuitos		0,9	1,1	12,5	7,93	4,53	25,18	25,18	0,00	0,00	0,00	0,00	11,33



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ8C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

PE's en Pancrudo y Alpeñés (PROYECTO CS y LSMT)

TT.MM. DE Pancrudo y Alpeñés (Teruel)

Memoria

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m³)	Relleno (m³)	arena (m³)	Baliza (m)	Placa. (m²)	Horm. MASA (m³)	Rep. firme (m³)	Tubo Ø 200 (m)	Tubo Ø 90 (m)	Desbr. (m²)
41	670.631,5	4.517.826,5	9,12	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,0	5,75	3,28	18,25	18,25	0,00	0,00	0,00	0,00	8,21
42	670.625,0	4.517.823,0	7,38	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,3	4,65	2,66	14,76	14,76	0,00	0,00	0,00	0,00	6,64
43	670.619,0	4.517.814,5	10,40	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,3	6,55	3,75	20,81	20,81	0,00	0,00	0,00	0,00	9,36
44	670.608,0	4.517.794,5	22,83	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,6	14,38	8,22	45,65	45,65	0,00	0,00	0,00	0,00	20,54
45	670.601,5	4.517.785,0	11,51	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,4	7,25	4,14	23,02	23,02	0,00	0,00	0,00	0,00	10,36
46	670.594,0	4.517.771,0	15,88	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,7	10,01	5,72	31,76	31,76	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29
47	670.590,5	4.517.754,0	17,36	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,2	10,93	6,25	34,71	34,71	0,00	0,00	0,00	0,00	15,62
48	670.586,5	4.517.736,5	17,95	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,8	11,31	6,46	35,90	35,90	0,00	0,00	0,00	0,00	16,16
49	670.583,0	4.517.726,0	11,07	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,0	6,97	3,98	22,14	22,14	0,00	0,00	0,00	0,00	9,96
50	670.572,0	4.517.712,5	17,41	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,2	10,97	6,27	34,83	34,83	0,00	0,00	0,00	0,00	15,67
51	670.560,0	4.517.703,5	15,00	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,45	5,40	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,50
52	670.538,5	4.517.690,5	25,12	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,9	15,83	9,04	50,25	50,25	0,00	0,00	0,00	0,00	22,61
53	670.515,5	4.517.678,5	25,94	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,7	16,34	9,34	51,88	51,88	0,00	0,00	0,00	0,00	23,35
54	670.501,5	4.517.672,0	15,44	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,3	9,72	5,56	30,87	30,87	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89
55	670.483,0	4.517.661,0	21,52	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,3	13,56	7,75	43,05	43,05	0,00	0,00	0,00	0,00	19,37
56	670.473,0	4.517.652,5	13,12	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,0	8,27	4,72	26,25	26,25	0,00	0,00	0,00	0,00	11,81
57	670.459,0	4.517.644,5	16,12	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,0	10,16	5,80	32,25	32,25	0,00	0,00	0,00	0,00	14,51
58	670.442,0	4.517.644,0	17,01	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,8	10,71	6,12	34,01	34,01	0,00	0,00	0,00	0,00	15,31
59	670.428,0	4.517.643,0	14,04	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,9	8,84	5,05	28,07	28,07	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63
60	670.398,5	4.517.640,5	29,61	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	29,3	18,65	10,66	59,21	59,21	0,00	0,00	0,00	0,00	26,65
61	670.371,0	4.517.638,0	27,61	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	27,3	17,40	9,94	55,23	55,23	0,00	0,00	0,00	0,00	24,85
62	670.359,0	4.517.637,0	12,04	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,9	7,59	4,33	24,08	24,08	0,00	0,00	0,00	0,00	10,84
63	670.341,0	4.517.639,0	18,11	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,9	11,41	6,52	36,22	36,22	0,00	0,00	0,00	0,00	16,30
64	670.321,5	4.517.645,0	20,40	Z MT_Tres Circuitos	0,6	1,1	13,5	8,57	0,00	20,40	0,00	4,13	0,00	20,40	20,40	12,24
65	670.304,8	4.517.633,3	20,39	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,2	12,85	7,34	40,79	40,79	0,00	0,00	0,00	0,00	18,35
66	670.286,9	4.517.640,9	19,53	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,3	12,30	7,03	39,05	39,05	0,00	0,00	0,00	0,00	17,57
67	670.264,6	4.517.648,0	23,33	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,1	14,70	8,40	46,66	46,66	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00
68	670.246,3	4.517.659,2	21,46	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,2	13,52	7,72	42,91	42,91	0,00	0,00	0,00	0,00	19,31
69	670.230,7	4.517.668,2	18,00	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,8	11,34	6,48	36,01	36,01	0,00	0,00	0,00	0,00	16,20
70	670.218,1	4.517.676,8	15,26	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,1	9,61	5,49	30,52	30,52	0,00	0,00	0,00	0,00	13,74
71	670.187,7	4.517.698,2	37,19	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	36,8	23,43	13,39	74,39	74,39	0,00	0,00	0,00	0,00	33,47
72	670.171,2	4.517.707,7	19,03	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,8	11,99	6,85	38,07	38,07	0,00	0,00	0,00	0,00	17,13
73	670.166,5	4.517.711,0	5,73	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,7	3,61	2,06	11,46	11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16
74	670.161,0	4.517.712,7	5,78	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,7	3,64	2,08	11,57	11,57	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21
75	670.155,0	4.517.712,7	5,97	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,9	3,76	2,15	11,94	11,94	0,00	0,00	0,00	0,00	5,37
76	670.146,0	4.517.709,7	9,49	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,4	5,98	3,42	18,97	18,97	0,00	0,00	0,00	0,00	8,54
77	670.131,9	4.517.709,7	14,16	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,0	7,65	0,00	28,33	0,00	4,95	0,00	42,49	42,49	12,75
78	670.127,0	4.517.698,5	12,26	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,1	7,72	4,41	24,52	24,52	0,00	0,00	0,00	0,00	11,03
79	670.123,1	4.517.690,1	9,21	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,1	5,80	3,31	18,41	18,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29
80	670.117,2	4.517.683,7	8,70	Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,6	5,48	3,13	17,40	17,40	0,00	0,00	0,00	0,00	7,83



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (m)	Tubo Ø 90 (m)	Desbr. (m2)
81	670.101,2	4.517.664,7	22,03 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,6	15,67	8,95	49,74	49,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,38
82	670.087,2	4.517.647,7	22,03 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,8	13,88	7,93	44,06	44,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,83
83	670.073,2	4.517.630,7	21,96 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,7	13,83	7,91	43,92	43,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,76
84	670.059,7	4.517.617,8	18,66 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,5	11,76	6,72	37,32	37,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80
85	670.048,8	4.517.607,9	14,77 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,6	9,30	5,32	29,54	29,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,29
86	670.041,4	4.517.602,9	8,91 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,8	5,61	3,21	17,82	17,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,02
87	670.022,0	4.517.591,0	22,83 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,6	14,38	8,22	45,65	45,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,54
88	670.005,0	4.517.582,5	18,94 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,7	11,93	6,82	37,87	37,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,04
89	669.990,5	4.517.576,0	15,89 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,7	10,01	5,72	31,78	31,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,30
90	669.975,5	4.517.568,5	16,84 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,7	10,61	6,06	33,68	33,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,16
91	669.954,9	4.517.555,9	24,05 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,8	15,15	8,66	48,10	48,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,65
92	669.926,5	4.517.539,0	33,13 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	32,8	20,87	11,93	66,26	66,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,82
93	669.902,5	4.517.527,5	26,64 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	26,4	16,78	9,59	53,28	53,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,98
94	669.897,8	4.517.524,4	5,60 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,5	3,02	0,00	11,19	11,19	0,00	1,95	0,00	16,79	5,60	5,04
95	669.896,0	4.517.522,5	2,60 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,6	1,40	0,00	5,19	5,19	0,00	0,91	0,00	7,79	2,60	2,34
96	669.895,4	4.517.518,4	4,20 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,2	2,27	0,00	8,41	8,41	0,00	1,47	0,00	12,61	4,20	3,78
97	669.904,0	4.517.497,6	22,47 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,2	14,16	8,09	44,95	44,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,23
98	669.908,8	4.517.484,6	13,82 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,7	8,71	4,98	27,65	27,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,44
99	669.903,8	4.517.477,0	9,08 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,0	5,72	3,27	18,16	18,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17
100	669.898,2	4.517.476,1	5,71 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,7	3,60	2,06	11,42	11,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,14
101	669.884,1	4.517.483,9	16,16 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,0	10,18	5,82	32,31	32,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,54
102	669.865,6	4.517.495,4	21,69 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,5	13,67	7,81	43,39	43,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,52
103	669.849,2	4.517.508,3	20,92 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,7	13,18	7,53	41,84	41,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,83
104	669.838,3	4.517.517,8	14,42 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,3	9,09	5,19	28,85	28,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,98
105	669.827,3	4.517.530,8	17,00 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,8	10,71	6,12	34,00	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,30
106	669.812,8	4.517.544,7	20,13 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,9	12,68	7,25	40,26	40,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,12
107	669.802,8	4.517.557,7	16,37 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,2	10,31	5,89	32,74	32,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,73
108	669.789,7	4.517.571,9	19,35 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,2	12,19	6,96	38,69	38,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,41
109	669.757,1	4.517.588,9	36,80 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	36,4	23,18	13,25	73,60	73,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,12
110	669.744,1	4.517.597,9	15,72 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,6	9,91	5,66	31,45	31,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,15
111	669.732,1	4.517.606,9	15,05 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,48	5,42	30,11	30,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55
112	669.723,0	4.517.612,0	10,43 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,3	6,57	3,75	20,85	20,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,38
113	669.715,7	4.517.615,1	7,90 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,8	4,98	2,84	15,80	15,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,11
114	669.708,4	4.517.615,1	7,32 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,2	4,61	2,64	14,64	14,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59
115	669.699,6	4.517.613,5	8,95 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,64	3,22	17,89	17,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,05
116	669.693,7	4.517.609,8	6,96 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,9	4,38	2,50	13,91	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,26
117	669.690,0	4.517.604,5	6,45 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,4	4,06	2,32	12,90	12,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80
118	669.682,0	4.517.584,4	21,69 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,5	13,67	7,81	43,39	43,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53
119	669.671,9	4.517.555,3	30,77 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	30,5	19,39	11,08	61,54	61,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,69
120	669.669,4	4.517.543,2	12,40 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,3	7,81	4,46	24,79	24,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://coititagon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66F26C78E45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
121	669.668,9	4.517.537,0	6,22 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,2	3,92	2,24	12,43	12,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60
122	669.670,9	4.517.523,8	13,36 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,2	8,42	4,81	26,72	26,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,02
123	669.673,8	4.517.514,1	10,08 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,0	6,35	3,63	20,16	20,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07
124	669.669,1	4.517.504,7	10,55 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,4	6,64	3,80	21,09	21,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,49
125	669.662,2	4.517.498,2	9,47 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,4	5,97	3,41	18,95	18,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,53
126	669.650,1	4.517.480,6	21,42 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,2	13,49	7,71	42,83	42,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,28
127	669.644,0	4.517.468,5	13,49 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,4	8,50	4,86	26,98	26,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,14
128	669.634,5	4.517.449,5	21,23 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,0	13,37	7,64	42,45	42,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,10
129	669.627,1	4.517.435,6	15,80 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,6	9,96	5,69	31,61	31,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,22
130	669.615,6	4.517.419,1	20,08 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,9	12,65	7,23	40,15	40,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,07
131	669.606,6	4.517.404,6	17,12 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,9	10,78	6,16	34,23	34,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,40
132	669.596,6	4.517.387,1	20,15 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,9	12,69	7,25	40,30	40,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,13
133	669.589,5	4.517.376,0	13,09 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,0	8,25	4,71	26,19	26,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,79
134	669.580,0	4.517.354,5	23,52 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,3	14,82	8,47	47,04	47,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,17
135	669.569,6	4.517.337,1	20,29 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,1	12,78	7,30	40,58	40,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,26
136	669.565,7	4.517.331,8	6,54 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,5	4,12	2,36	13,09	13,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,89
137	669.560,5	4.517.328,5	6,21 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,1	3,91	2,24	12,42	12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59
138	669.544,6	4.517.322,0	17,16 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,0	10,81	6,18	34,31	34,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,44
139	669.528,5	4.517.316,0	17,15 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,0	10,81	6,18	34,31	34,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,44
140	669.513,9	4.517.307,9	16,69 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,5	10,52	6,01	33,38	33,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,02
141	669.490,1	4.517.291,7	28,79 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,5	18,14	10,36	57,58	57,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,91
142	669.482,6	4.517.275,1	18,24 Z Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	18,1	9,85	0,00	36,49	0,00	6,37	0,00	0,00	54,73	18,24	16,42
143	669.469,3	4.517.270,0	14,20 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,1	8,95	5,11	28,41	28,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,78
144	669.453,6	4.517.262,1	17,54 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,4	11,05	6,32	35,08	35,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,79
145	669.437,7	4.517.251,7	19,11 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,9	12,04	6,88	38,21	38,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,19
146	669.418,0	4.517.241,3	22,25 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,0	14,02	8,01	44,49	44,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,02
147	669.405,8	4.517.229,1	17,22 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,0	10,85	6,20	34,43	34,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50
148	669.396,1	4.517.219,9	13,40 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,3	8,44	4,82	26,79	26,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,06
149	669.389,4	4.517.209,0	12,80 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,7	8,06	4,61	25,59	25,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,52
150	669.383,0	4.517.194,0	16,30 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,1	10,27	5,87	32,60	32,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,67
151	669.378,7	4.517.186,5	8,61 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,5	5,43	3,10	17,22	17,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,75
152	669.356,9	4.517.162,7	32,33 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	32,0	20,37	11,64	64,66	64,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,10
153	669.346,2	4.517.152,5	14,74 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,6	9,29	5,31	29,49	29,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,27
154	669.341,2	4.517.142,6	11,06 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,0	6,97	3,98	22,13	22,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,96
155	669.339,3	4.517.114,4	28,30 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,0	17,83	10,19	56,59	56,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,47
156	669.339,3	4.517.102,7	11,71 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,6	7,38	4,22	23,43	23,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,54
157	669.342,3	4.517.074,3	28,58 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,3	18,00	10,29	57,15	57,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72
158	669.343,3	4.517.053,6	20,64 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,4	13,00	7,43	41,28	41,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,58
159	669.343,8	4.517.038,4	15,25 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,1	9,61	5,49	30,49	30,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,72
160	669.342,3	4.517.022,4	16,06 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,9	10,12	5,78	32,13	32,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,46



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
161	669.337,3	4.517.003,9	19,13 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,9	12,05	6,89	38,27	38,27	0,00	0,00	0,00	0,00	17,22
162	669.335,9	4.516.986,7	17,28 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,1	10,89	6,22	34,56	34,56	0,00	0,00	0,00	0,00	15,55
163	669.313,4	4.516.986,7	22,47 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	22,2	12,14	0,00	44,95	0,00	7,85	0,00	67,42	22,47	20,23
164	669.171,2	4.517.011,6	144,40 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	143,0	90,97	51,98	288,80	288,80	0,00	0,00	0,00	0,00	129,96
165	669.154,5	4.517.006,7	17,36 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	17,2	9,37	0,00	34,72	0,00	6,07	0,00	52,08	17,36	15,62
166	669.125,2	4.517.005,6	29,39 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	29,1	18,52	10,58	58,79	58,79	0,00	0,00	0,00	0,00	26,45
167	669.119,7	4.517.042,5	37,36 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	37,0	23,54	13,45	74,71	74,71	0,00	0,00	0,00	0,00	33,62
168	669.115,8	4.517.073,3	30,99 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	30,7	19,52	11,16	61,98	61,98	0,00	0,00	0,00	0,00	27,89
169	669.109,0	4.517.094,6	22,40 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,2	14,11	8,07	44,81	44,81	0,00	0,00	0,00	0,00	20,16
170	669.100,3	4.517.109,0	16,79 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,6	10,58	6,04	33,58	33,58	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11
171	669.073,7	4.517.138,7	39,88 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	39,5	25,13	14,36	79,76	79,76	0,00	0,00	0,00	0,00	35,89
172	669.038,8	4.517.170,5	47,20 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	46,7	29,74	16,99	94,41	94,41	0,00	0,00	0,00	0,00	42,48
173	669.011,9	4.517.193,4	35,29 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	34,9	22,24	12,71	70,59	70,59	0,00	0,00	0,00	0,00	31,76
174	668.993,1	4.517.207,3	23,44 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,2	14,76	8,44	46,87	46,87	0,00	0,00	0,00	0,00	21,09
175	668.980,7	4.517.215,9	15,02 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,47	5,41	30,05	30,05	0,00	0,00	0,00	0,00	13,52
176	668.970,2	4.517.217,6	10,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,6	6,75	3,86	21,43	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00	9,64
177	668.955,2	4.517.213,6	15,45 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,3	9,74	5,56	30,91	30,91	0,00	0,00	0,00	0,00	13,91
178	668.937,4	4.517.215,9	17,96 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,8	11,31	6,46	35,91	35,91	0,00	0,00	0,00	0,00	16,16
179	668.920,8	4.517.233,6	24,31 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,1	15,31	8,75	48,61	48,61	0,00	0,00	0,00	0,00	21,88
180	668.890,2	4.517.258,2	39,23 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	38,8	24,71	14,12	78,45	78,45	0,00	0,00	0,00	0,00	35,30
181	668.845,6	4.517.280,0	49,68 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	49,2	31,30	17,88	99,35	99,35	0,00	0,00	0,00	0,00	44,71
182	668.786,6	4.517.307,0	64,85 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	64,2	40,85	23,34	129,69	129,69	0,00	0,00	0,00	0,00	58,36
183	668.686,0	4.517.353,3	110,81 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	109,7	69,81	39,89	221,62	221,62	0,00	0,00	0,00	0,00	99,73
184	668.652,4	4.517.393,0	51,96 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	51,4	32,74	18,71	103,93	103,93	0,00	0,00	0,00	0,00	46,77
185	668.630,3	4.517.424,1	38,11 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	37,7	24,01	13,72	76,22	76,22	0,00	0,00	0,00	0,00	34,30
186	668.619,0	4.517.439,2	18,93 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,7	11,92	6,81	37,85	37,85	0,00	0,00	0,00	0,00	17,03
187	668.605,3	4.517.443,7	14,40 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,3	9,07	5,18	28,80	28,80	0,00	0,00	0,00	0,00	12,96
188	668.582,7	4.517.445,8	22,76 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,5	14,34	8,19	45,52	45,52	0,00	0,00	0,00	0,00	20,49
189	668.574,5	4.517.452,8	10,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,6	6,75	3,86	21,43	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00	9,64
190	668.556,9	4.517.478,6	31,26 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	30,9	19,69	11,25	62,52	62,52	0,00	0,00	0,00	0,00	28,13
191	668.551,8	4.517.499,2	21,20 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,0	13,36	7,63	42,41	42,41	0,00	0,00	0,00	0,00	19,08
192	668.548,2	4.517.513,6	14,82 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,7	9,34	5,33	29,64	29,64	0,00	0,00	0,00	0,00	13,34
193	668.523,6	4.517.523,6	26,56 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	26,3	16,73	9,56	53,11	53,11	0,00	0,00	0,00	0,00	23,90
194	668.471,9	4.517.516,3	52,24 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	51,7	32,91	18,81	104,48	104,48	0,00	0,00	0,00	0,00	47,02
195	668.459,0	4.517.513,0	13,30 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,2	8,38	4,79	26,60	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00	11,97
196	668.451,7	4.517.507,1	9,39 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,3	5,92	3,38	18,78	18,78	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45
197	668.438,2	4.517.497,2	16,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,5	10,53	6,02	33,43	33,43	0,00	0,00	0,00	0,00	15,04
198	668.427,2	4.517.485,1	16,41 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,2	10,34	5,91	32,81	32,81	0,00	0,00	0,00	0,00	14,76
199	668.406,5	4.517.476,0	22,57 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,3	14,22	8,12	45,13	45,13	0,00	0,00	0,00	0,00	20,31
200	668.389,5	4.517.466,5	19,51 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,3	12,29	7,02	39,02	39,02	0,00	0,00	0,00	0,00	17,56



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66F28C78E45MMKR

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
201	668.371,2	4.517.459,9	19,38 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,2	12,21	6,98	38,76	38,76	0,00	0,00	0,00	0,00	17,44
202	668.357,4	4.517.458,9	13,88 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,7	8,74	5,00	27,76	27,76	0,00	0,00	0,00	0,00	12,49
203	668.342,8	4.517.462,9	15,17 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,0	9,56	5,46	30,35	30,35	0,00	0,00	0,00	0,00	13,66
204	668.324,9	4.517.465,9	18,15 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,0	11,44	6,53	36,30	36,30	0,00	0,00	0,00	0,00	16,34
205	668.303,4	4.517.467,9	21,52 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,3	13,56	7,75	43,05	43,05	0,00	0,00	0,00	0,00	19,37
206	668.279,2	4.517.468,9	24,24 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,0	15,27	8,72	48,47	48,47	0,00	0,00	0,00	0,00	21,81
207	668.262,4	4.517.477,6	18,94 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,8	11,93	6,82	37,88	37,88	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05
208	668.248,8	4.517.489,7	18,20 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,0	11,47	6,55	36,41	36,41	0,00	0,00	0,00	0,00	16,38
209	668.229,3	4.517.507,2	26,21 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,9	16,51	9,43	52,41	52,41	0,00	0,00	0,00	0,00	23,59
210	668.218,3	4.517.517,1	14,80 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,6	9,32	5,33	29,59	29,59	0,00	0,00	0,00	0,00	13,32
211	668.205,3	4.517.526,1	15,82 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,7	9,97	5,69	31,64	31,64	0,00	0,00	0,00	0,00	14,24
212	668.190,2	4.517.540,2	20,67 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,5	13,02	7,44	41,34	41,34	0,00	0,00	0,00	0,00	18,60
213	668.180,6	4.517.551,8	15,04 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,48	5,42	30,09	30,09	0,00	0,00	0,00	0,00	13,54
213	668.172,6	4.517.563,9	14,44 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,3	9,09	5,20	28,87	28,87	0,00	0,00	0,00	0,00	12,99
215	668.167,3	4.517.570,6	8,56 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,5	5,40	3,08	17,13	17,13	0,00	0,00	0,00	0,00	7,71
216	668.150,3	4.517.577,4	18,38 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,2	11,58	6,62	36,76	36,76	0,00	0,00	0,00	0,00	16,54
217	668.136,0	4.517.578,4	14,28 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,1	9,00	5,14	28,57	28,57	0,00	0,00	0,00	0,00	12,86
218	668.122,2	4.517.577,4	13,79 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,6	8,69	4,96	27,57	27,57	0,00	0,00	0,00	0,00	12,41
219	668.115,1	4.517.574,6	7,70 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,6	4,85	2,77	15,40	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93
220	668.108,3	4.517.568,2	9,27 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,2	5,84	3,34	18,54	18,54	0,00	0,00	0,00	0,00	8,34
221	668.097,8	4.517.555,3	16,64 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,5	10,48	5,99	33,29	33,29	0,00	0,00	0,00	0,00	14,98
222	668.087,4	4.517.542,9	16,18 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,0	10,19	5,82	32,35	32,35	0,00	0,00	0,00	0,00	14,56
223	668.078,9	4.517.523,4	21,32 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,1	13,43	7,68	42,64	42,64	0,00	0,00	0,00	0,00	19,19
224	668.070,3	4.517.514,8	12,14 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,0	7,65	4,37	24,27	24,27	0,00	0,00	0,00	0,00	10,92
225	668.059,1	4.517.517,5	11,55 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,4	7,27	4,16	23,09	23,09	0,00	0,00	0,00	0,00	10,39
226	668.048,8	4.517.522,9	11,65 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,5	7,34	4,19	23,29	23,29	0,00	0,00	0,00	0,00	10,48
227	668.045,5	4.517.522,5	3,32 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	3,3	1,79	0,00	6,64	0,00	1,16	0,00	9,96	3,32	2,99
228	668.033,0	4.517.510,5	17,33 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	17,2	9,36	0,00	34,66	0,00	6,06	0,00	52,00	17,33	15,60
229	668.011,7	4.517.507,9	21,46 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,2	13,52	7,73	42,92	42,92	0,00	0,00	0,00	0,00	19,31
230	667.941,2	4.517.491,9	72,28 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	71,6	45,53	26,02	144,56	144,56	0,00	0,00	0,00	0,00	65,05
231	667.879,6	4.517.482,9	62,22 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	61,6	39,20	22,40	124,44	124,44	0,00	0,00	0,00	0,00	56,00
232	667.842,1	4.517.478,9	37,75 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	37,4	23,78	13,59	75,50	75,50	0,00	0,00	0,00	0,00	33,97
233	667.785,6	4.517.474,4	56,72 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	56,1	35,73	20,42	113,43	113,43	0,00	0,00	0,00	0,00	51,04
234	667.748,5	4.517.472,9	37,05 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	36,7	23,34	13,34	74,10	74,10	0,00	0,00	0,00	0,00	33,35
235	667.723,1	4.517.471,9	25,51 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,3	16,07	9,18	51,02	51,02	0,00	0,00	0,00	0,00	22,96
236	667.610,9	4.517.464,9	112,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	111,6	71,01	40,58	225,43	225,43	0,00	0,00	0,00	0,00	101,44
237	667.577,9	4.517.463,4	32,65 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	32,3	20,57	11,75	65,30	65,30	0,00	0,00	0,00	0,00	29,39
238	667.567,6	4.517.464,9	10,46 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,4	6,59	3,77	20,93	20,93	0,00	0,00	0,00	0,00	9,42
239	667.556,7	4.517.472,2	13,05 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,9	8,22	4,70	26,10	26,10	0,00	0,00	0,00	0,00	11,75
240	667.516,2	4.517.525,8	67,19 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	66,5	42,33	24,19	134,39	134,39	0,00	0,00	0,00	0,00	60,47



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://coititagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (m)	Tubo Ø 90 (m)	Desbr. (m2)
241	667.483,2	4.517.556,7	45,20 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	44,8	28,48	16,27	90,41	90,41	0,00	0,00	0,00	0,00	40,68
242	667.447,7	4.517.592,7	50,55 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	50,0	31,85	18,20	101,10	101,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,50
243	667.406,7	4.517.630,2	55,60 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	55,0	35,03	20,01	111,19	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	50,04
244	667.392,2	4.517.646,7	21,96 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,7	13,83	7,91	43,92	43,92	0,00	0,00	0,00	0,00	19,76
245	667.382,7	4.517.655,2	12,75 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,6	8,03	4,59	25,49	25,49	0,00	0,00	0,00	0,00	11,47
246	667.371,7	4.517.667,7	16,60 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,4	10,46	5,98	33,21	33,21	0,00	0,00	0,00	0,00	14,94
247	667.355,8	4.517.679,6	19,88 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,7	12,53	7,16	39,76	39,76	0,00	0,00	0,00	0,00	17,89
248	667.334,9	4.517.695,1	26,08 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,8	16,43	9,39	52,16	52,16	0,00	0,00	0,00	0,00	23,47
249	667.318,9	4.517.706,1	19,43 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,2	12,24	6,99	38,85	38,85	0,00	0,00	0,00	0,00	17,48
250	667.299,3	4.517.721,1	24,64 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,4	15,52	8,87	49,28	49,28	0,00	0,00	0,00	0,00	22,18
251	667.284,3	4.517.733,2	19,29 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,1	12,16	6,95	38,59	38,59	0,00	0,00	0,00	0,00	17,37
252	667.275,2	4.517.742,8	13,18 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,0	8,30	4,74	26,36	26,36	0,00	0,00	0,00	0,00	11,86
253	667.267,3	4.517.751,6	11,88 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,8	7,48	4,28	23,76	23,76	0,00	0,00	0,00	0,00	10,69
254	667.264,2	4.517.753,4	3,56 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	3,5	1,92	0,00	7,12	0,00	1,24	0,00	10,68	3,56	3,20
255	667.260,2	4.517.753,4	4,05 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	4,0	2,19	0,00	8,11	0,00	1,42	0,00	12,16	4,05	3,65
256	667.257,9	4.517.752,8	2,34 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	2,3	1,27	0,00	4,69	0,00	0,82	0,00	7,03	2,34	2,11
257	667.255,7	4.517.750,6	3,05 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	3,0	1,65	0,00	6,10	0,00	1,07	0,00	9,15	3,05	2,75
258	667.242,4	4.517.739,8	17,22 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,0	10,85	6,20	34,44	34,44	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50
259	667.214,8	4.517.719,3	34,32 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	34,0	21,62	12,35	68,63	68,63	0,00	0,00	0,00	0,00	30,88
260	667.185,7	4.517.696,1	37,22 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	36,8	23,45	13,40	74,44	74,44	0,00	0,00	0,00	0,00	33,50
261	667.157,2	4.517.682,2	31,70 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	31,4	19,97	11,41	63,41	63,41	0,00	0,00	0,00	0,00	28,53
262	667.145,0	4.517.672,5	15,59 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,4	9,82	5,61	31,19	31,19	0,00	0,00	0,00	0,00	14,03
263	667.106,0	4.517.644,0	48,30 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	47,8	30,43	17,39	96,61	96,61	0,00	0,00	0,00	0,00	43,47
264	667.082,5	4.517.628,0	28,43 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,1	17,91	10,23	56,86	56,86	0,00	0,00	0,00	0,00	25,59
265	667.066,5	4.517.621,5	17,27 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,1	10,88	6,22	34,54	34,54	0,00	0,00	0,00	0,00	15,54
266	667.050,0	4.517.618,5	16,77 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,6	10,57	6,04	33,54	33,54	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09
267	667.034,5	4.517.617,0	15,57 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,4	9,81	5,61	31,14	31,14	0,00	0,00	0,00	0,00	14,02
268	667.023,0	4.517.617,0	11,50 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,4	7,25	4,14	23,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,35
269	667.000,0	4.517.620,0	23,19 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,0	14,61	8,35	46,39	46,39	0,00	0,00	0,00	0,00	20,88
270	666.985,5	4.517.620,0	14,50 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,4	9,14	5,22	29,00	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05
271	666.971,5	4.517.618,0	14,14 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,0	8,91	5,09	28,28	28,28	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73
272	666.960,0	4.517.613,5	12,35 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,2	7,78	4,45	24,70	24,70	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
273	666.951,5	4.517.614,5	8,56 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,5	5,39	3,08	17,12	17,12	0,00	0,00	0,00	0,00	7,70
274	666.940,0	4.517.622,5	14,01 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,9	8,83	5,04	28,02	28,02	0,00	0,00	0,00	0,00	12,61
275	666.923,5	4.517.636,5	21,64 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,4	13,63	7,79	43,28	43,28	0,00	0,00	0,00	0,00	19,48
276	666.913,0	4.517.649,5	16,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,5	10,53	6,02	33,42	33,42	0,00	0,00	0,00	0,00	15,04
277	666.890,0	4.517.661,0	25,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,5	16,20	9,26	51,43	51,43	0,00	0,00	0,00	0,00	23,14
278	666.876,5	4.517.670,5	16,51 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	16,3	8,91	0,00	33,02	0,00	5,77	0,00	49,52	16,51	14,86
279	666.862,6	4.517.661,8	16,35 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,2	10,30	5,89	32,71	32,71	0,00	0,00	0,00	0,00	14,72
280	666.857,6	4.517.668,8	8,62 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,5	5,43	3,10	17,25	17,25	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://coiitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
281	666.850,0	4.517.683,6	16,59 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,4	10,45	5,97	33,18	33,18	0,00	0,00	0,00	0,00	14,93
282	666.843,0	4.517.701,2	18,94 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,7	11,93	6,82	37,87	37,87	0,00	0,00	0,00	0,00	17,04
283	666.834,0	4.517.722,7	23,33 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,1	14,69	8,40	46,65	46,65	0,00	0,00	0,00	0,00	20,99
284	666.826,0	4.517.743,7	22,47 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,2	14,16	8,09	44,95	44,95	0,00	0,00	0,00	0,00	20,23
285	666.816,0	4.517.767,7	25,98 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	25,7	16,37	9,35	51,95	51,95	0,00	0,00	0,00	0,00	23,38
286	666.808,4	4.517.786,2	20,05 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,9	12,63	7,22	40,10	40,10	0,00	0,00	0,00	0,00	18,05
287	666.802,9	4.517.803,5	18,10 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,9	11,40	6,52	36,20	36,20	0,00	0,00	0,00	0,00	16,29
288	666.801,3	4.517.812,1	8,81 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,7	5,55	3,17	17,62	17,62	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93
289	666.799,8	4.517.822,3	10,24 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,1	6,45	3,69	20,48	20,48	0,00	0,00	0,00	0,00	9,22
290	666.799,3	4.517.831,4	9,11 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,0	5,74	3,28	18,21	18,21	0,00	0,00	0,00	0,00	8,19
291	666.798,3	4.517.846,4	15,09 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,51	5,43	30,19	30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58
292	666.798,3	4.517.859,4	12,98 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,8	8,17	4,67	25,95	25,95	0,00	0,00	0,00	0,00	11,68
293	666.796,8	4.517.876,2	16,83 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,7	10,61	6,06	33,67	33,67	0,00	0,00	0,00	0,00	15,15
294	666.793,9	4.517.890,0	14,16 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,0	8,92	5,10	28,32	28,32	0,00	0,00	0,00	0,00	12,74
295	666.791,9	4.517.898,4	8,65 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,6	5,45	3,11	17,29	17,29	0,00	0,00	0,00	0,00	7,78
296	666.786,4	4.517.916,9	19,22 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,0	12,11	6,92	38,44	38,44	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30
297	666.780,9	4.517.934,4	18,34 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,2	11,55	6,60	36,68	36,68	0,00	0,00	0,00	0,00	16,51
298	666.777,9	4.517.944,3	10,33 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,2	6,51	3,72	20,67	20,67	0,00	0,00	0,00	0,00	9,30
299	666.771,0	4.517.960,7	17,81 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,6	11,22	6,41	35,63	35,63	0,00	0,00	0,00	0,00	16,03
300	666.759,5	4.517.988,7	30,32 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	30,0	19,10	10,91	60,63	60,63	0,00	0,00	0,00	0,00	27,29
301	666.751,9	4.518.008,7	21,39 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,2	13,48	7,70	42,79	42,79	0,00	0,00	0,00	0,00	19,25
302	666.746,0	4.518.024,7	17,04 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,9	10,73	6,13	34,07	34,07	0,00	0,00	0,00	0,00	15,33
303	666.740,0	4.518.038,7	15,23 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,1	9,59	5,48	30,45	30,45	0,00	0,00	0,00	0,00	13,70
304	666.735,9	4.518.049,3	11,41 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,3	7,19	4,11	22,82	22,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,27
305	666.733,9	4.518.057,5	8,38 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,3	5,28	3,02	16,75	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	7,54
306	666.732,4	4.518.063,5	6,18 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,1	3,90	2,23	12,37	12,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57
307	666.730,9	4.518.069,3	6,05 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,0	3,81	2,18	12,10	12,10	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
308	666.728,4	4.518.075,8	6,91 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,8	4,35	2,49	13,83	13,83	0,00	0,00	0,00	0,00	6,22
309	666.727,0	4.518.080,5	4,96 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,9	3,12	1,78	9,91	9,91	0,00	0,00	0,00	0,00	4,46
310	666.722,7	4.518.086,7	7,47 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,4	4,71	2,69	14,94	14,94	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72
311	666.718,4	4.518.092,0	6,91 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,8	4,35	2,49	13,82	13,82	0,00	0,00	0,00	0,00	6,22
312	666.714,5	4.518.095,9	5,41 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,4	3,41	1,95	10,83	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87
313	666.703,0	4.518.104,9	14,70 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,5	9,26	5,29	29,39	29,39	0,00	0,00	0,00	0,00	13,23
314	666.697,2	4.518.111,7	8,90 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,8	5,61	3,20	17,80	17,80	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01
315	666.694,6	4.518.115,9	4,93 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,9	3,11	1,77	9,86	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44
316	666.685,0	4.518.133,0	19,63 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,4	12,37	7,07	39,26	39,26	0,00	0,00	0,00	0,00	17,67
317	666.675,0	4.518.155,5	24,64 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,4	15,52	8,87	49,28	49,28	0,00	0,00	0,00	0,00	22,18
318	666.667,8	4.518.168,9	15,20 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,1	9,58	5,47	30,41	30,41	0,00	0,00	0,00	0,00	13,68
319	666.659,5	4.518.174,0	9,79 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,7	6,17	3,53	19,58	19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	8,81
320	666.649,1	4.518.178,5	11,35 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,2	7,15	4,09	22,70	22,70	0,00	0,00	0,00	0,00	10,21



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ8C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
321	666.637,5	4.518.184,5	13,02	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,9	8,20	4,69	26,04	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	11,72
322	666.623,2	4.518.191,5	15,92	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,8	10,03	5,73	31,84	31,84	0,00	0,00	0,00	0,00	14,33
323	666.603,4	4.518.197,9	20,80	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,6	13,11	7,49	41,61	41,61	0,00	0,00	0,00	0,00	18,72
324	666.589,5	4.518.201,3	14,28	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,1	9,00	5,14	28,56	28,56	0,00	0,00	0,00	0,00	12,85
325	666.570,1	4.518.204,8	19,70	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	19,5	12,41	7,09	39,40	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	17,73
326	666.553,2	4.518.207,3	17,09	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,9	10,77	6,15	34,19	34,19	0,00	0,00	0,00	0,00	15,38
327	666.537,6	4.518.208,8	15,66	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,5	9,87	5,64	31,32	31,32	0,00	0,00	0,00	0,00	14,10
328	666.530,6	4.518.210,4	7,20	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,1	4,53	2,59	14,39	14,39	0,00	0,00	0,00	0,00	6,48
329	666.523,1	4.518.215,3	8,98	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,66	3,23	17,96	17,96	0,00	0,00	0,00	0,00	8,08
330	666.516,3	4.518.222,6	9,95	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,8	6,27	3,58	19,89	19,89	0,00	0,00	0,00	0,00	8,95
331	666.505,7	4.518.236,7	17,61	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,4	11,10	6,34	35,23	35,23	0,00	0,00	0,00	0,00	15,85
332	666.490,7	4.518.234,9	15,19	Z_Cruce MT tres circuitos Carretera	0,6	1,2	10,9	3,64	0,00	30,37	0,00	3,03	3,64	45,56	15,19	0,00
333	666.465,3	4.518.255,6	32,78	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	32,5	20,65	11,80	65,56	65,56	0,00	0,00	0,00	0,00	29,50
334	666.457,0	4.518.262,0	10,47	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,4	6,60	3,77	20,95	20,95	0,00	0,00	0,00	0,00	9,43
335	666.453,8	4.518.262,9	3,28	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,2	2,06	1,18	6,55	6,55	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95
336	666.452,5	4.518.262,9	1,32	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	1,3	0,83	0,47	2,63	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
337	666.451,0	4.518.261,0	2,49	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,5	1,57	0,90	4,97	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24
338	666.448,0	4.518.252,5	8,99	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,66	3,24	17,97	17,97	0,00	0,00	0,00	0,00	8,09
339	666.444,0	4.518.247,0	6,82	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,8	4,30	2,46	13,65	13,65	0,00	0,00	0,00	0,00	6,14
340	666.441,9	4.518.241,8	5,54	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,5	3,49	1,99	11,08	11,08	0,00	0,00	0,00	0,00	4,98
341	666.439,0	4.518.239,5	3,76	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,7	2,37	1,35	7,52	7,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38
342	666.436,1	4.518.238,9	2,93	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,9	1,84	1,05	5,85	5,85	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63
343	666.432,8	4.518.238,9	3,31	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,3	2,08	1,19	6,62	6,62	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98
344	666.428,6	4.518.240,5	4,49	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,4	2,83	1,62	8,97	8,97	0,00	0,00	0,00	0,00	4,04
345	666.388,1	4.518.257,0	43,77	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	43,3	27,57	15,76	87,54	87,54	0,00	0,00	0,00	0,00	39,39
346	666.377,0	4.518.262,0	12,13	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,0	7,64	4,37	24,25	24,25	0,00	0,00	0,00	0,00	10,91
347	666.373,9	4.518.263,5	3,44	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,4	2,17	1,24	6,89	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10
348	666.372,1	4.518.264,8	2,25	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,2	1,42	0,81	4,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02
349	666.371,0	4.518.268,1	3,50	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,5	2,20	1,26	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15
350	666.368,5	4.518.274,1	6,47	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,4	4,07	2,33	12,93	12,93	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82
351	666.366,6	4.518.278,9	5,17	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	5,1	3,26	1,86	10,34	10,34	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65
352	666.365,3	4.518.280,1	1,72	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	1,7	1,08	0,62	3,44	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55
353	666.363,7	4.518.280,9	1,80	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	1,8	1,13	0,65	3,60	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62
354	666.361,6	4.518.280,9	2,13	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,1	1,34	0,77	4,26	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92
355	666.359,4	4.518.280,5	2,26	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	2,2	1,43	0,81	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04
356	666.356,1	4.518.278,5	3,84	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	3,8	2,42	1,38	7,69	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	3,46
357	666.331,5	4.518.264,0	28,59	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,3	18,01	10,29	57,17	57,17	0,00	0,00	0,00	0,00	25,73
358	666.291,9	4.518.251,5	41,52	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	41,1	26,16	14,95	83,05	83,05	0,00	0,00	0,00	0,00	37,37
359	666.251,4	4.518.236,0	43,32	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	42,9	27,29	15,60	86,64	86,64	0,00	0,00	0,00	0,00	38,99
360	666.174,3	4.518.204,4	83,33	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	82,5	52,50	30,00	166,66	166,66	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZ4206133
<http://coititagon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
361	666.026,9	4.518.186,4	148,52 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	147,0	93,57	53,47	297,05	297,05	0,00	0,00	0,00	0,00	133,67
362	666.015,1	4.518.191,0	12,62 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,5	7,95	4,54	25,24	25,24	0,00	0,00	0,00	0,00	11,36
363	665.999,3	4.518.196,9	16,91 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,7	10,66	6,09	33,83	33,83	0,00	0,00	0,00	0,00	15,22
364	665.991,4	4.518.197,4	7,87 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,8	4,96	2,83	15,75	15,75	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09
365	665.976,9	4.518.198,9	14,57 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,4	9,18	5,24	29,14	29,14	0,00	0,00	0,00	0,00	13,11
366	665.966,0	4.518.199,4	10,92 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,8	6,88	3,93	21,84	21,84	0,00	0,00	0,00	0,00	9,83
367	665.950,6	4.518.198,4	15,45 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,3	9,73	5,56	30,90	30,90	0,00	0,00	0,00	0,00	13,91
368	665.915,6	4.518.194,9	35,15 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	34,8	22,15	12,66	70,31	70,31	0,00	0,00	0,00	0,00	31,64
369	665.901,0	4.518.193,4	14,67 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,5	9,24	5,28	29,34	29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	13,20
370	665.885,8	4.518.194,4	15,28 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,1	9,62	5,50	30,55	30,55	0,00	0,00	0,00	0,00	13,75
371	665.858,4	4.518.202,8	28,59 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	28,3	18,01	10,29	57,18	57,18	0,00	0,00	0,00	0,00	25,73
372	665.852,0	4.518.204,5	6,67 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,6	4,20	2,40	13,33	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
373	665.840,0	4.518.205,5	12,04 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,9	7,59	4,33	24,08	24,08	0,00	0,00	0,00	0,00	10,84
374	665.825,5	4.518.205,5	14,50 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,4	9,14	5,22	29,00	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05
375	665.813,5	4.518.201,5	12,65 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,5	7,97	4,55	25,30	25,30	0,00	0,00	0,00	0,00	11,38
376	665.807,0	4.518.199,0	6,96 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,9	4,39	2,51	13,93	13,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,27
377	665.801,5	4.518.194,0	7,43 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,4	4,68	2,68	14,87	14,87	0,00	0,00	0,00	0,00	6,69
378	665.796,0	4.518.188,0	8,14 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,1	5,13	2,93	16,28	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33
379	665.789,5	4.518.181,0	9,55 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,5	6,02	3,44	19,10	19,10	0,00	0,00	0,00	0,00	8,60
380	665.781,0	4.518.169,0	14,71 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,6	9,26	5,29	29,41	29,41	0,00	0,00	0,00	0,00	13,23
381	665.772,5	4.518.156,0	15,53 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,4	9,79	5,59	31,06	31,06	0,00	0,00	0,00	0,00	13,98
382	665.764,0	4.518.147,5	12,02 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,9	7,57	4,33	24,04	24,04	0,00	0,00	0,00	0,00	10,82
383	665.751,5	4.518.139,0	15,12 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	15,0	9,52	5,44	30,23	30,23	0,00	0,00	0,00	0,00	13,60
384	665.740,0	4.518.133,0	12,97 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,8	8,17	4,67	25,94	25,94	0,00	0,00	0,00	0,00	11,67
385	665.725,0	4.518.126,5	16,35 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,2	10,30	5,89	32,70	32,70	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71
386	665.705,5	4.518.119,5	20,72 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,5	13,05	7,46	41,44	41,44	0,00	0,00	0,00	0,00	18,65
387	665.683,5	4.518.112,5	23,09 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	22,9	14,54	8,31	46,17	46,17	0,00	0,00	0,00	0,00	20,78
388	665.667,3	4.518.108,7	16,65 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,5	10,49	5,99	33,31	33,31	0,00	0,00	0,00	0,00	14,99
389	665.593,8	4.518.101,9	73,85 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	73,1	46,52	26,58	147,69	147,69	0,00	0,00	0,00	0,00	66,46
390	665.557,7	4.518.087,9	38,64 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	38,3	24,34	13,91	77,28	77,28	0,00	0,00	0,00	0,00	34,77
391	665.536,3	4.518.086,4	21,54 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,3	13,57	7,75	43,08	43,08	0,00	0,00	0,00	0,00	19,38
392	665.468,3	4.518.122,9	77,18 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	76,4	48,63	27,79	154,37	154,37	0,00	0,00	0,00	0,00	69,46
393	665.373,0	4.518.116,9	95,40 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	94,4	60,10	34,34	190,80	190,80	0,00	0,00	0,00	0,00	85,86
394	665.335,0	4.518.116,4	38,08 Z	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	37,7	20,56	0,00	76,15	0,00	13,30	0,00	114,23	38,08	34,27
395	665.330,0	4.518.103,8	13,57 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,4	8,55	4,89	27,15	27,15	0,00	0,00	0,00	0,00	12,22
396	665.323,5	4.518.092,0	13,43 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,3	8,46	4,83	26,86	26,86	0,00	0,00	0,00	0,00	12,09
397	665.313,3	4.518.078,8	16,75 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,6	10,55	6,03	33,50	33,50	0,00	0,00	0,00	0,00	15,08
398	665.305,3	4.518.070,5	11,49 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	11,4	7,24	4,14	22,98	22,98	0,00	0,00	0,00	0,00	10,34
399	665.298,5	4.518.064,5	9,03 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,69	3,25	18,06	18,06	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13
400	665.292,3	4.518.059,5	8,00 Z	MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,9	5,04	2,88	16,01	16,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7,20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 66567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
401	665.286,3	4.518.055,5	7,21 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	7,1	4,54	2,60	14,42	14,42	0,00	0,00	0,00	0,00	6,49
402	665.278,0	4.518.050,8	9,52 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,4	6,00	3,43	19,04	19,04	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57
403	665.269,0	4.518.046,5	9,95 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,9	6,27	3,58	19,91	19,91	0,00	0,00	0,00	0,00	8,96
404	665.257,0	4.518.042,8	12,57 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	12,4	7,92	4,53	25,14	25,14	0,00	0,00	0,00	0,00	11,32
405	665.241,0	4.518.039,3	16,38 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	16,2	10,32	5,90	32,76	32,76	0,00	0,00	0,00	0,00	14,74
406	665.226,0	4.518.038,0	15,05 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	14,9	9,48	5,42	30,10	30,10	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55
407	665.207,8	4.518.039,0	18,28 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	18,1	11,51	6,58	36,55	36,55	0,00	0,00	0,00	0,00	16,45
408	665.199,5	4.518.040,8	8,43 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	8,3	5,31	3,04	16,87	16,87	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59
409	665.185,5	4.518.041,8	14,04 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	13,9	8,84	5,05	28,07	28,07	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63
410	665.161,5	4.518.049,0	25,07 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	24,8	15,79	9,03	50,14	50,14	0,00	0,00	0,00	0,00	22,56
411	665.078,0	4.518.074,3	87,23 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	86,4	54,96	31,40	174,47	174,47	0,00	0,00	0,00	0,00	78,51
412	665.069,3	4.518.078,5	9,73 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,6	6,13	3,50	19,46	19,46	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75
413	664.966,0	4.518.109,3	107,73 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	106,7	67,87	38,78	215,46	215,46	0,00	0,00	0,00	0,00	96,96
414	664.932,3	4.518.120,3	35,50 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	35,1	22,36	12,78	70,99	70,99	0,00	0,00	0,00	0,00	31,95
415	664.894,5	4.518.134,8	40,44 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	40,0	25,48	14,56	80,88	80,88	0,00	0,00	0,00	0,00	36,40
416	664.882,5	4.518.140,5	13,31 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	13,2	8,38	4,79	26,61	26,61	0,00	0,00	0,00	0,00	11,98
417	664.864,3	4.518.151,3	21,18 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	21,0	13,34	7,63	42,36	42,36	0,00	0,00	0,00	0,00	19,06
418	664.854,0	4.518.158,8	12,70 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	12,6	8,00	4,57	25,40	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	11,43
419	664.846,0	4.518.172,0	15,48 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	15,3	9,75	5,75	30,96	30,96	0,00	0,00	0,00	0,00	13,93
420	664.840,0	4.518.180,5	10,40 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	10,3	6,55	3,75	20,81	20,81	0,00	0,00	0,00	0,00	9,36
421	664.836,0	4.518.185,8	6,60 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	6,5	4,16	2,38	13,20	13,20	0,00	0,00	0,00	0,00	5,94
422	664.833,3	4.518.188,3	3,72 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	3,7	2,34	1,34	7,43	7,43	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34
423	664.825,5	4.518.193,3	9,22 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,1	5,81	3,32	18,45	18,45	0,00	0,00	0,00	0,00	8,30
424	664.817,3	4.518.198,0	9,52 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,4	6,00	3,43	19,04	19,04	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57
425	664.809,3	4.518.202,0	8,94 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,63	3,22	17,89	17,89	0,00	0,00	0,00	0,00	8,05
426	664.805,5	4.518.203,5	4,04 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	4,0	2,54	1,45	8,08	8,08	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63
427	664.797,8	4.518.206,3	8,22 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	8,1	5,18	2,96	16,45	16,45	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40
428	664.784,5	4.518.209,3	13,59 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	13,4	8,56	4,89	27,17	27,17	0,00	0,00	0,00	0,00	12,23
429	664.769,8	4.518.211,3	14,88 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	14,7	9,38	5,36	29,77	29,77	0,00	0,00	0,00	0,00	13,40
430	664.764,0	4.518.212,0	5,80 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	5,7	3,65	2,09	11,60	11,60	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22
431	664.755,3	4.518.214,5	9,10 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	9,0	5,73	3,28	18,20	18,20	0,00	0,00	0,00	0,00	8,19
432	664.748,3	4.518.215,8	7,11 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	7,0	4,48	2,56	14,22	14,22	0,00	0,00	0,00	0,00	6,40
433	664.740,5	4.518.215,0	7,79 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	7,7	4,91	2,80	15,57	15,57	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01
434	664.725,8	4.518.213,5	14,83 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	14,7	9,34	5,34	29,65	29,65	0,00	0,00	0,00	0,00	13,34
435	664.712,0	4.518.214,0	13,76 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	13,6	8,67	4,95	27,52	27,52	0,00	0,00	0,00	0,00	12,38
436	664.705,0	4.518.215,3	7,11 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	7,0	4,48	2,56	14,22	14,22	0,00	0,00	0,00	0,00	6,40
437	664.698,5	4.518.216,5	6,62 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	6,6	4,17	2,38	13,24	13,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,96
438	664.694,8	4.518.216,8	3,76 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	3,7	2,37	1,35	7,52	7,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38
439	664.687,3	4.518.218,0	7,60 Z MT	Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	7,5	4,11	0,00	15,21	0,00	2,66	0,00	22,81	7,60	6,84
440	664.681,8	4.518.215,8	5,94 Z MT	Tres Circuitos	0,9	1,1	5,9	3,74	2,14	11,88	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	5,35



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06133
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Balta (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
441	664.676,0	4.518.213,3	6,27 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,2	3,95	2,26	12,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64
442	664.670,3	4.518.211,3	6,09 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,0	3,84	2,19	12,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,48
443	664.665,8	4.518.209,3	4,92 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,9	3,10	1,77	9,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,43
444	664.658,8	4.518.205,0	8,19 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,1	5,16	2,95	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,37
445	664.651,3	4.518.200,0	9,01 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,9	5,68	3,24	18,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,11
446	664.646,0	4.518.195,3	7,08 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,0	4,46	2,55	14,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37
447	664.640,0	4.518.189,5	8,31 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	8,2	5,24	2,99	16,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,48
448	664.633,3	4.518.183,0	9,37 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	9,3	5,90	3,37	18,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,43
449	664.625,8	4.518.175,3	10,78 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,7	6,79	3,88	21,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,71
450	664.607,8	4.518.163,3	21,63 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,4	13,63	7,79	43,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,47
451	664.592,5	4.518.154,5	17,58 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,4	11,08	6,33	35,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,82
452	664.571,8	4.518.143,8	23,37 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,1	14,72	8,41	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,03
453	664.552,8	4.518.134,3	21,24 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	21,0	13,38	7,65	42,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,12
454	664.541,0	4.518.128,0	13,31 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	13,2	8,38	4,79	26,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,98
455	664.528,5	4.518.124,3	13,05 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	12,9	8,22	4,70	26,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,75
456	664.514,8	4.518.120,8	14,19 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	14,0	8,94	5,11	28,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,77
457	664.507,5	4.518.119,8	7,32 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,2	4,61	2,63	14,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59
458	664.501,0	4.518.119,5	6,50 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	6,4	4,10	2,34	13,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85
459	664.491,0	4.518.121,0	10,11 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,0	6,37	3,64	20,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10
460	664.471,8	4.518.127,0	20,16 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,0	12,70	7,26	40,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,15
461	664.453,8	4.518.133,0	18,97 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	18,8	11,95	6,83	37,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,08
462	664.433,0	4.518.143,8	23,37 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,1	14,72	8,41	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,03
463	664.403,3	4.518.162,5	35,17 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	34,8	22,15	12,66	70,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,65
464	664.336,5	4.518.201,5	77,31 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	76,5	48,70	27,83	154,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,58
465	664.293,5	4.518.227,8	50,38 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	49,9	31,74	18,14	100,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,34
466	664.264,3	4.518.251,3	37,52 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	37,1	23,64	13,51	75,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,77
467	664.252,3	4.518.275,3	26,83 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	26,6	16,90	9,66	53,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,15
468	664.172,8	4.518.312,5	87,79 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	86,9	55,31	31,61	175,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,01
469	664.142,5	4.518.323,3	32,10 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	31,8	20,23	11,56	64,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,89
470	664.112,3	4.518.322,5	30,26 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	30,0	19,06	10,89	60,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,23
471	664.094,8	4.518.326,3	17,90 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	17,7	11,28	6,44	35,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,11
472	664.077,5	4.518.338,3	21,01 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	20,8	13,24	7,56	42,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,91
473	664.054,3	4.518.366,3	36,39 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	36,0	22,93	13,10	72,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,76
474	664.037,3	4.518.384,5	24,94 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	24,7	15,71	8,98	49,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,45
475	664.031,8	4.518.393,5	10,55 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,4	6,64	3,80	21,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,49
476	664.027,8	4.518.409,5	16,49 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,3	10,39	5,94	32,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,84
477	664.026,8	4.518.433,5	24,02 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	23,8	15,13	8,65	48,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,62
478	664.028,5	4.518.444,3	10,89 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	10,8	6,86	3,92	21,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,80
479	664.034,3	4.518.460,0	16,77 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	16,6	10,56	6,04	33,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09
480	664.032,5	4.518.464,5	4,83 Z MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,8	3,04	1,74	9,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,35



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZ4206133
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66F28C78E45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Pto.	UTM Coord. X	UTM Coord. Y	Long. (m)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (m)	Placa. (m)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (m)	Tubo Ø 90 (m)	Desbr. (m2)
481	664.029,5	4.518.467,3	4,07	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	4,0	2,56	1,47	8,14	8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66
482	664.021,3	4.518.497,8	31,60	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	31,3	19,91	11,37	63,19	63,19	0,00	0,00	0,00	0,00	28,44
483	663.988,5	4.518.516,8	37,86	Z_Cruce MT tres Circuitos	0,9	1,1	37,5	20,45	0,00	75,72	0,00	13,23	0,00	113,59	37,86	34,08
484	663.984,5	4.518.510,5	7,42	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	7,3	4,67	2,67	14,84	14,84	0,00	0,00	0,00	0,00	6,68
485	663.985,8	4.518.509,8	1,46	Z_MT_Tres Circuitos	0,9	1,1	1,4	0,92	0,52	2,92	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31
				TOTALES	9.252,9 5.860,58 3.258,64 18.694,13 18.103,55 101,46 3,64 875,67 305,49 8.401,75											
				9.357,3												



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.1.2. Línea de evacuación Portalrubio

Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
9.361,5	TOTALES			6.223,7	3.923,52	2.171,77	9.376,87	9.049,06	54,95	3,68	604,08	312,46	5.607,70

5.1.3. Línea de evacuación Alpeñés

Long. (ml)	Descripción	Ancho (m)	Alto (m)	Excav. (m3)	Relleno (m3)	arena (m3)	Baliza (ml)	Placa. (ml)	Horm. MASA (m3)	Rep. firme (m3)	Tubo Ø 200 (ml)	Tubo Ø 90 (ml)	Desbr. (m2)
9.365,9	TOTALES			6.226,9	3.924,46	2.171,16	9.381,44	9.046,50	56,16	3,72	617,58	319,43	5.610,24

5.2. RESUMEN DE MEDICIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ÀREA DEL CS

AREA				Volúmenes (m3)				Sup. (m2)
Definitiva	Tipo	Sup. Útil	Cota Rasante	Zahor. (ZN40)	Desmonte	Terraplén	T. Vegetal	Ocupación
CS	CS	5.362,50	1.384,30	2.145,00	3.072,27	93.247,92	1.876,88	7.507,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: 17/2020-633
http://cogitiaragon.es/visado.html
CS-65678N645MMKR

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6567
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

6.1. CÁLCULOS DE AISLAMIENTO

6.1.1. Nivel de Aislamiento a 30kV

Transformadores, aparellaje y celdas M.T.

Según la ITC-RAT 12, tabla 1, los niveles de aislamiento nominales asociados con los valores normalizados de la tensión más elevada para materiales del Grupo A, en este caso la tensión más elevada sería 36 KV:

Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (lista 2) 170 KV-cresta.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial 70 KV-efic.

Las características eléctricas del transformador, aparellaje y celdas cumplen estos niveles de aislamiento.

Cables de Media Tensión (norma CEI/287)

Tensión nominal

Aunque el secundario de los transformadores de 30 KV y del de potencia es en triángulo, el neutro de la red de M.T. está conectado a tierra a través de una reactancia que limita la intensidad de defecto a $I_d = 48$ A.


La tensión simple de la red fase-neutro, será:

$$U_f = \frac{30}{\sqrt{3}} = 17,32kV$$

La red según CEI (publicación 183) es de 1ª categoría, porque la duración de un defecto entre fase-tierra, no sobrepasa en general 1h., incluso admite para cables de campo radial un máximo de 8h.; el tiempo real de desconexión para en la red prevista no superará 1sg.

Se adoptará según Normas un cable para M.T. de:

$$U_o/U = 18/30 KV$$


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Elección de pararrayos o autoválvulas

-Tensión nominal

$$U_{np} \geq U_m \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times C_{pt}$$

Siendo:

U_{np} = Tensión nominal 30 kV.

U_m = Tensión máxima de servicio 36 kV.

C_{pt} = 1,73 para neutros aislados o puestos a tierra a través de una impedancia.

$$U_{np} = 30 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 1,73 = 36 \text{ kV}$$

Se adoptará: **$U_{np} = 21 \text{ kV}$**

Intensidad de descarga

Suponemos zona de muchas tormentas, nivel isoceraúnico 13, se adopta una intensidad de descarga correspondiente a la corriente de choque de una onda de forma 8/20µs, de 10 KA.

-Nivel de protección

El valor límite del nivel de protección se determina por la fórmula: $NP \leq \frac{BIL}{MP}$

Siendo: NP = Nivel de protección del pararrayos

BIL = Tensión de choque soportada por los aparatos a proteger.

BIL = 170 kV


MP = Margen de protección mínimo 1,4

Luego $NP \leq \frac{170}{1,4} = 121,42 \text{ kV}$

El nivel de protección de un pararrayos, según UNE 21087, deberá ser inferior al NP calculado; para el pararrayos elegido será el más elevado de los 3 valores siguientes:

Tensión residual máxima 8/20µs, con 10 KA 67 kV

Tensión de cebado al 100% con onda de choque de 1,2/50µs 70 kV

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Tensión de cebado sobre frente de onda, 78 kV

Luego el nivel de protección del pararrayos será: NP = 67,82 kV

Resultando un margen de protección real $MP = \frac{SP}{NP} = \frac{121,42}{67,82} = 1,79 > 1,4$

Luego el pararrayos calculado de 15 KV-10 KA, es adecuado, y se instalará muy próximo al lado de baja del transformador.


Distancia de protección del pararrayos

El margen de protección que proporciona el pararrayos disminuye conforme aumenta la distancia que le separa del elemento a proteger, o a la longitud del conductor de p.a.t. del pararrayos, ya que aumenta el correspondiente nivel de protección.



Tomando en el eje de abscisas BIL-1,33 U_r , siendo U_r la tensión residual del pararrayos para una corriente de descarga de 10kA ($170-1,33 \times 63 \text{ kV} = 86,21 \text{ kV}$ en nuestro caso)

Obtenemos un valor de $d=39,7 \text{ m}$ distancia que cumple sobradamente.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.1.2. Distancias y zonas de protección a 30KV

Las distancias mínimas a respetar por los conductores activos desnudos para la tensión más elevada del material de 36KV-170KV-cr., según ITC-RAT-12, tabla 1 son:

- Distancia mínima fase – tierra en al aire, exige 32cm.
- Distancia mínima entre fases en el aire, exige 32cm.
- La distancia real será de 500cm. (distancia en bornas en el trafo)

Zonas de protección (exterior)

Se cumplimentarán las zonas de protección contra, contactos accidentales según ITC-RAT 15, puesto que se pueden tener pantallas de cierre (enrejado o chapa):

- Distancia vertical del borde superior de la protección al suelo 1,80m.
- Distancia vertical del borde inferior de la protección al suelo 0,3m.
- Distancia horizontal del cerramiento a partes en tensión 22cm.

Pasillos de servicios (interior)

Según la ITC-RAT 14 6 las anchuras de los pasillos de servicio serán de 0.8, 1 y 1.2m como mínimo según sean pasillos de inspección, maniobra a un solo lado o de maniobra a ambos lados.

La anchura real será de 3 m como mínimo.


La distancia de los elementos en tensión a tabiques no conductores será de un mínimo de 27cm

La distancia de los elementos en tensión a tabiques conductores será de un mínimo de 30cm

La distancia de los elementos en tensión a pantallas o enrejados será de un mínimo de 37cm

La distancia de los elementos en tensión a barreras (barandillas listones cadenas etc) será de un mínimo de 80cm

Para las pantallas, tabiques macizos y enrejados, la distancia vertical del borde superior de la protección al suelo será de 1,80m. En el caso de existencia de borde inferior vertical ,esta tendrá una distancia máxima al suelo de 0,4m.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.2. CÁLCULO DE CONDUCTORES (aislados M.T.)

6.2.1. Intensidades Nominales

Intensidad nominal en A.T. a 220 kV, del transformador de potencia 1) 220/30kV-30MVA

$$I_{AT(trafo)} = \frac{30.000}{\sqrt{3} \times 220} = 78,7A$$

Intensidad nominal en M.T. a 30kV, del transformador de potencia 1) 220/30kV-30MVA

$$I_{MT(trafo)} = \frac{30.000}{\sqrt{3} \times 30} = 486,2A$$

Intensidad nominal en A.T. a 220 kV, del transformador de potencia 2) 220/30kV-140MVA

$$I_{AT(trafo)} = \frac{140.000}{\sqrt{3} \times 220} = 367,4A$$

Intensidad nominal en M.T. a 30kV, del transformador de potencia 2) 220/30kV-140MVA

$$I_{MT(trafo)} = \frac{140.000}{\sqrt{3} \times 30} = 2.694A$$

Intensidades nominales en B.T. en la SET (SS.AA). 30/0,4kV

$$I_{MT(trafo)} = \frac{50}{\sqrt{3} \times 0,4 \times \cos \varphi} = 76A$$

6.2.2. Sección de conductores


Para Media tensión, los cálculos de las secciones de los conductores se realizarán según los siguientes criterios:

- Intensidad permanente máxima admisible.
- Caída de tensión.
- Intensidad de cortocircuito máxima admisible.
- Pérdidas máximas por efecto de Joule (RI²):
 - En línea de M.T., interconexión Generador – “trafo” <1%.

Línea de interconexión Trafo – celdas de M.T. (30kV)

Como se ha indicado la tensión de alimentación es de 30 KV, y se pretende comprobar que la interconexión de media tensión es la correcta.

El cálculo de la línea de M.T. se realizará según los criterios enunciados anteriormente:

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NFA5MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Trafo 1:

Se instalarán 1x3 cables unipolares designación UNE RHZ1 18/30 KV de Cu 500mm², campo radial.

Intensidad permanente máxima admisible.

La intensidad máxima admisible para el cable UNE DHZ1 18/30 KV de 500 mm² en Cu al aire y a 40°C según ITC LAT 06 Tabla 13:

$$I_{max} = 760 \text{ A}$$

Superior a los 486,2A, calculados, que corresponden a 30MW para 30.000 V.


Trafo 2: Se instalarán 3x3 cables unipolares designación UNE RHZ1 18/30 KV de Cu 630mm², campo radial.

Intensidad permanente máxima admisible.

La intensidad máxima admisible para el cable UNE RHZ1 18/30 KV de 630 mm² en Cu al aire y a 40°C según fabricante:

$$I_{max} = 3 \times 1.125 \text{ A} = 3.375 \text{ A}$$

Superior a los 2.684A, calculados, que corresponden a 140MW para 30.000 V.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Caída de tensión

La caída de tensión se calculará según la fórmula:

$$\mu\% = \frac{\sqrt{3} \times L \times I (R \cos \phi + X \sin \phi) \times 100}{U \times 1000}$$

Siendo:

- $R = 0,062 \Omega/\text{km}$
- $X = 0,106 \Omega/\text{km}$
- $L = 20 \text{ m}$
- $\cos \phi = 0.95$
- $\sin \phi = 0.31$
- $U = 30 \text{ kV}$

Trafo 1:

- $I = 760 \text{ A}$

Obteniéndose una caída porcentual:

$$\mu\% = 0,0062\% \text{ equivalente a } 1,18 \text{ V de caída.}$$

Trafo 2:

- $I = 3.375$


Obteniéndose una caída porcentual:

$$\mu\% = 0,0095\% \text{ equivalente a } 2,85 \text{ V de caída.}$$

Caída de tensión prácticamente despreciable.

Perdidas por efecto Joule.

Son despreciables al ser tan baja la caída de tensión.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Intensidad de cortocircuito máxima admisible – cables M.T. (95-500mm²-Al)


Como se ha indicado el cable está protegido en cada celda. por un interruptor con tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 0,1 sg. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90°C y final de 250 °C las corrientes máximas admisibles para las distintas secciones de cable en aluminio en bandeja, según ITC LAT 06 tabla 26 son:

TABLA 25 ITC LAT 06 Densidades de corriente de cortocircuito 0,1s

Cable Cu	Seccion	ρ 0,1 s A/mm ²	kA
XLPE o EPR	95	452	42,94
XLPE o EPR	150	452	67,80
XLPE o EPR	240	452	108,48
XLPE o EPR	400	452	180,80
XLPE o EPR	500	452	266,00

Superior a los 30,35 KA, para la corriente de cortocircuito que se presentan en el caso más desfavorable, según se detalla posteriormente en los cálculos de cortocircuito del Proyecto

Luego el cable elegido UNE-RHZ1 18/30KV, 3x1x500mm² y 3x3x630mm² en Cu, es adecuado según se deduce de los cálculos realizados.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

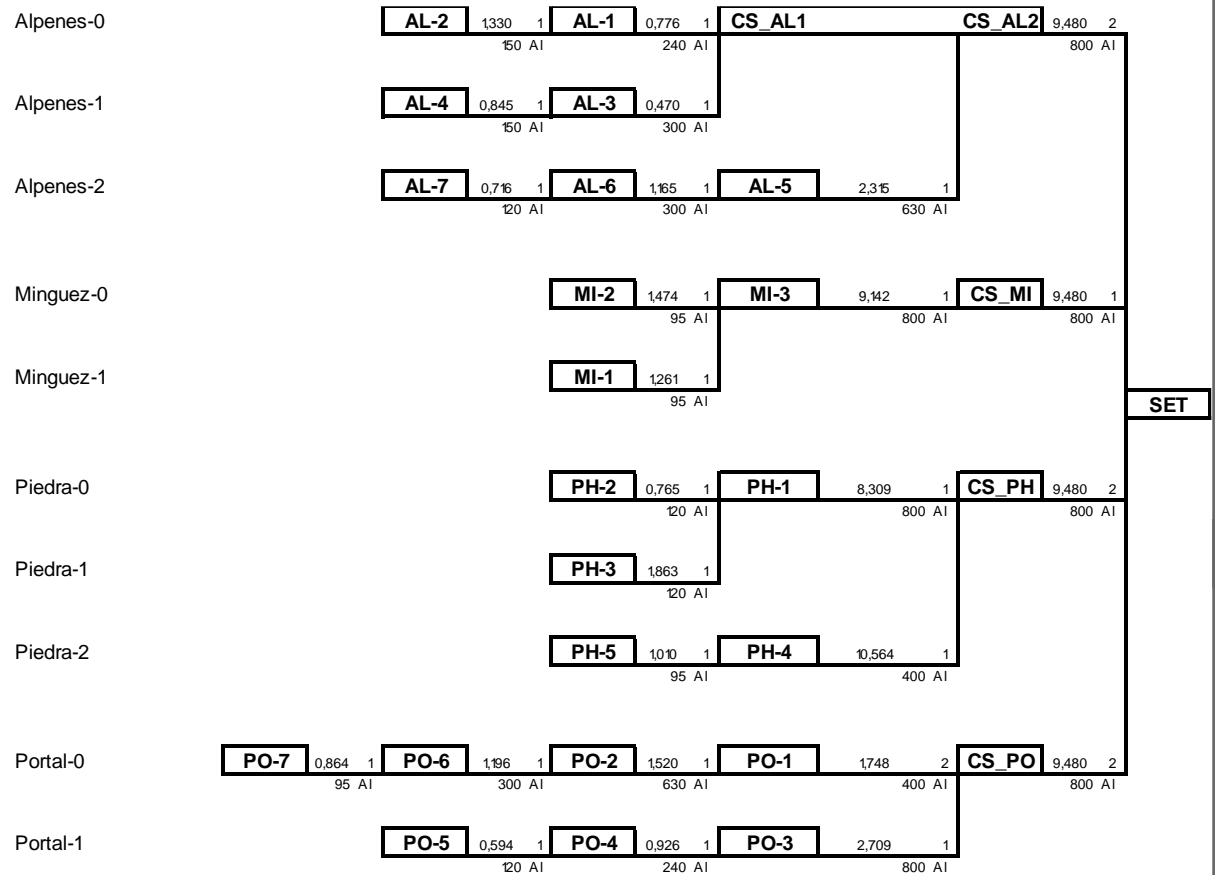
27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.3. LINEAS DE MT EVACUACIÓN ENTRE CS y SET

6.3.1. Interconexión de aerogeneradores

La red de Media Tensión de cada circuito de Interconexión está proyectada para recoger la energía generada por los generadores que lo integran, como puede apreciarse en las Hojas de Planos se pueden ver los esquemas unifilares de interconexión de generadores para cada uno de los circuitos existentes.



Esquema de conexión de los parques eólicos

“ALPEÑÉS, PIEDRAHELADA y PORTALRUBIO y MINGUEZ”

Nota: CS_AL1 y CS_AL2 es el mismo centro, se ha dividido en 2 por temas de cálculo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.3.2. Sección de conductores

Criterios de cálculo

Para Media tensión, los cálculos de las secciones de los conductores se realizarán según los siguientes criterios:

- Intensidad permanente máxima admisible.
- Caída de tensión.
- Intensidad de cortocircuito máxima admisible.
- Pérdidas máximas por efecto de Joule (R12):
 - En línea de M.T., interconexión Generador – “trafo” <1%.
 - En líneas colectoras de M.T. <1.6

Se han previsto líneas colectoras y de evacuación, con sección determinada, por los cables de 95, 120, 150, 180, 240, 300, 400, 500, 630 y 800 mm², en aluminio, UNE RHZ1 18/30 KV. La línea de evacuación la formarán los cables desde los centros de seccionamiento hasta la SET.

Para su cálculo, se han adoptado los criterios enunciados anteriormente

Las potencias, distancia y secciones a comprobar se reflejan en el Esquema unifilar del parque.


Intensidades permanentes, Caídas de tensión y pérdidas por efecto Joule

Según ITC LAT 06 tabla 6 las intensidades permanentes máximas admisibles, para cable directamente enterrado a 25°C serán:

Ternas	Factor	Al 95 mm ²	Al 150mm ²	Al 240mm ²	Al 400mm ²	Al 500mm ²
1	1,000	205	260	345	445	590
2	0,820	168	213	283	365	484
3	0,730	150	156	252	325	431
4	0,680	139	106	235	303	401
5	0,640	131	68	221	285	378
6	0,610	125	41	210	271	360
7	0,590	121	24	204	263	348

Para los cables de secciones no contempladas en el reglamento se atenderá a especificaciones de los fabricantes.

La fórmula aplicada para la caída de tensión será:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Siendo:

- $\mu\% = \text{Caída de tensión en \%}$.
$$\mu\% = \frac{\sqrt{3} \times L \times I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \times 100}{U}$$

- $\mu\% = \text{Caída de tensión en \%}$
- $L = \text{Longitud en Km}$
- $R = \text{Resistencia del cobre en } \Omega/\text{km}$
- $X = \text{Reactancia del cobre en } \Omega/\text{km}$
- $U = \text{Tensión nominal en V}$
- $I = \text{Corriente nominal (incrementada en un 7\% para cálculos)}$
- $\cos \varphi = 0,95$
- $\sin \varphi = 0,312$

Con lo anteriormente expuesto se han confeccionado unas tablas de cálculo en las que se comprueban que las líneas colectoras y evacuación, con las distintas magnitudes expuestas por columnas, resuelven sobradamente los criterios de cálculo indicados, más el de pérdidas máximas por “efecto de Joule”. Seguidamente se exponen, los resultados obtenidos de:

- Intensidad permanente máxima admisible.
- Caída de tensión.
- Pérdidas de potencia por “efecto de Joule” (en el circuito).

Para los de la red de MT utilizaremos la potencia del aerogenerador 6.200kW. con una sobrecarga del 7%. $P_{calc}=6.643kW$.

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAIDA DE TENSIÓN										Alpenes											
Sub_Circuito	De	A	Tensión (kV)	Pot. (kW)	Pot. Acum. (kW)	Corriente Acum. (A)	Long Cable (km)	Ternas Zanja	Factor Inten. Ternas	nº Conductores	Cable	Sección (mm2)	Int. máx. (A)	Resist (Ω/km)	React (Ω/km)	ΔV parcial (V)	ΔV acum (V)	ΔV acum (%)	Pot pérdidas parcial (kW)	Pot perdida acum (kW)	Pot perdida acum (%)
0	AL-2	AL-1	30	6.634	6.634	134,39	1,330	1	1,000	1	AI	150	260	0,2770	0,1230	93,358	93,358	0,3112%	20,64	20,64	0,044%
	AL-1	CS AL1	30	6.634	13,268	268,78	0,776	1	1,000	1	AI	240	345	0,1680	0,1140	70,517	163,875	0,5463%	31,19	51,83	0,112%
	CS AL1	CS AL2	30	13,268	26,536	537,56	0,000	2	0,820	2	AI	800	1041	0,0254	0,0470	0,000	163,875	0,5463%	0,00	51,83	0,112%
	CS AL2	SET	30	19,902	46,438	940,74	9,480	2	0,820	2	AI	800	1041	0,0254	0,0470	599,422	763,297	2,5443%	927,87	979,70	2,110%
1	AL-4	AL-3	30	6.634	6.634	134,39	0,845	2	0,820	1	AI	150	213	0,2770	0,1230	59,314	59,314	0,1977%	13,12	92,91	2,138%
	AL-3	CS AL1	30	6.634	13,268	268,78	0,470	2	0,820	1	AI	300	320	0,1280	0,1110	34,191	93,504	0,3117%	15,12	1007,94	2,170%
	CS AL1	CS AL2	30	13,268	26,536	537,56	0,000	2	0,820	2	AI	800	1041	0,0254	0,0470	0,000	93,504	0,3117%		1007,94	2,170%
	CS AL2	SET	30	19,902	46,438	940,74	9,480	2	0,820	2	AI	800	1041	0,0254	0,0470	599,422	692,927	2,3098%		1007,94	2,170%
2	AL-7	AL-6	30	6.634	6.634	134,39	0,716	1	1,000	1	AI	120	235	0,3210	0,1270	57,434	57,434	0,1914%	12,70	1020,64	2,198%
	AL-6	AL-5	30	6.634	13,268	268,78	1,165	2	0,820	1	AI	300	320	0,1280	0,1110	84,749	142,182	0,4739%	37,48	1058,12	2,279%
	AL-5	CS AL2	30	6.634	19,902	403,17	2,315	2	0,820	1	AI	630	472	0,0630	0,0980	146,222	288,405	0,9613%	97,00	1155,12	2,487%
	CS AL2	SET	30	26,536	46,438	940,74	9,480	2	0,820	2	AI	800	1041	0,0254	0,0470	599,422	897,827	2,9594%		1155,12	2,487%
														Caida de tensión máx.		2,9594%					
														Pérdidas de potencia línea		1155,12		2,487%			
														Pérdidas parque (kW)		4,304		2,40%			

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAIDA DE TENSIÓN																					
Minguez																					
Sub. Circuito	De	A	Tensión (kV)	Pot. (kW)	Pot. Acum. (kW)	Corriente Acum. (A)	Long Cable (km)	Ternas Zanja	Factor. Intern. Ternas	n° Conductores	Cable	Sección (mm2)	Int. máx. (A)	Resist (Ω/Km)	React (Ω/Km)	ΔV parcial (V)	ΔV acum (V)	ΔV acum (%)	Pot pérdidas parcial (kW)	Pot perdida acum (kW)	Pot perdida acum (%)
0	M-2	M-3	30	6.634	6.634	134,39	1,474	1	1,000	1	Al	95	205	0,4030	0,1320	145,500	145,500	0,4850%	32,17	32,17	0,162%
	M-3	CS_Mi	30	13,268	19,902	403,17	9,142	1	1,000	1	Al	800	635	0,0508	0,0940	495,472	640,972	2,1366%	328,70	360,87	1,813%
	CS_Mi	SET	30	0	19,902	403,17	9,480	3	0,730	1	Al	800	464	0,0508	0,0940	513,791	1154,763	3,8492%	340,85	701,72	3,526%
1	M-1	M-3	30	6.634	6.634	134,39	1,261	1	1,000	1	Al	95	205	0,4030	0,1320	124,474	124,474	0,4149%	27,53	729,25	3,664%
	M-3	CS_Mi	30	13,268	19,902	403,17	9,142	1	1,000	1	Al	800	635	0,0508	0,0940	495,472	619,946	2,0665%		729,25	3,664%
	CS_Mi	SET	30	0	19,902	403,17	9,480	3	0,730	1	Al	800	464	0,0508	0,0940	513,791	1133,737	3,7791%		729,25	3,664%
															Caida de tensión máx.		3,8492%				
															Pérdidas de potencia línea		729,25	3,664%			
															Pérdidas parque (kW)		4,304	2,40%			

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAIDA DE TENSIÓN

Piedrahelada

Sub. Circuito	De	A	Tensión (kV)	Pot. (kW)	Pot. Acum. (kW)	Corriente Acum. (A)	Long Cable (km)	Ternas Zanja	Factor Inten. Ternas	nº Conductores	Cable	Sección (mm²)	Int. máx. (A)	Resist (Ω/km)	React (Ω/km)	ΔV parcial (V)	ΔV acum (V)	ΔV acum (%)	Pot pérdidas parcial (kW)	Pot pérdida acum (kW)	Pot pérdida acum (%)
0	PH-2	PH-1	30	6.634	6.634	134,39	0,765	1	1,000	1	Al	120	235	0,3210	0,1270	61,364	61,364	0,2045%	13,57	13,57	0,041%
	PH-1	CS_PH	30	13,268	19,902	403,17	8,309	1	1,000	1	Al	800	635	0,0508	0,0940	450,326	511,690	1,7056%	298,75	312,32	0,942%
	CS_PH	SET	30	13,268	33,170	671,95	9,480	3	0,730	2	Al	800	927	0,0254	0,0470	428,159	939,849	3,1328%	473,40	785,72	2,369%
1	PH-3	PH-1	30	6.634	6.634	134,39	1,863	3	0,730	1	Al	120	172	0,3210	0,1270	149,440	149,440	0,4981%	33,05	818,76	2,468%
	PH-1	CS_PH	30	13,268	19,902	403,17	8,309	1	1,000	1	Al	800	635	0,0508	0,0940	450,326	599,765	1,9992%		818,76	2,468%
	CS_PH	SET	30	13,268	33,170	671,95	9,480	3	0,730	2	Al	800	927	0,0254	0,0470	428,159	1027,924	3,4264%		818,76	2,468%
2	PH-5	PH-4	30	6.634	6.634	134,39	1,010	1	1,000	1	Al	95	205	0,4030	0,1320	99,698	99,698	0,3323%	22,05	840,81	2,535%
	PH-4	CS_PH	30	6.634	13,268	268,78	10,564	3	0,730	1	Al	400	325	0,1050	0,1060	653,350	753,048	2,5102%	288,95	1129,76	3,406%
	CS_PH	SET	30	19,902	33,170	671,95	9,480	3	0,730	2	Al	800	927	0,0254	0,0470	428,159	1181,206	3,9374%		1129,76	3,406%
Caída de tensión máx.																		3,9374%			
Pérdidas de potencia línea																		1129,76	3,406%		
Pérdidas parque (kW)																		4,304	2,40%		

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAIDA DE TENSIÓN

Portalrubio

Sub. Circuito	De	A	Tensión (kV)	Pot. (kW)	Pot. Acum. (kW)	Corriente Acum. (A)	Long Cable (km)	Ternas Zanja	Factor Inten. Ternas	nº Conductores	Cable	Sección (mm²)	Int. máx. (A)	Resist (Ω/km)	React (Ω/km)	ΔV parcial (V)	ΔV acum (V)	ΔV acum (%)	Pot pérdidas parcial (kW)	Pot pérdida acum (kW)	Pot pérdida acum (%)
0	PO-7	PO-6	30	6.634	6.634	134,39	0,864	1	1,000	1	Al	95	205	0,4030	0,1320	85,286	85,286	0,2843%	18,86	18,86	0,041%
	PO-6	PO-2	30	6.634	13,268	268,78	1,196	1	1,000	1	Al	300	390	0,1280	0,1110	87,004	172,290	0,5743%	38,48	57,34	0,123%
	PO-2	PO-1	30	6.634	19,902	403,17	1,520	2	0,820	1	Al	630	472	0,0630	0,0980	96,008	268,298	0,8943%	63,69	121,03	0,261%
	PO-1	CS_PO	30	6.634	26,536	537,56	1,748	4	0,680	2	Al	400	605	0,0525	0,0530	108,108	376,406	1,2547%	95,63	216,66	0,467%
	CS_PO	SET	30	19,902	46,438	940,74	9,480	2	0,820	2	Al	800	1041	0,0254	0,0470	599,422	975,829	3,2528%	927,87	1144,52	2,465%
1	PO-5	PO-4	30	6.634	6.634	134,39	0,594	1	1,000	1	Al	120	235	0,3210	0,1270	47,647	47,647	0,1588%	10,54	1155,06	2,487%
	PO-4	PO-3	30	6.634	13,268	268,78	0,926	1	1,000	1	Al	240	345	0,1680	0,1140	84,148	131,795	0,4393%	37,22	1192,27	2,567%
	PO-3	CS_PO	30	6.634	19,902	403,17	2,709	1	1,000	1	Al	800	635	0,0508	0,0940	146,821	278,616	0,9287%	97,40	1289,67	2,777%
	CS_PO	SET	30	26,536	46,438	940,74	9,480	2	0,820	2	Al	800	1041	0,0254	0,0470	599,422	878,038	2,9268%		1289,67	2,777%
Caída de tensión máx.																		3,2528%			
Pérdidas de potencia línea																		1289,67	2,777%		
Pérdidas parque (kW)																		4,304	2,40%		

Intensidad de cortocircuito máxima admisible—cables M.T. (Al)

Como se ha indicado el cable está protegido en cada C.T. de aerogenerador por un interruptor con tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 0,1 sg. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90°C y final de 250 °C las corrientes máximas admisibles para las distintas secciones de cable en aluminio enterrado, según ITC LAT 06 tabla 26 son:

TABLA 26 ITC LAT 06 Densidades de corriente de cortocircuito 0,1s

Cable Al	Sección	ρ 0,1 s A/mm²	kA
XLPE o EPR	95	298	28,31
XLPE o EPR	150	298	44,70
XLPE o EPR	240	298	71,52
XLPE o EPR	400	298	119,20
XLPE o EPR	500	298	149,00

Superiores a los 17,98KA para Alpeñés, 17,95kA para Portalrubio, 17,22A para Piedrahelada y 11,67A para Minguez, de la corriente de cortocircuito que se presentan en el caso más desfavorable, según se detalla posteriormente en los cálculos de cortocircuito del Proyecto, luego los cables elegidos UNE-RH21 18/30KV, 3x1x de las secciones antes indicadas, en Al, son adecuados según se deduce de los cálculos realizados.

6.4. LINEA DE ALTA TENSIÓN PARA LA EVACUACIÓN

La línea de evacuación existente está realizada con cable LA-380

Intensidad máxima por conductor

Para el cálculo de la corriente máxima por conductor se consideran los valores de la tabla 11 de la ITC LAT 7 capítulo 4.2 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y la composición del cable.

Tensión Nominal	220 kV
Coef. Reducción 54+7 (ITC LAT 7 Capt. 4.2)	0,95
Valor según tabla (para Al)	1,8886 A/mm ²
Sección del cable	381,00 mm ²
Corriente máxima admisible	719,56 A

Por tanto, la capacidad de transporte de la línea se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$


A efectos de cálculo, vamos a considerar un $\cos \varphi$ de valor 0,95. Esto nos da como resultado una potencia de **274MW**.

La Potencia de todos parques

PE La Torrecilla	38,0 MW
PE Morteruelo	24,4 MW
PE Alpeñés	43,4 MW
PE Portalrubio	43,4 MW
PE Piedrahelada	31,00 MW
PE Minguez	18,6 MW
TOTAL	198,8 MW

Un 72,55% de la potencia de la línea, por lo que la línea es capaz de soportar la evacuación de todos los parques.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Como se ha expresado anteriormente se proyecta un sistema total de tierra, para las instalaciones de Alta (220kV), Media (30KV) y Baja Tensión (690 y 400 V), que interesa resaltar es único, incluso para las tierras de protección y de servicio; estando compuesta por:


- Puesta a tierra de aerogeneradores (anillo de 5m de diámetro de cable de cobre desnudo de 50mm² de sección alrededor de cada aerogenerador por encima de la cimentación, unido diametralmente a dos picas de cobre de 2m de longitud y de 2cm de diámetro).
- Anillo de puesta a tierra de Centros de Seccionamiento, para Edificio de Control y Celdas M.T (no se considera en los cálculos de resistencia de tierra)
- Anillo de puesta a tierra de Edificio de la SET, para Edificio de Control y Celdas M.T (no se considera en los cálculos de resistencia de tierra)
- Malla de puesta a tierra de S.E.T., para Parque Intemperie y Edificio de Control y Celdas M.T (no se considera en los cálculos de resistencia de tierra)
- Cable de enlace o de acompañamiento, entre centros de seccionamiento y S.E.T unido a los anillos y a la malla de la SET. Cable de cobre desnudo de 50mm² de sección.

Cuando se produce un defecto a tierra en la instalación, se provoca una elevación del potencial del electrodo, a través del cual circula la corriente hacia tierra, apareciendo sobre el terreno gradientes de potencial.

Por lo tanto, al diseñar los electrodos de puesta a tierra deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de las personas en relación con las elevaciones de potencial: Tensiones de paso y de contacto.
- Sobre tensiones peligrosas para las instalaciones.
- Valor de la intensidad de defecto que haga funcionar las protecciones, asegurado la eliminación de la falta.

En el cálculo solo se ha considerado la línea de tierra procedente de los centros de seccionamiento y los aerogeneradores, siendo los resultados ya satisfactorios.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557
	Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.5.1. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra del sistema

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 13, calculamos el valor de la resistencia de tierra, considerando todo el conductor de acompañamiento y los anillos en los aerogeneradores y la malla de la SET.

Siendo:

Para los anillos del aerogenerador

- R= Resistencia de PAT en Ω
- ρ = Resistividad del terreno: $\Omega.m$
- L= Longitud del conductor: mts
- r= Radio del área equivalente ocupada por la red

$$r = \sqrt{\frac{Area}{\pi}} \quad R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

Para el cable enterrado

- R= Resistencia de PAT en Ω
- ρ = Resistividad del terreno: $\Omega.m$ (según estudio realizado)
- L= Longitud del conductor: mts

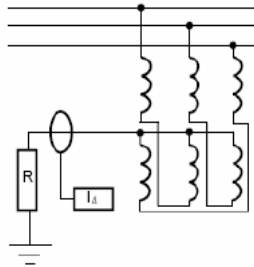
$$R = \frac{2\rho}{L}$$

Cálculos de la resistencia de PAT		
Resistividad del Terreno	300	$\Omega * m$
Longitud del conductor de acompañamiento (Long. zanjas)	32.698	m
Radio del anillo enterrado en AEG	8,8	
Superficie ocupada por la red de tierras en AEG	241	m ²
Radio Equivalente del AEG	8,8	m
Longitud del Cable en anillo del AEG	55,0	m
Número de piquetas por aerogenerador	4,0	Uds.
Longitud de la piqueta	2,0	m
Número de Aerogeneradores	26	Uds
Resistencia PAT anillo del AEG (MIE-RAT 13)	10,209	Ω
Resistencia PAT del Cable de acomp. enterrado (MIE-RAT 13)	0,018	Ω
Resistencia PAT de todos los AEG's en Paralelo	0,393	Ω
Resistencia PAT total del Parque.	0,018	Ω

Valor muy por debajo de 2Ω que se podría considerar valor máximo.

6.5.2. Corriente de defecto

Como se ha indicado en la memoria en el secundario de cada transformador se ha colocado una reactancia de puesta a tierra, a efectos de limitar la intensidad de defecto. Para ello se utilizará un transformador conexionando sus bobinados en zig-zag según el siguiente esquema



La impedancia de cada fase del transformador es de 120 .De este modo ante un defecto de una fase a tierra combinando con la resistencia de tierra anteriormente calculada obtendríamos

$$Z_d = 0,018 + j240\Omega$$

La corriente de defecto sería:

$$I_d = \frac{30.000 / \sqrt{3}}{0,018 + j240} = 0,005 - j72,16 \text{ A}$$

El módulo de la corriente sería 72,16A. Como es inferior a 1000A, para los cálculos posteriores utilizaremos el valor de 1000A, que es mucho más restrictivo.

6.5.3. Seguridad para las personas e instalaciones

Valores admisibles de tensión de paso y de contacto

Considerando que en Alta Tensión, las intensidades de puesta a tierra, son 1.000 A, utilizamos este dato para el cálculo.

En 30 KV, la intensidad máxima de defecto es 1000 A, limitados por la impedancia de PAT.

Según esto los neutros de los trafos en B.T., podrán ponerse a una tensión de:

- $V = R \times I$
- $V = 0,069 \times 1.000 = 69 \text{ V.}$ en caso del defecto máximo.

Esto nos permite unir los neutros de los trafos de las C.T. a la red de tierras general.

Datos de partida

En la puerta de acceso al C.T. de la torre del aerogenerador, se dispondrá hormigón o grava

superficial de 1x1m y 0,10 de altura.

Según MIE RAT 13, y considerando el despeje de la falta en 0,5 segundos:

- $U_{ca}=204V$ (Tensión de Contacto Aplicada Admisible Tabla 1)
- $R_{a1}=2000 \Omega$ (Resistencia equivalente al calzado)
- $t=0,5$ segundos
- ρ_s =Resistividad del hormigón o de la grava $3.000 \Omega/m$

$$V_c = U_{ca} \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$$V_p = 10 \times U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

$$V_p = 46.920 \text{ Voltios}$$


$$V_c = 1.326 \text{ Voltios}$$

Para puntos alejados de los aerogeneradores

- r_s =Resistividad del terreno $300 \Omega/m$

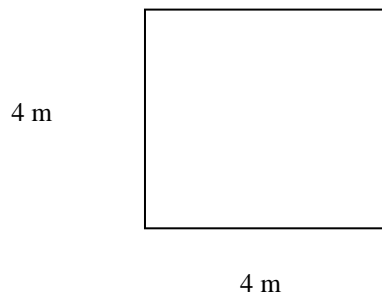
$$V_p = 13.872 \text{ Voltios}$$

$$V_c = 499,8 \text{ Voltios}$$

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Cálculo de los valores de tensión de paso y de contacto.

Procedemos según el proceso de cálculo determinado por IEEE (Capítulo 6) a determinar los valores de tensión de paso y contacto reales, utilizamos la siguiente disposición de malla:



Parámetros y formulas a utilizar:

ρ	Resistividad del terreno (cerca)	3.000 $\Omega \cdot m$
ρ	Resistividad del terreno (lejos)	300 $\Omega \cdot m$
h	Profundidad de enterramiento	0,5m (cerca) y 1 m (lejos).
L	Longitud de cable enterrado	32.698 mt.
D	Espacio entre conductores	4 mts
n	Nº de conductores en paralelo	2
I	Intensidad de defecto	1.000 A.
d	Diámetro del conductor	0,008 mts.

$$K_{ij} = \frac{I}{(2n)^{\frac{2}{n}}} \quad K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_o}} \quad K_s = \frac{I}{\pi} \left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{h+D} + \frac{1}{D} (1 - 0,5^{n-2}) \right]$$

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

$$K_j = 0,656 + 0,172 n$$

$$V_p = \rho \times K_s \times K_j \frac{I}{L} \quad V_c = \rho \times K_m \times K_j \frac{I}{L}$$




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

	Próxim. del Aerogenerador		Alejado del Aerogenerador	
Ki	1		1	
Kii	0,250		0,250	
Kh	1,225		1,414	
Ks	0,376		0,212	
Km	0,941		0,879	
Tensión de paso	17,26	V	0,97	V
Tensión de Contacto	43,19	V	4,03	V

Valores por debajo de los máximos admisibles.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.6. CALCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Calcularemos también la corriente de cortocircuito en barras de MT del Parque La torrecilla, aunque el incremento de la potencia de corto debido a los nuevos parques, resulta insignificante a la potencia de cortocircuito en el punto de conexión.


6.6.1. Datos de partida

Sistema A.T. 220KV:

1. Transformador de potencia Morteruelo
 - Potencia nominal SN=30 MVA
 - Relación de transformación 220/30 KV
 - Tensión de cortocircuito UCC=10%
 - Relación R/X. < 0,1
2. Transformador de potencia resto parques
 - Potencia nominal SN=140 MVA
 - Relación de transformación 220/30 KV
 - Tensión de cortocircuito UCC=10%
 - Relación R/X. < 0,1
3. Transformador de potencia La Torrecilla
 - Potencia nominal SN=53 MVA
 - Relación de transformación 220/30 KV
 - Tensión de cortocircuito UCC=10%
 - Relación R/X. < 0,1

Sistema M.T. 30KV:

1. Línea de interconexión
 - Celdas M.T. Despreciable
2. Línea colectora en M.T.95:
 - Cable RHZ1 18/30 KV S=95 mm²-Al
 - Resistencia R=0,403Ω/Km
 - Reactancia X=0,13Ω/Km
 - Longitudes según esquema L = en Km
3. Línea colectora en M.T.150:
 - Cable RHZ1 18/30 KV S=150 mm²-Al
 - Resistencia R=0,262Ω/Km



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN


VISADO : VIZA206133

<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

	<ul style="list-style-type: none"> • Reactancia • Longitudes según esquema 	$X=0,121\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
4	Línea colectora en M.T.240:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable RHZ1 18/30 KV • Resistencia • Reactancia • Longitudes según esquema 	$S=240 \text{ mm}^2\text{-Al}$ $R=0,161\Omega/\text{Km}$ $X=0,113\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
5	Línea colectora en M.T.400:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable RHZ1 18/30 KV • Resistencia • Reactancia • Longitudes según esquema 	$S=400 \text{ mm}^2\text{-Al}$ $R=0,102\Omega/\text{Km}$ $X=0,106\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
6	Línea colectora en M.T.500:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable RHZ1 18/30 KV • Resistencia • Reactancia • Longitudes según esquema 	$S=500 \text{ mm}^2\text{-Al}$ $R=0,084\Omega/\text{Km}$ $X=0,102\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
7	Línea colectora en M.T.630:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable RHZ1 18/30 KV • Resistencia • Reactancia • Longitudes según esquema 	$S=630 \text{ mm}^2\text{-Al}$ $R=0,063\Omega/\text{Km}$ $X=0,098\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
8	Línea colectora en M.T.800:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable RHZ1 18/30 KV • Resistencia • Reactancia • Longitudes según esquema 	$S=500 \text{ mm}^2\text{-Al}$ $R=0,050\Omega/\text{Km}$ $X=0,094\Omega/\text{Km}$ $L = \text{en Km}$
9.	Línea de conexión "trafo" – generador	Despreciable
10	Transformador Aerogeneradores:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia nominal • Relación de transformación • Tensión de cortocircuito • Relación R/X. 	$PN=6800\text{KVA}$ $30/0,690 \text{ KV}$ $UCC=6\%$ $1/6$


 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

Sistema B.T. 690 V:

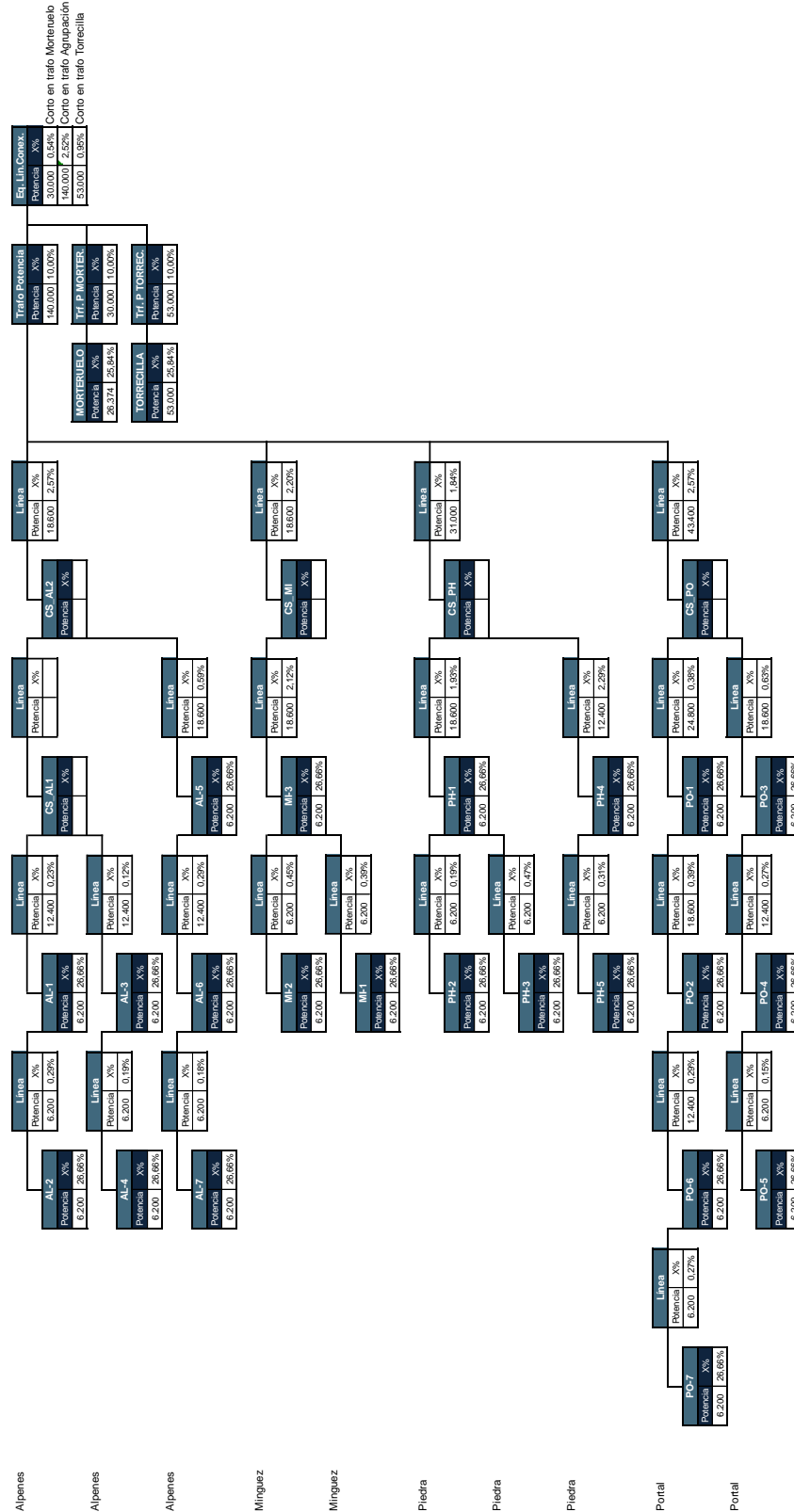
- 11 Generador asíncrono:
- Potencia nominal (para cálculos) PN=6.200kW
 - Tensión nominal UN=690 V

Sistema B.T. 400 V:

12. TRAFO SSAA:
- Potencia nominal (para cálculos) PN=50kW
 - Tensión nominal UN=400 V
 - Tensión de cortocircuito UCC=6%


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

6.6.2. Esquema del Parque para el cálculo de corrientes de cortocircuito



6.6.3. Método de cálculo

Para el estudio de las corrientes de cortocircuito en MT y AT utilizaremos el esquema de la página anterior en el que se han calculado los equivalentes de cada conjunto Aerogenerador-Trafo de MT, el equivalente de cada tramo de línea.

Consideraremos que el aporte al cortocircuito de la línea de evacuación como un generador de potencia igual al trafo de potencia del parque y una reactancia porcentual igual al cociente entre la potencia del trafo de potencia (30 MVA en la posición de Morteruelo, 140MW en la posición del resto de los parques y 35MW en la posición de PE La Torrecilla para los cálculos) y la potencia de cortocircuito de la línea (5.560 MVA) $XI\% = 0.54\%$ para la posición de Morteruelo, $XI\% = 2,52\%$ para la posición del resto y $XI\% = 0.95\%$ para la posición de La Torrecilla

Se calculará la potencia, corriente de cortocircuito y corriente de cortocircuito de choque para una falta en la red de media tensión, y en baja tensión en el interior de un aerogenerador. En ambos casos se considerará que todos los aerogeneradores aportaran su energía al cortocircuito.

Fórmulas a aplicar

Para el cálculo de la Potencia de cortocircuito S''_k y de la corriente de cortocircuito I''_k se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$S''_k = \frac{S_n}{Z_n(pu)} \quad I''_k = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n}$$

Siendo:

S''_k = la potencia del generador equivalente que aporta potencia al punto del cortocircuito.

U_n = Tensión nominal.

Z_n = Impedancia de cortocircuito total desde el origen hasta el punto de cortocircuito a calcular. En valor por unidad

La amplitud o valor de cresta de la corriente de cortocircuito o de choque I_{ch} se calculará por la expresión:


$$I_{ch} = K \cdot \sqrt{2} \cdot I''_k$$

Siendo:

K = factor de valor: $K = 1,02 + 0,98e^{-R/X}$

Tomaremos in valor de $K = 1.88$ para valores de $R \ll X$ con lo que el valor K multiplicado por la raíz cuadrada de 2 será 2.55.

Corriente alterna de desconexión y Potencia de desconexión

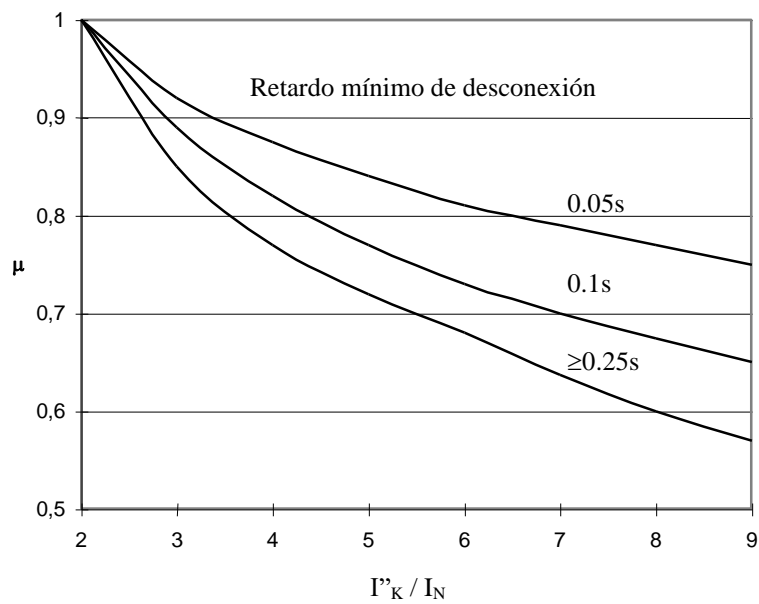
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiiaigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

$$I_a = \mu I''_K$$

$$S_a = \mu S''_K$$

μ nos indicará la disminución de la corriente alterna de cortocircuito, teniendo en cuenta el retardo en la desconexión y la relación de cortocircuito I''_K / I_N

Valores de μ para calculo de corriente t potencia de desconexión.



Cuando calculemos las corrientes de cortocircuito en el punto de conexión a la línea, tomaremos valor $\mu = 1$.



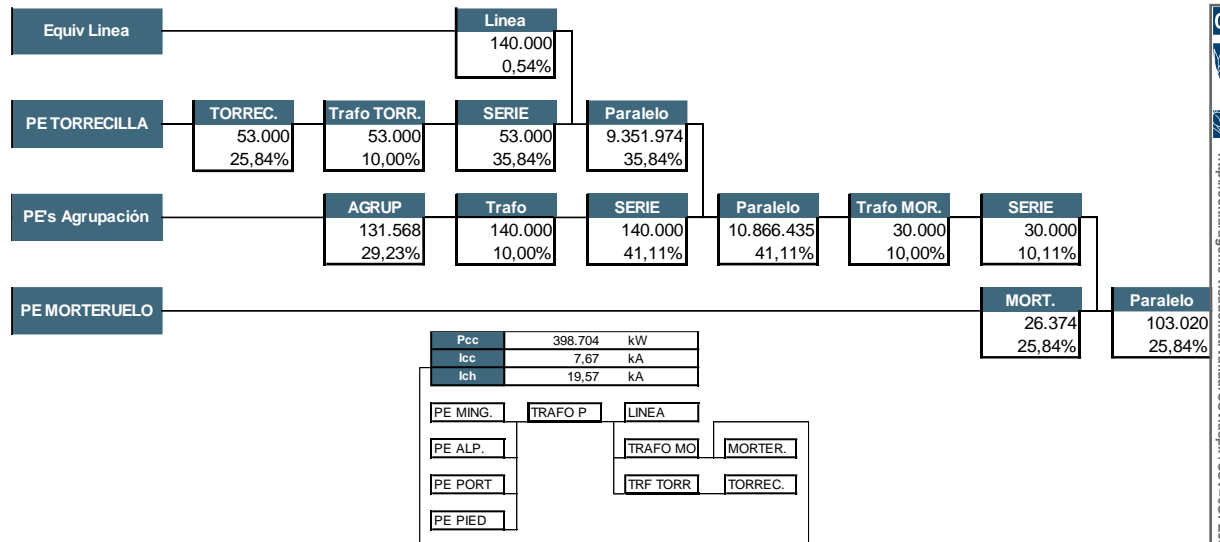
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

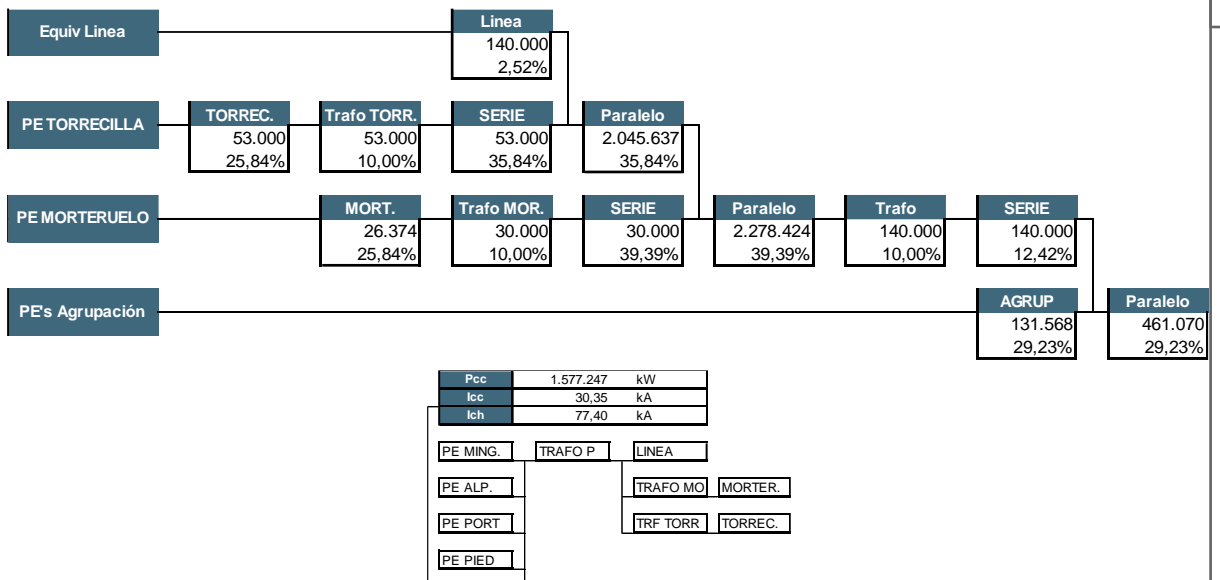
6.6.4. Cortocircuito en media tensión Morteruelo

Calculamos la corriente de cortocircuito en barras de MT del transformador de potencia.



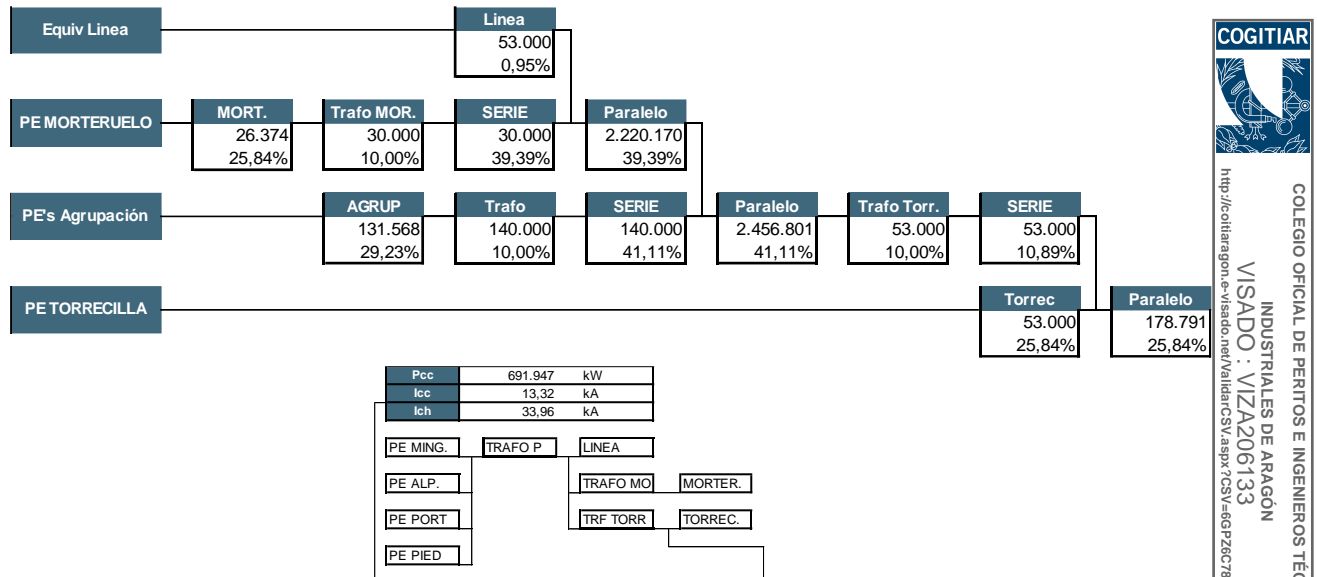
6.6.5. Cortocircuito en media tensión Resto Parques

Calculamos la corriente de cortocircuito en barras de MT del transformador de potencia.



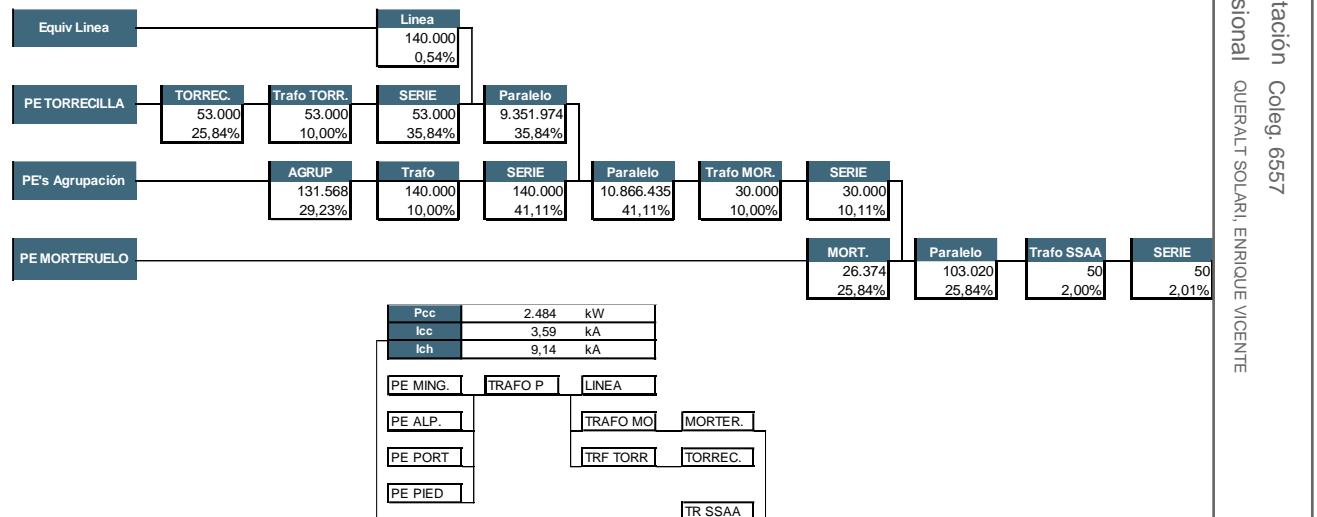
6.6.6. Cortocircuito en media tensión Torrecilla

Calculamos la corriente de cortocircuito en barras de MT del transformador de potencia.

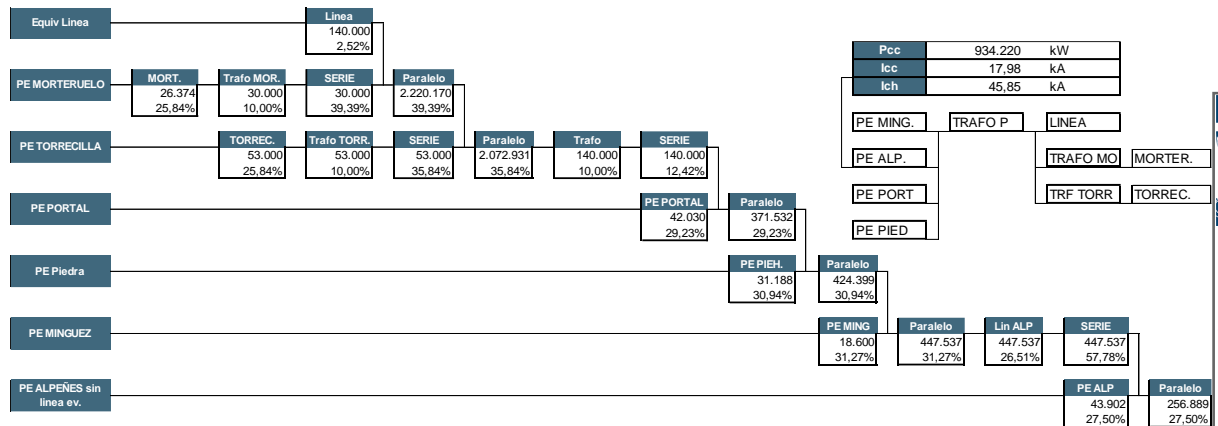


6.6.7. Cortocircuito en baja tensión en SET (SSAA).

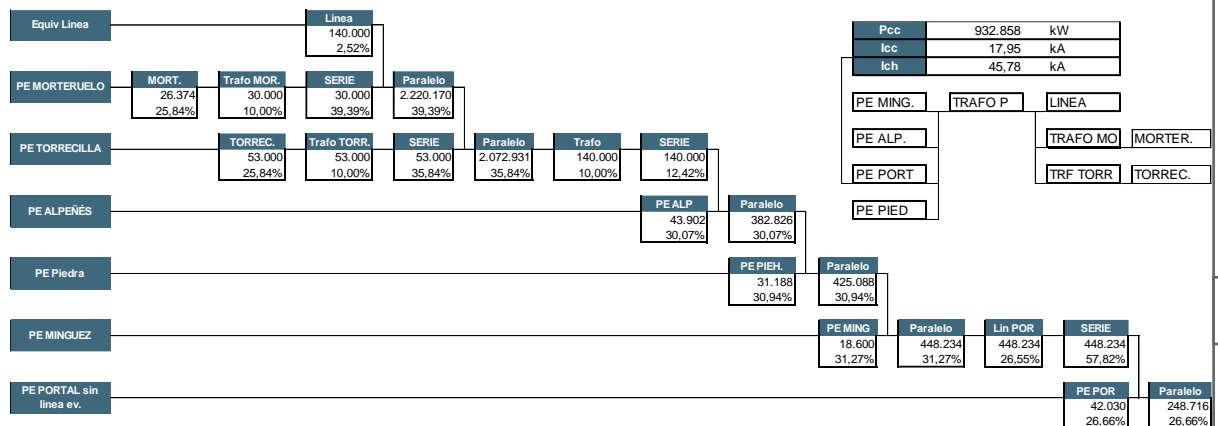
Calculamos la corriente de cortocircuito en barras de MT del transformador SSAA.



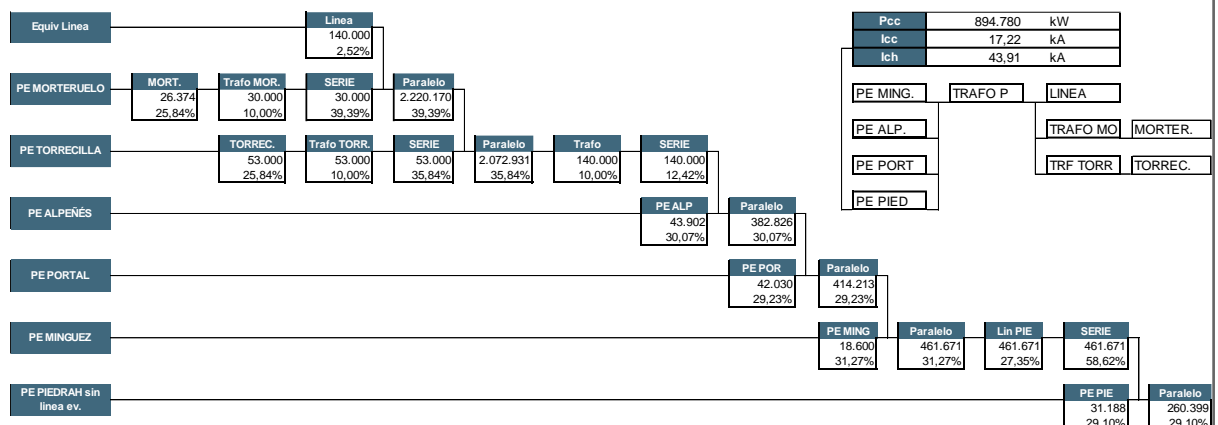
6.6.8. Cortocircuito en media tensión BARRAS Alpeñes en CS.



6.6.9. Cortocircuito en media tensión BARRAS Portalrubio en CS.



6.6.10. Cortocircuito en media tensión BARRAS Piedrahelada en CS.

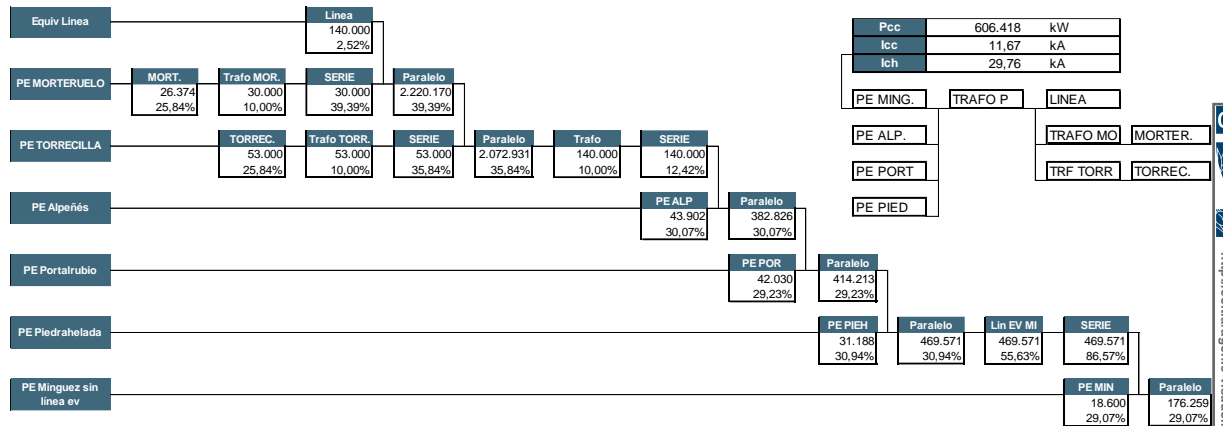


PE's en Pancrudo y Alpeñes (PROYECTO CS y LSMT)

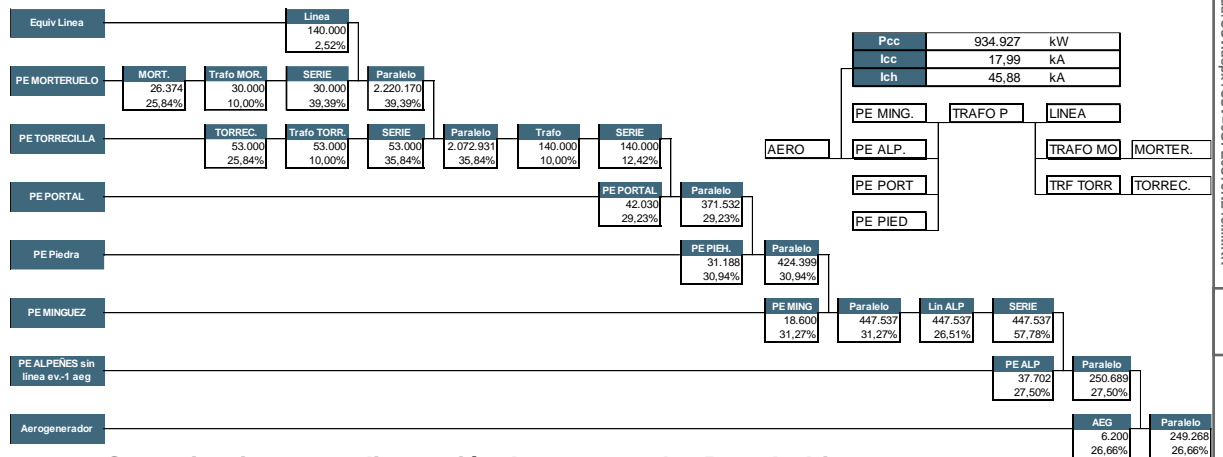
TT.MM. DE Pancrudo y Alpeñes (Teruel)

Memoria

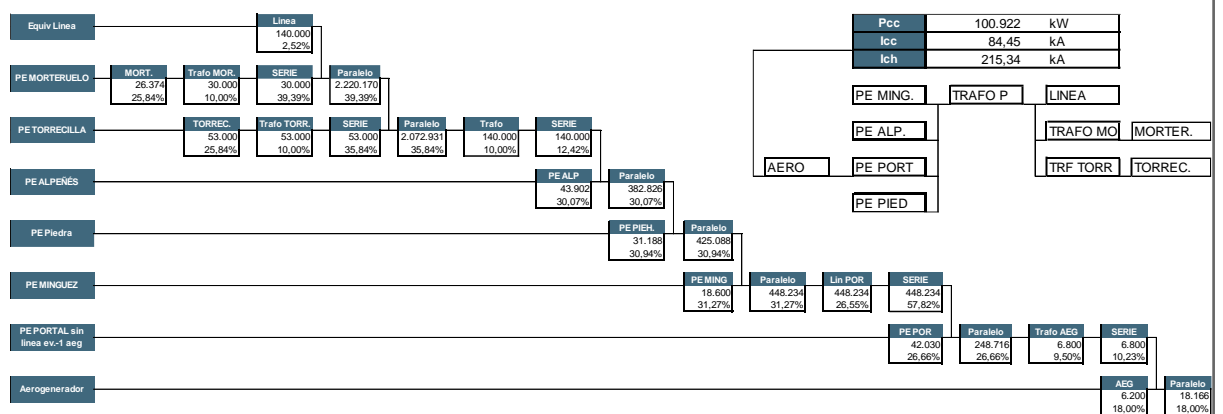
6.6.11. Cortocircuito en media tensión BARRAS Minguez en CS.



6.6.12. Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Alpeñés.



6.6.13. Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Portalrubio.

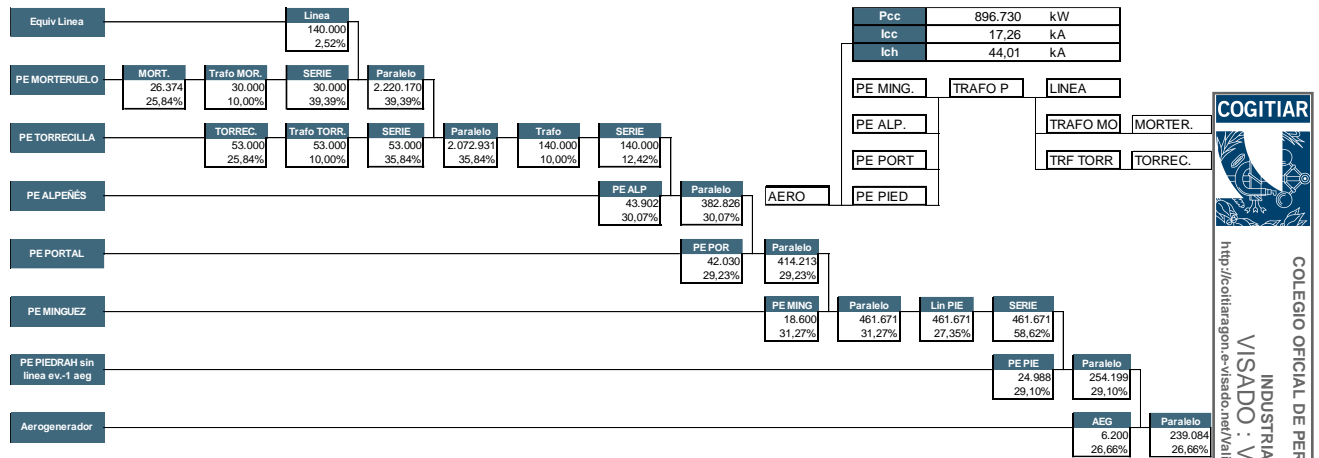


PE's en Pancrudo y Alpeñés (PROYECTO CS y LSMT)

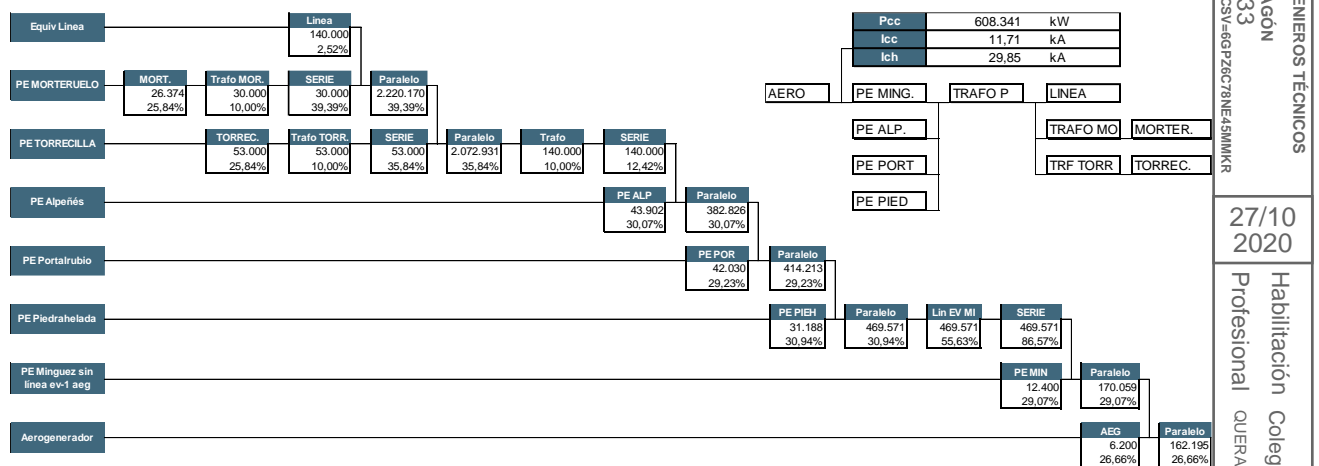
TT.MM. DE Pancrudo y Alpeñés (Teruel)

Memoria

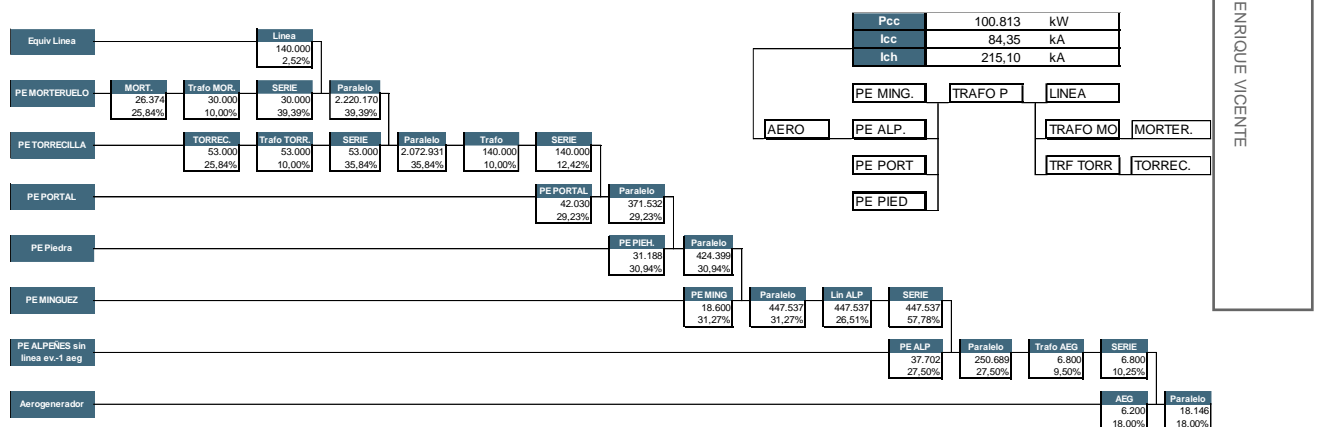
6.6.14. Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Piedrahelada.



6.6.15. Cortocircuito en media tensión Aerogenerador Minguez.



6.6.16. Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Alpeñés.

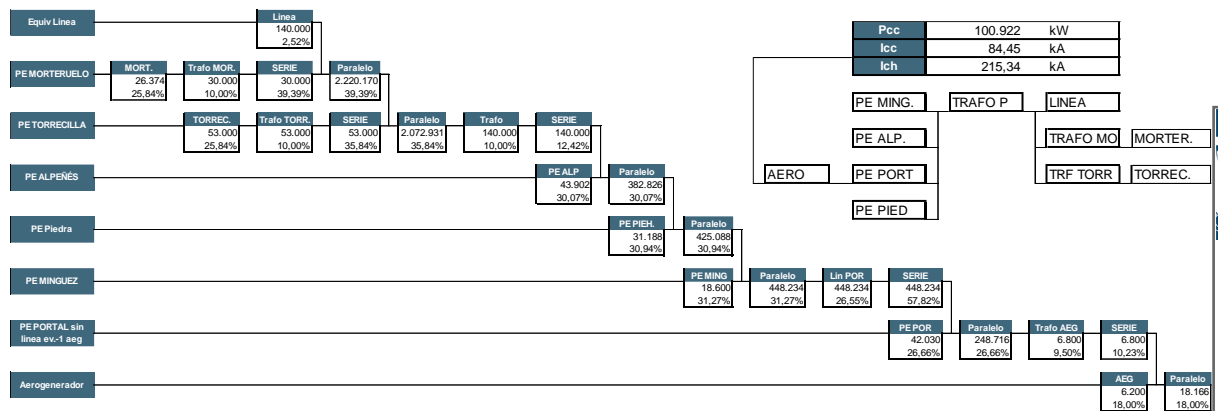


PE's en Pancrudo y Alpeñés (PROYECTO CS y LSMT)

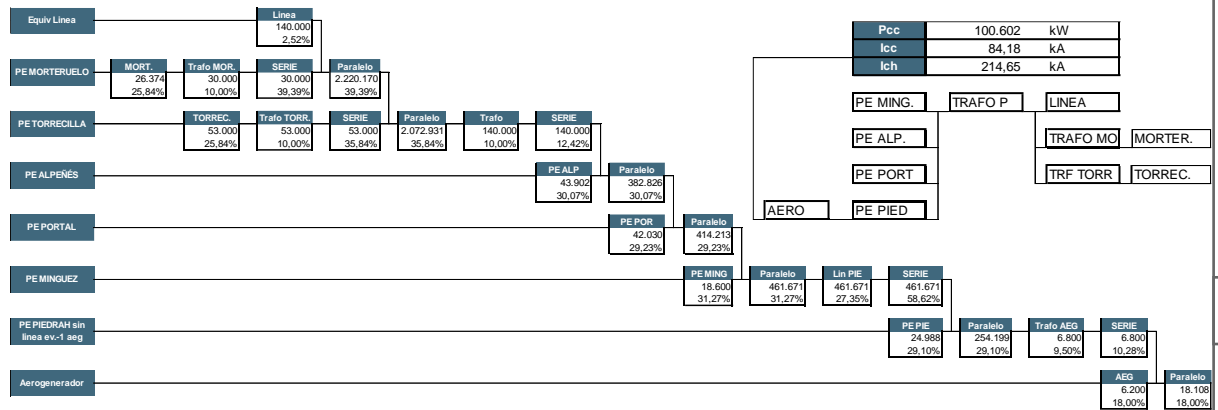
TT.MM. DE Pancrudo y Alpeñés (Teruel)

Memoria

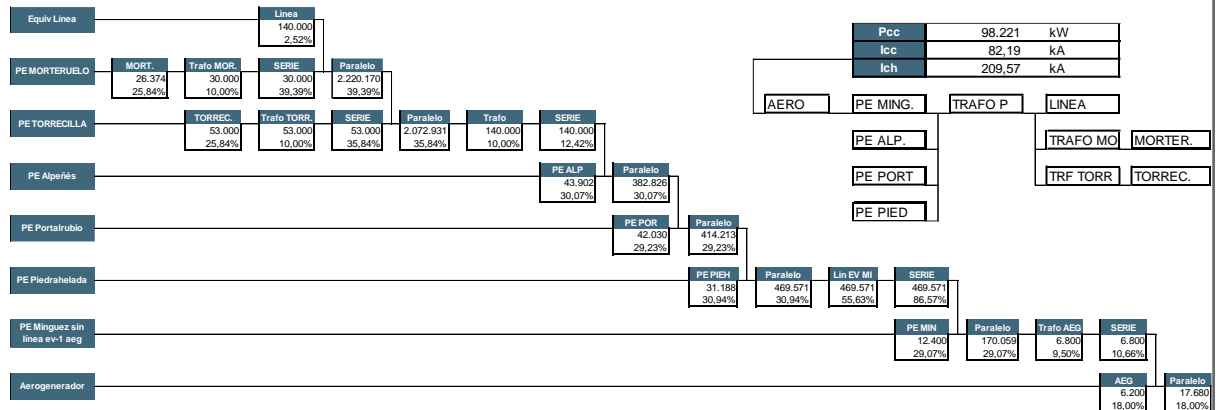
6.6.17. Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Portalrubio.



6.6.18. Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Piedrahelada.



6.6.19. Cortocircuito en baja tensión Aerogenerador Minguez.

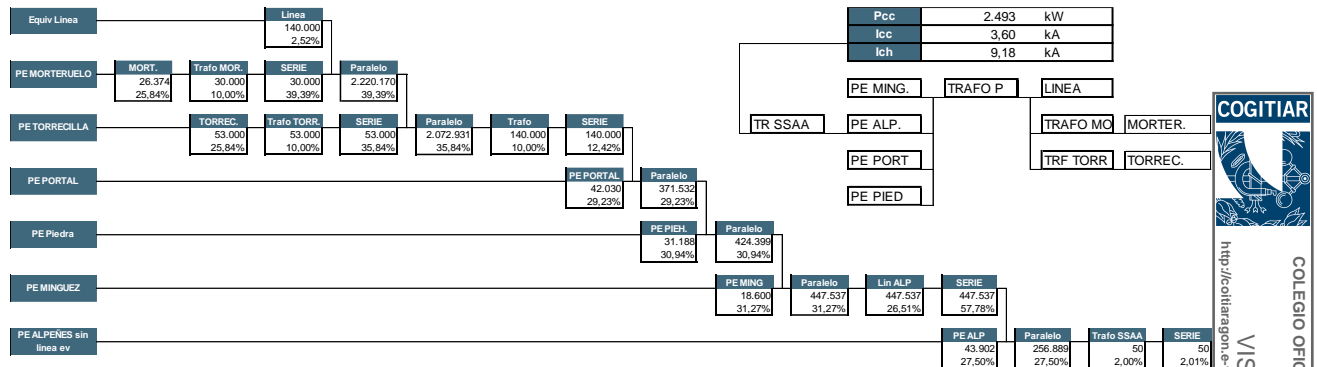


PE's en Pancrudo y Alpeñés (PROYECTO CS y LSMT)

TT.MM. DE Pancrudo y Alpeñés (Teruel)

Memoria

6.6.20. Cortocircuito en baja tensión SSAA en CS.



6.6.21. Cortocircuito en Alta Tensión.

Toda la aparamenta aguas arriba del Trafo de potencia tendrán que ser capaz de soportar la corriente de cortocircuito que aporte un generador equivalente de una potencia igual a la potencia de cortocircuito de la línea.

$$I_k'' = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_n}$$

Siendo:

S_n =Potencia de cortocircuito de la línea.

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuito en la zona de 220KV se parte de un valor de P_{cc} de 5560 MVA.

Luego la intensidad de cortocircuito será:

$$I_k'' = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_N}$$

$U_N=220kV$

$S''_k=5.560MVA$

$I_{ch}=14,6kA$

$I_{ch}=37,2kA$

Los valores de corriente y de potencia de desconexión serán esos mismos ya que tomamos $\mu = 1$.

6.7. CARACTERÍSTICAS NOMINALES DINÁMICAS Y TÉRMICAS DEL APARELLAJE

6.7.1. Aparellaje SET AT (220kV)

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 220 \text{ KV}$
- $I_n = 78,7\text{A} + 367,4\text{A} = 446,1\text{A}$
- $I_{cc} = 14,6\text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 37,2 \text{ kA}$ – cresta.

6.7.2. Aparellaje SET MT (30kV) MORTERUELO

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 494,29 \text{ A}$
- $I_{cc} = 7,67\text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 19,57 \text{ kA}$ – cresta.

6.7.3. Aparellaje SET MT (30kV) Resto Parques

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 2.763,18 \text{ A}$
- $I_{cc} = 30,35\text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 77,40 \text{ kA}$ – cresta.

6.7.4. Aparellaje SET MT (30kV Torrecilla)

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_{cc} = 13, \text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 33,632 \text{ kA}$ – cresta.

6.7.5. Embarrados de B.T. en SET (SS.AA)


Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 400 \text{ V}$
- $I_n = 76 \text{ A}$
- $I_{cc} = 3,59\text{kA}$ (cuadro B.T.)
- $I_{ch} = 9,14 \text{ kA}$ – cresta.

6.7.6. Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS ALPEÑÉS

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 879,19 \text{ A}$
- $I_{cc} = 17,98\text{kA}$ – efic.
- $I_{ch} = 45,85 \text{ kA}$ – cresta.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.7.7. Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS PORTALRUBIO

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 879,19 \text{ A}$
- $I_{cc} = 17,95 \text{ kA} - \text{efic.}$
- $I_{ch} = 45,78 \text{ kA} - \text{cresta.}$

6.7.8. Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS PIEDRAHELADA

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 628,00 \text{ A}$
- $I_{cc} = 17,22 \text{ kA} - \text{efic.}$
- $I_{ch} = 43,91 \text{ kA} - \text{cresta.}$

6.7.9. Aparellaje CS MT (30kV) BARRAS MINGUEZ

Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 30 \text{ KV}$
- $I_n = 376,80 \text{ A}$
- $I_{cc} = 11,67 \text{ kA} - \text{efic.}$
- $I_{ch} = 29,76 \text{ kA} - \text{cresta.}$

6.7.10. Aparellaje CS BT (30kV) AEROGENERADOR PORTALRUBIO

Portalrubio tiene los valores máximos de corriente de cc.


Características mínimas necesarias. Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 690 \text{ KV}$
- $I_n = 5.460,83 \text{ A}$
- $I_{cc} = 84,45 \text{ kA} - \text{efic.}$
- $I_{ch} = 215,34 \text{ kA} - \text{cresta.}$

6.7.11. Embarrados de B.T. en CS (SS.AA)

Corresponden a los valores calculados:

- $U_n = 400 \text{ V}$
- $I_n = 76 \text{ A}$
- $I_{cc} = 3,60 \text{ kA} (\text{cuadro B.T.})$
- $I_{ch} = 9,18 \text{ kA} - \text{cresta.}$


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

7. CONCLUSIONES


Con lo especificado en esta Memoria, el presupuesto, los planos y demás documentos adjuntos, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.

Zaragoza, Octubre de 2020

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PLIEGO DE CONDICIONES

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑÉS

**CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS
Y SET (LSMT)**

TT.MT. DE PANCRUDO Y ALPEÑÉS (TERUEL)

Octubre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	GENERALIDADES.....	6
1.1.	ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO.....	6
1.2.	DIRECCIÓN E INSPECCIÓN	6
1.3.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	7
1.4.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
1.5.	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS	7
1.6.	MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	7
1.7.	MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO.....	8
1.8.	SUMINISTRO DE AGUA	8
1.9.	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	8
1.10.	CONSTRUCCIONES AUXILIARES	8
1.11.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	8
1.12.	INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES	9
1.13.	RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.....	9
1.14.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO	9
1.15.	SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.....	9
1.16.	SUBCONTRATOS	10
1.17.	COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.....	10
2.	ELECTRICIDAD. BT , MT Y AT.	11
2.1.	MONTAJE Y CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES ELÉCTRICOS DE B. T.....	11
2.1.1.	Alcance del Pliego.....	11
2.1.2.	Normativa	11
2.1.3.	Materiales	11
2.1.4.	Unidades de obra	11
2.1.5.	Montaje y condiciones generales de los materiales eléctricos.....	12
2.2.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	14
2.2.1.	Alcance del Pliego.....	14
2.2.2.	Normativa	14
2.2.3.	Características de la aparamenta	14
2.2.4.	Descripción de las celdas	16
2.2.5.	Características de cables MT	16



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA206133

<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2.6.	Materiales defectuosos.....	20
3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21
3.1.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	21
3.1.1.	Definición y alcance	21
3.1.2.	Ejecución de las obras.....	22
3.1.3.	Medición y abono	22
3.2.	EXPLANACIONES.....	22
3.2.1.	Descripción	22
3.2.2.	Componentes.....	22
3.2.3.	Condiciones previas	22
3.2.4.	Ejecución.....	23
3.2.5.	Control	24
3.2.6.	Normativa	25
3.2.7.	Seguridad y salud.....	25
3.2.8.	Medición	26
3.2.9.	Mantenimiento	26
3.3.	EXCAVACIONES EN ZANJAS	27
3.3.1.	Descripción	27
3.3.2.	Componentes.....	27
3.3.3.	Condiciones previas	27
3.3.4.	Ejecución.....	27
3.3.5.	Control	29
3.3.6.	Normativa	29
3.3.7.	Seguridad y salud.....	29
3.3.8.	Medición y valoración	31
4.	OBRA CIVIL	32
4.1.	ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO	32
4.1.1.	Descripción	32
4.1.2.	Condiciones previas	32
4.1.3.	Componentes.....	32
4.1.4.	Ejecución.....	32
4.1.5.	Normativa	33



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.1.6.	Control	33
4.1.7.	Seguridad	34
4.1.8.	Medición	35
4.1.9.	Mantenimiento	35
4.2.	ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE ACERO	36
4.2.1.	Descripción	36
4.2.2.	Condiciones previas	36
4.2.3.	Componentes	36
4.2.4.	Ejecución	36
4.2.5.	Normativa	38
4.2.6.	Control	38
4.2.7.	Seguridad	38
4.2.8.	Medición	39
4.2.9.	Mantenimiento	39
4.3.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES	40
4.3.1.	Procedencia	40
4.3.2.	Rellenos de zanjas	41
4.3.3.	Asiento granular para tubería	41
4.3.4.	Sub-base granular	41
4.3.5.	Madera	42
4.3.6.	Hormigones y morteros	42
4.3.7.	Agua	42
4.3.8.	Cemento	42
4.3.9.	Áridos para hormigones	42
4.3.10.	Productos de adición	43
4.3.11.	Armaduras a emplear en hormigón armado	43
4.3.12.	Pavimento de grava	43
4.3.13.	Acero en estructuras	44
4.3.14.	Protección de elementos metálicos con pintura	44
4.3.15.	Protección por galvanización	45
4.3.16.	Fábricas de ladrillo	47
4.3.17.	Fábrica de bloques	48



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.18.	Materiales no incluidos en el presente pliego.....	49
4.3.19.	Exámenes y pruebas de los materiales	49
4.3.20.	Materiales defectuosos.....	50
4.4.	DEMOLICIONES.....	50
5.	INCENDIOS.....	51
5.1.	MATERIALES	51
5.1.1.	Clase de los materiales constructivos	51
5.2.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS.....	52
5.2.1.	Extintores de incendio	52
5.2.2.	Sistemas manuales de alarma de incendios	54
5.3.	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	56
5.3.1.	Extintores móviles.....	57
5.3.2.	Central de señalización de detectores	59
5.3.3.	Central de señalización de pulsadores de alarma	59
5.4.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA	60
5.4.1.	De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones	60
5.4.2.	De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras	60
5.4.3.	Obligaciones del titular de la instalación.....	60
6.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	62
6.1.	ORDEN DE LOS TRABAJOS	62
6.2.	REPLANTEO	62
6.3.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	63
6.4.	ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	63
6.5.	ACOPIOS	64
6.6.	DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	64
6.7.	REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA	64
6.8.	OBRAS ACCESORIAS	64
6.9.	DETALLES OMITIDOS.....	65
6.10.	RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA	65
7.	DISPOSICIONES FINALES	65
7.1.	CARACTER DE ESTE DOCUMENTO	65



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. GENERALIDADES.

1.1. ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO

El objeto de este Pliego de Condiciones es determinar las Prescripciones Técnicas que han de regir en el presente proyecto básico que la empresa promotora pretende llevar a cabo.

1.2. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN

La propiedad designará al Ingeniero Director (D.F.) que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes del Ingeniero Director deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, la cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos.

El Ingeniero Director o sus representantes tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o sus representantes.

El contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, falto de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción similar.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los diversos documentos de este Proyecto, el orden de prioridad será:

- Pliego de Condiciones
- Planos
- Memoria
- Presupuesto

Salvo criterio en contra del Director de las Obras.

1.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se adjunta como Anejo a la Memoria del Proyecto, se considerarán a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

1.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la propiedad sobre cualquier contradicción o error.


1.6. MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

A menos que se indique expresamente en los planos y documentación contractual, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien reservándose el Ingeniero Director el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

Constituyan o pueden causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.

Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Ingeniero Director o en su caso silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Ingeniero Director rechace los medios y métodos del Contratista no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.7. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleguen al objeto a que se destinen.

Estos materiales se retirarán por el Contratista y los gastos serán de su cuenta.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden del Ingeniero Director para que retire de las obras los materiales defectuosos no ha sido cumplida, procederá a verificar esta operación la entidad Contratante y los gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se recibirán, pero con la rebaja de precio que el mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

1.8. SUMINISTRO DE AGUA

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

1.9. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica es por cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, subestaciones, red de baja, etc.

1.10. CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir y a desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones, etc.

1.11. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.12. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES

El Contratista construirá y conservará las debidas instalaciones sanitarias provisionalmente, adaptadas en número y características a las exigidas por la reglamentación vigente, para ser utilizadas por los obreros y empleados en la obra en la forma y lugares debidamente aprobados por el Ingeniero Director.

A la terminación de la obra serán retiradas estas instalaciones procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de inundaciones.

1.13. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES

A la terminación de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

1.14. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras excepto aquellos que, por su índole específica sean competencia de la Administración.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente en aquellos puntos o zonas que por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes y en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en vías abiertas al tráfico de vehículos o peatones.


Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que tuvieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad, asegurará el tráfico durante la ejecución de las obras, bien por caminos existentes o por las desviaciones construidas a su cargo que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.15. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su cargo, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes o cualquier persona por la ejecución o causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZCZ78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.16. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de las obras.

A este respecto deberá cumplirse lo que sobre el particular dispone la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el correspondiente Reglamento General de Contratación del Estado.

1.17. COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse la recepción de las obras, se someterán a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, compactación, etc. y se procederá a toma de muestras para la realización de ensayos. Todos los ensayos y pruebas a realizar en la obra serán por cuenta del Contratista, estando incluidas en el precio de las diferentes unidades, hasta un 1% del presupuesto líquido vigente de las obras, incluidos todos los posibles adicionales que puedan producirse.

Si el Ingeniero Director exigiera mayor número de ensayos de los especificados en este Pliego y dieran resultados positivos, su costo será por cuenta de la Propiedad.

Los ensayos y pruebas de materiales y unidades de obra serán realizados por laboratorios especializados y reconocidos oficialmente que serán propuestos por el Contratista para su aprobación por la Dirección Facultativa de las obras.

En todo caso, la Propiedad se reserva el derecho de encargar, a costa de la Contrata, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo Oficial que proceda.

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista en la forma antes indicada, quien facilitará todos los medios que para ellos se requiera, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

Serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción de las obras, es decir, la admisión de materiales o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones que tiene el Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultaron inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento parcial, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Si, de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Propiedad podrá optativamente dar por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

2. ELECTRICIDAD. BT , MT Y AT.

2.1. MONTAJE Y CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES ELÉCTRICOS DE B. T.

2.1.1. Alcance del Pliego

Se define como "Instalación de Baja Tensión" (BT) al conjunto de materiales y aparatos, junto a su conexionado empleados en instalaciones con una tensión inferior a los 1.000 voltios. En este pliego se recogen todas las condiciones precisas para el suministro y montaje de los mismos, divididos en partes separadas de trabajo.

2.1.2. Normativa

Serán de aplicación la última edición de las ordenanzas, reglamentos y normas en vigor que se citan, con carácter no limitativo, en el punto 1.3 de la memoria del presente proyecto. Y no citada en dicho apartado:

El Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red, de Octubre de 2002 elaborado por el Departamento de Energía Solar del IDAE

2.1.3. Materiales

Todos los materiales a emplear en estas instalaciones incluyendo también el pequeño material de instalación serán productos normales de un fabricante de reconocida garantía eléctrica y, en general, iguales o similares a los tipos especificados en el presupuesto del Proyecto.

El Contratista someterá a aprobación con antelación a la puesta en obra, muestras de los materiales objeto de su suministro, con objeto de cumplir con una calidad mínima de las instalaciones. De cualquier manera, La Dirección de Obra será la responsable de la aprobación última de dichos materiales, pudiendo exigir certificados u otra documentación a tal efecto.

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material serán producto de un mismo fabricante.

2.1.4. Unidades de obra

Se trata de suministrar y montar las instalaciones de B.T. para las siguientes unidades de obra:

- - Placas fotovoltaicas inversores y armarios de control.
- - Instalación de la Acometida de enlace entre ellos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

- Montaje de Subestación, Centros de Transformación y Centros de Seccionamiento.
- Acondicionamiento de los citados centros.


El contratista aportará todos los materiales necesarios para que la instalación quede concluida en su totalidad. Los tipos de terminales a utilizar en el conexionado se presentarán a la Dirección de Obra para su aprobación.

Los planos de detalle de la instalación eléctrica serán por cuenta del contratista, se deberán presentar a la dirección de obra para su aprobación. Todos los planos deberán llevar la aprobación del contratista y de la dirección de obra para ejecutar las instalaciones correspondientes.

2.1.5. Montaje y condiciones generales de los materiales eléctricos

Todos los materiales a emplear serán de primera calidad, acordes con las características técnicas reglamentarias.

- Terminada la instalación, se someterá ésta a las pruebas reglamentarias en presencia del Director de Obra.
- El aislamiento entre conductores y entre estos y tierra deberá tener una resistencia de 250k Ω como mínimo.
- La resistencia de la toma de tierra deberá situarse alrededor de los 3 Ω .
- No deberá ir ningún conducto semirrígido por los suelos, se utilizará tubo rígido tipo Fergondur, si fuese imprescindible (salvo el tendido de tierra).
- En las cajas de registros no se utilizará ningún tipo de empalme, que no se realice mediante bornas.
- Todos los conductores irán timbrados y con colores normalizados :
 - Azul claro : para el conductor neutro
 - Negro o marrón : para los conductores de fase
 - Amarillo-verde (bicolor) : para el conductor de protección.
 - No podrá alterarse el color del conductor en todo el recorrido del tendido.
- Las cargas que pudiera sufrir la línea, se repartirán entre las tres fases, de forma que el sistema quede equilibrado.
- Una vez terminada la instalación, se realizarán cuantas pruebas fuesen necesarias por parte de la propiedad (secciones, aislamientos, resistencias, intensidades, cortacircuitos, equilibrados de líneas, selectividades, etc.)

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- La instalación deberá realizarse de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con todos sus apartados (secciones de conductores, diámetros de tubos, etc.).
- El instalador entregará a la propiedad los documentos necesarios para el funcionamiento de la misma.
- Será de cuenta del instalador los trámites necesarios para la legalización de la instalación.

Conductores aislados

Los conductores aislados serán de cobre y estarán aislados con materias plásticas o elastómeras adecuadas.

Estarán además, debidamente protegidos contra la corrosión, tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos y cumplirán con la norma UNE 21.024.

Los conductores podrán ser unipolares o no y su tensión nominal no será inferior a 1.000V.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades previstas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

2.2.1. Alcance del Pliego

Se define como "Instalación de Media Tensión" (MT) al conjunto de materiales y aparatos, junto a su conexionado empleados en instalaciones con una tensión superior a los 1.000 Voltios e inferior a los 66.000 voltios. En este pliego se recogen todas las condiciones precisas para el suministro y montaje de los mismos, divididos en partes separadas de trabajo. y las condiciones requeridas para los cables eléctricos empleados en instalaciones de Media Tensión.

2.2.2. Normativa

Serán de aplicación la última edición de las ordenanzas, reglamentos y normas en vigor que se citan, con carácter no limitativo, en el punto 1.3 de la memoria del presente proyecto. Y en especial:

Reglamento de líneas de Alta Tensión.

Reglamento sobre Condiciones y Garantías Técnicas de Seguridad en Centrales

Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Recomendaciones de la ASOCIACION ELECTROTÉCNICA ESPAÑOLA, A.E.E.,

Para los distintos materiales.

Normas UNE aplicables a estos materiales.

Normas CEI para materiales eléctricos.


Normas europeas CN o documentos de armonización HD del CENELEC.

2.2.3. Características de la aparamenta

Las celdas serán susceptibles de ampliación por sus dos lados, sin necesidad de cortar o soldar, disponiendo de laterales fácilmente desmontables. Estarán preparadas para resistir los esfuerzos debidos al cortocircuito, así como los debidos al transporte, carga y descarga.

Para ello, dispondrán en su parte superior de cáncamos desatornillables. Llevarán todas las celdas aisladores testigo de presencia de tensión.

Las características técnicas de los materiales empleados (celdas cables y resto de aparamenta) son los descritos en la Memoria se pueden resumir en las siguientes:

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Las características asignadas a esta Celda modular son las siguientes:

Tipo:	.....Aparamenta Blindada aislada en SF6
Servicio:	..... Continuo
Instalación:	..... Interior
Nº Fases:	..... 3
Nº Embarrados.....	..... 1
Tensión Nominal. ....	..... 24kV
Tensión del servicio:.....	..... 20 kV
Frecuencia nominal: .....	..... 50 Hz

Intensidad nominal:

a) Función Protección:.....	..... 400 A
b) Función conexión a red: .....	..... 630 A

Nivel de aislamiento:

a) A tierra, entre polos y entre bornas aparellaje:	
Frecuencia Industrial .....	..... 50 kV
Impulsos tipo rayo .....	..... 125 kV

Intensidad de cortocircuito:

Nominal corta duración (1s) .....	..... 25 kA
Nominal valor cresta .....	..... 50 kA

Resistencia arcos internos

Tensión .....	..... 24 kV
Intensidad .....	..... 16 kA
Duración del arco .....	..... 0.5 S

Todos los conectores, serán enchufables acodados y apantallados con envolvente semiconductor conectada a tierra. A fin de mantener una presión uniforme con el pasatapas de la celda y el manguito de empalme del conductor, el conector, dispondrá de contacto roscado de cobre. Además la celda está dotada de indicadores luminosos de presencia de tensión en cada línea y en la protección.

Estas celdas dispondrán de enclavamientos eléctricos y mecánicos que impidan la realización de maniobras de riesgo, tanto para el aparellaje como para el personal de operación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cofitaaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.2.4. Descripción de las celdas

Chapa

Las celdas serán fabricadas en chapa de acero de 1,5 mm plegado y soldado por puntos. La protección antióxido se realizará por medio de electrodeposición catódica (catoforesis).

Compartimiento juego de barras

Los soportes aislantes del juego de barras formarán parte íntegra del aparellaje (interruptor-seccionador o seccionador).

El juego de barras estará constituido por :

Tubos de aluminio protegidos por funda aislante aplanados en sus extremidades para el acoplamiento por medio de tornillo y arandelas. Un deflector cubrirá por completo el tornillo de acoplamiento.

El acceso frontal estará cerrado por una chapa atornillada y con triángulo amarillo que indica el peligro Alta Tensión.

Enclavamientos en estas celdas

Estas celdas dispondrán de los siguientes enclavamientos :

Cualquier maniobra a realizar en el interruptor o seccionador de puesta a tierra sólo podrá efectuarse con la puerta cerrada.

Imposibilidad de tener cerrados simultáneamente el interruptor y el seccionador de puesta a tierra.


Para acceder al interior de la celda será necesario tener el seccionador de puesta a tierra, cuyo accionamiento desbloqueará la puerta y el aislamiento entre el cubículo del interruptor y el de barras generales.

2.2.5. Características de cables MT

Productos normalizados

Todos los materiales a emplear en estas instalaciones incluyendo también el pequeño material de instalación serán productos normales de un fabricante de reconocida garantía eléctrica y, en general, iguales o similares a los tipos especificados en el presupuesto del Proyecto..

El Contratista someterá a aprobación con antelación a la puesta en obra, muestras de los materiales objeto de su suministro, con objeto de cumplir con una calidad mínima de las instalaciones. De cualquier manera, La Dirección de Obra será la responsable de la aprobación última de dichos materiales, pudiendo exigir certificados u otra documentación a tal efecto.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material serán producto de un mismo fabricante.

Conductores eléctricos

Conductores sin aislar

Los conductores serán de cobre electrolítico duro del diámetro fijado, perfectamente cilíndrico, de calidad y resistencia mecánica uniformes y libres de todo defecto e imperfección mecánica y de acuerdo con lo prescrito en las normas AEE nº 18 y UNE 20.003 y 21.011.

La conductibilidad no será inferior al 98% del Patrón Internacional cuya resistencia ohmica es de 0,01786 ohms por metro de longitud y mm² a la temperatura de 20°C. Como coeficiente de temperatura para las correcciones de valores de temperaturas distintas de 20°C se tomará el valor de 0,004 ohmios por grado centígrado. La carga de rotura no será inferior a 42 Kg/mm².

El alargamiento de los hilos de cobre empleados en probetas de 25 cm de longitud no será inferior, antes de romperse al 1,5% de su longitud inicial.

El estaño del conductor podrá ser sometido a las pruebas adecuadas para su comprobación. Para los conductores estañados, se admitirá como máximo un aumento de resistencia ohmica no superior al 2% de la del cobre puro por efecto del estañado.

Cables aislados

Conductor, revestimiento interno y rellenos.

El conductor estará formado por hilos de aluminio.

El revestimiento interno puede ser extruido o encintado.


En los cables con conductores aislados circulares se admitirá revestimiento interno encintado si los intersticios entre los conductores aislados están convenientemente ocupados por elementos de relleno diferentes.

El revestimiento interno será de polietileno reticulado (XLPE) y los rellenos serán de un material adecuado. Se permite utilizar una cinta adecuada, en forma de hélice abierta, antes de la aplicación del revestimiento interno extruido.

El material utilizado en los revestimientos internos y en los rellenos, debe ser apropiado para la temperatura de servicio del cable y compatible con el material del aislamiento.

El espesor aproximado del revestimiento encintado debe ser de 0,4 mm en los diámetros ficticios de los conjuntos de conductores aislados cableados inferiores o iguales a 40 mm y de 0,6 mm en los diámetros superiores.

Las características del polietileno reticulado cumplirán con las especificadas para la mezcla XLPE de

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

la norma UNE 21.124.

Tipos protección del cable

Pantalla metálica

El cable dispondrá de protección metálica de tipo pantalla. Esta estará constituida por uno o varios flejes, una trenza, una corona de alambres, o por una combinación de alambres y flejes.

También puede estar constituida por una envolvente o armadura que cumpla lo indicado en las siguientes prescripciones:

Las pantallas de flejes deben estar formadas bien por uno o varios flejes continuos de cobre recocido, de un espesor de 0,1 mm como mínimo aplicados en hélice con una superposición de al menos el 15%, o bien por un fleje continuo de cobre recocido, aplicado longitudinalmente con una superposición mínima de 10 mm y corrugado.

Las pantallas de alambres deben estar formadas por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro inferior o igual a 1 mm, dispuestos en hélice abierta de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm, y por una contraespira de fleje de cobre recocido de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a 4 veces el diámetro bajo contraespira.

Cubierta exterior

Todos los cables deberán estar provistos de una cubierta exterior no metálica. Salvo especificación justificada en contra de lo expuesto se empleará como cubierta una mezcla de policloruro de vinilo (PVC) especialmente estabilizada para su uso en exterior. Deberán cumplir sobradamente con las características exigidas para la mezcla tipo ST2 en la norma UNE 21.124. Otras prescripciones pueden encontrarse en las tablas IX a XIII de la norma UNE 21.123-81 (1). La calidad del material de la cubierta debe ser adecuada para la temperatura de servicio del cable.

Espesor de la cubierta:

El espesor nominal de la cubierta no metálica debe deducirse de la forma siguiente:

$$t_s = 0,035 D + 1,0 \text{ mm}$$

en la que D es el diámetro ficticio inmediatamente debajo de la cubierta según la norma UNE 21-123-81 (1) (Apéndice A).

Los valores obtenidos de la fórmula deben redondearse con una precisión de 0,1 mm (véase el Apéndice B).

Elección del cable

Para la elección de los cables de alta tensión se han tenido en cuenta los siguientes factores:


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- a) Tensión de la red.
- b) Intensidad a transportar.
- c) Intensidades de cortocircuito entre fases, entre fase y tierra y su duración.

Prescripciones generales para ensayos de cables de alta tensión

Temperatura ambiente.

Salvo que se especifique en contra en el caso de un ensayo particular, los ensayos dieléctricos deben efectuarse a una temperatura ambiente de $20 \pm 10^\circ\text{C}$ y los demás ensayos a $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Frecuencia y forma de la onda de las tensiones de ensayo a frecuencia industrial.

La frecuencia de las tensiones de ensayo con corriente alterna, no debe ser ni inferior a 49 Hz ni superior a 61 Hz. La forma de la onda de estas tensiones debe ser prácticamente senoidal. Los valores indicados son valores eficaces.

Forma de la onda de las tensiones de ensayo con impulsos.

De acuerdo con la norma UNE 21-132, el frente de la onda debe estar comprendido entre 1 seg. y 5 seg. y el tiempo hasta la mitad del valor de la cresta entre 40 seg. y 60 seg., la onda de impulso debe cumplir además, lo indicado en la norma UNE 21-308.

Tipo de ensayos.

Se pueden efectuar dos tipos de ensayos:

Individuales y Especiales.

Los ensayos individuales deben ser:

Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

Ensayo de tensión.

Ensayo de descargas parciales en el caso de los cables aislados con PE o XPLE de tensión superior a 1,8/3 kV y en el caso de los cables aislados con PVC o EPR de tensión superior a 3,6/6 kV.

Los ensayos individuales normalmente se efectúan sobre las piezas de cables, pero puede reducirse el número de piezas ensayadas previo acuerdo entre el fabricante y el comprador (haciendo referencia, por ejemplo, a los resultados del control de calidad).

Todos estos ensayos individuales deben cumplir la norma UNE 21-123-81 (1).

Los ensayos especiales deben ser:

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Examen del conductor.

Verificaciones dimensionales.

Ensayo eléctrico de los cables de tensión nominal superior a 3,6/6 kV.

Ensayo de alargamiento en caliente del EPR y del XLPE.

Ensayo a baja temperatura del PVC.


Todos estos ensayos especiales deben cumplir la norma UNE 21-123-81 (1).

2.2.6. Materiales defectuosos

Aparte de los especificado en el apartado 1.7, cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tu-vieran la preparación en él exigida para cumplir con su finalidad, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa se reemplacen por otros que satisfagan las mismas condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Di-rector, podrán emplearse, siendo la Administración quien, después de oír al Contratista, señalará el precio a que deben cobrarse los materiales. Si el Contratista no estuviera con-forme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

Los planos de detalle de la instalación eléctrica serán por cuenta del contratista, se deberán presentar a la dirección de obra para su aprobación. Todos los planos deberán llevar la aprobación del contratista y de la dirección de obra para ejecutar las instalaciones correspondientes.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66P26C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO


3.1.1. Definición y alcance

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

La remoción de los materiales.

- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cohitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>	<p>27/10 2020</p>	<p>Habilitación Coleg. 6657</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
--	-----------------------	--

3.1.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

3.1.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

3.2. EXPLANACIONES

3.2.1. Descripción

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos.

3.2.2. Componentes

Para rellenos, aportación de tierras.

3.2.3. Condiciones previas

Plantas, secciones y pendientes naturales acotadas de la explanación a realizar.

Servidumbres que pueden ser afectadas por la explanación.

Plano topográfico con curvas de nivel de la zona de la explanación, con los accidentes mas notables.

Cota del nivel freático y corrientes de agua subterránea.

Desbroce y limpieza superficial.

Replanteo.

Se revisará el estado de las instalaciones que puedan afectar a la explanación, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional Coleg. 6657 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

3.2.4. Ejecución

- Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.
- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.
- Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación.
- La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes temas:
 - En aquellas construcciones que rebasen los límites de la explanación.
 - En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
 - En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
 - En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
 - En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
 - En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
 - Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.
- Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.
- Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.
- Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

- La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.
- La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.
- Las zanjas de préstamo quedarán como mínimo a una distancia de 4 m. de la base del terraplén.

3.2.5. Control

Desmontes:

- Se hará un control de replanteo cada 50 m. de perímetro y no menos de uno por desmonte, no aceptándose en casos de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.
- Se hará un control de altura de la franja excavada cada 2.000 m³, y no menos de uno al descender 3,00 m., no aceptándose en caso de altura mayor de 1,65 m. con medios manuales.
- Se hará un control de nivelación de la explanada cada 1.000 m², y no menos de 3 por explanada., no aceptándose en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general y de 30 mm. en viales.
- Se hará un control de borde con talud permanente al descender 3,00 m. y no menos de uno por talud, no aceptándose en caso de variación en el ángulo del talud superior a $\pm 2^\circ$.

Base del terraplén

- Se hará un control de las dimensiones del replanteo igual que en el desmonte.
- Se hará un control de excavación de la base del terraplén cada 1.000 M/2 en proyección y no menos de uno por explanada, no aceptándose, si no se ha excavado la capa vegetal y si su profundidad es inferior a 15 cm.; tampoco se aceptará en pendientes superiores a 1:5 que no se hayan realizado mermas y las mesetas no tengan la pendiente especificada.

Terraplén

- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno del núcleo cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 92% del Próctor, ni a 1,45 kg/dm³.
- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno de coronación cada 1.000 m³ de relleno y no menos de 3 por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 95% del Próctor o a 1,75 kg/dm³.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	


- Se hará un control de nivelación de la explanada como en desmonte.
- Se hará un control de borde con talud permanente como en desmonte.

3.2.6. Normativa

- NTE-ADE/1.977
- PCT-DGA/1.960
- PG-4/1.988
- UNE: 7377-76; 7378-75.
- NLT: 107; 11; 117; 152.

3.2.7. Seguridad y salud

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de maquinaria será de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de la maquinaria utilizada.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o de marcha atrás, lo hará con una señal acústica.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- La excavación del terreno "a tumbo" está prohibida.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad y Salud en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.


 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cofitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

3.2.8. Medición

- En desmontes, por m³ de cubicación del volumen excavado sobre perfiles, incluso desbroce, replanteo y refinado, no considerando el esponjamiento, midiendo aparte la carga y transporte a vertedero.
- En Terraplenes, por m³ del volumen del terraplén sobre perfiles, incluyéndose el transporte interior, midiendo aparte el exterior procedente de préstamos.
- Todas aquellas variaciones en exceso que surjan por negligencia de la Contrata, por conveniencia o erosión, no se abonarán.

3.2.9. Mantenimiento

- Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados.
- Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.
- A la Dirección Facultativa se le consultará si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

3.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS

3.3.1. Descripción

Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

3.3.2. Componentes


- Madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos.

3.3.3. Condiciones previas

- Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.
- Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.
- Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.
- Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.
- Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte.

3.3.4. Ejecución

- El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.
- Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
- El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.
- La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 66567 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.
- La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
- Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.
- El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
- Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
- Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.3.5. Control

- Cada 20,00 m. o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5 %. y variaciones superiores a ± 10 cm., en cuanto a distancias entre ejes
- La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando supere la cota $\pm 0,00$.
- El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm., respecto a las superficies teóricas.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.
- Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

3.3.6. Normativa

- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.
- PG-4/1.988
- PCT-DGA/1.960
- NORMAS UNE 56501; 56505; 56507; 56508; 56509; 56510; 56520; 56521; 56525;
- 56526; 56527; 56529; 56535; 56537; 56539; 7183 y 37501.

3.3.7. Seguridad y salud

- Se acotará una zona, no menor de 1,00 m. para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00 m. para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.
- El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se realizará a una distancia no menor de 2,00 m. del borde del corte de la zanja.


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado/ver/ValidarCSV.aspx?CSV=66P26C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m. y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.
- En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm. del nivel superficial del terreno.
- Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpa el trabajo más de un día.
- Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.
- No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.
- En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.
- Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.
- Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m., será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00 m. de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00 m. por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

3.3.8. Medición y valoración

- Las excavaciones para zanjas se abonarán por m³, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.
- No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.
- El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cohitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66P26C78N645MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4. OBRA CIVIL

4.1. ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO

4.1.1. Descripción

Unidades de obra realizadas con hormigón y armadura de barras de acero para conseguir la resistencia solicitada en el proyecto.

4.1.2. Condiciones previas

Fabricación y montaje de los encofrados

Definición de las características del hormigón

Replanteo

Fabricación de las armaduras

Conformidad de la D.F. con la colocación y montaje de los elementos descritos

4.1.3. Componentes

Cemento

Áridos

Agua

Ferralla

Aditivos necesarios

Hormigón de central, con sello INCE

4.1.4. Ejecución

Antes de hormigonar:

Replanteo de ejes, cotas de acabado..

Colocación de armaduras.

Limpieza y humedecido de los encofrados

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0 °C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

4.1.5. Normativa

- EHE – 98
- CTE-. DB SE
- Normas UNE: 83301-91, 83302-84, 83304-84, 83313-90
- Sello INCE para el hormigón preparado
- Homologación sello CIETSID

4.1.6. Control

Se comprobará:

- El replanteo, dimensiones, nivelación y aplomado de las piezas
- La separación y espesor de las juntas

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR</p>	27/10 2020
	<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

- La disposición de la armadura, tipo de acero, armado y ejecución de la armadura

Se ensayará:

- La consistencia y resistencia del hormigón, según la EH-91, y las indicaciones de la D.F.
- La armadura de acero.

Se rechazarán las piezas con las siguientes deficiencias:

- Resultados de los ensayos inferiores a los especificados
- Suministro del hormigón con principio de fraguado
- Deficiente disposición de los encofrados, armaduras, y apeos
- Hormigonado a temperatura inadecuada, según normativa y especificaciones de la D.F.
- Aparición de coqueras mayores que el tamaño máximo del árido, disgregaciones, fisuras de más de 0,2 mm.
- Flechas o contraflechas mayores de 1/1000 L
- Desplomes superiores a 5 mm.
- Espesores de juntas mayores de lo especificado en proyecto, o con variaciones de más de 5 mm.

4.1.7. Seguridad

En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamiento por la hormigonera
- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde plataformas elevadas
- Golpes producidos por la maquinaria empleada

Protecciones personales

- Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras.

Protecciones colectivas

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>


- Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos
- Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija
- No se permitirá el paso por debajo de la zona de hormigonado

4.1.8. Medición

En general se medirá por m³ de volumen ejecutado, con p.p. de encofrado, andamios y medios auxiliares. Determinadas unidades de obra podrán medirse por m² o por unidad, siempre siguiendo los criterios reflejados en las mediciones.

4.1.9. Mantenimiento

Se proporcionará por el Contratista la documentación que recoja las cargas admisibles de los elementos estructurales.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4.2. ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE ACERO

4.2.1. Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado

4.2.2. Condiciones previas

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas

4.2.3. Componentes

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones


4.2.4. Ejecución

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.2.5. Normativa

- CTE-DB-AE Acciones en la edificación.
- CTE-DB-SE-A Acero.
- CTE-DB-SI Contra el Fuego
- Normas UNE 36080-90: Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas en general.

4.2.6. Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje

4.2.7. Seguridad

En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad

Protecciones colectivas

- Distancia adecuada entre las diferentes máquinas
- Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Pantalla de protección en soldadura
- Mandiles, polainas, manguitos, etc..
- Cinturones de seguridad

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Cortes con discos
- Toxicidad por sales de Plomo

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

- Riesgos eléctricos.

Medidas generales

- No se trabajará en la zona de soldadura ni corte
- No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas
- No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las mas metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando llueva, ni con temperaturas bajo 0°C

4.2.8. Medición

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

4.2.9. Mantenimiento

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cofitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

4.3.1. Procedencia

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobadas por el Director de las Obras. Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

El Contratista bajo su única responsabilidad y siempre que no se indique nada al respecto en los diferentes documentos del Proyecto, elegirá los lugares apropiados para la extracción de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, para la producción de los áridos para morteros y hormigones, para rellenos de zanjas u otros elementos, en-tendiéndose directamente con los propietarios de los terrenos en que yacen.

El Director de la obra, podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción según sean los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o que los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje del entorno. En su caso, si fuera preceptivo, el Contratista deberá realizar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, sin cargo alguno para la Propiedad.

La aceptación por parte del Ingeniero Director del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

Si en algún caso se dispusiera de materiales aprobados para su utilización en zonas de la obra que no estuviesen preparados para su ejecución inmediata, el Contratista estará obligado a acopiarlos adecuadamente para su posterior utilización, sin que esta operación de retoma suponga, en ningún caso, un suplemento en el precio de las unidades de obra a construir.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar.

Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, antes de su utilización.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

4.3.2. Rellenos de zanjas

En las zanjas, la primera capa de relleno a colocar sobre la arena, hasta veinte centímetros (20 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, se efectuará con un material que reúna las condiciones indispensables para el buen trabazón y apisonado. No contendrá fangos, ni gruesos superiores a cinco centímetros (5 cm), así como raíces o residuos orgánicos. Se compactará al 95% P.N.

El tamaño máximo del relleno superior no contendrá más de un 25% en peso de tamaño máximo veinte centímetros.

Estas condiciones son válidas siempre y cuando el relleno no vaya a constituir explanada de algún pavimento, en cuyo caso el tamaño máximo se limitará a 8 cm.

En el caso de que la zanja atravesase un camino, calle o carretera, o en el caso de que el relleno localizado forme parte de la infraestructura de los mismos, los cincuenta centímetros superiores bajo la subrasante serán suelos seleccionados compactados al 98% P.N.

En el caso de que la zanja discurra por tierra de labor, la capa superior estará constituida por la tierra vegetal que previamente se haya extraído en la excavación.

En el caso de cauces de barrancos, se seleccionará para el relleno el material grueso.

4.3.3. Asiento granular para tubería

La arena a utilizar para asiento de tuberías de abastecimiento podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes condiciones:

El equivalente de arena será superior a setenta (70).

El índice de plasticidad inferior a cinco (5).

Por el tamiz número cinco (5) UNE, deberá pasar el cien por cien (100 %)

El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno (1 %) por cien del peso total.


El contenido de azufre expresado en SO₄ y referido al árido seco, no excederá del uno con veinte (1,20 %) por ciento del peso total.

Los finos que pasen por el tamiz, 0,08 UNE, serán inferiores en peso al cinco (5 %) por cien del total.

4.3.4. Sub-base granular

La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites del huso ZN (40) ó ZN (50) para, según la clasificación establecida en el PG-3.

Cumplirá asimismo las prescripciones señaladas en el Artículo 500, "Subbases granulares".

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

4.3.5. Madera

Las maderas a emplear en entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás elementos auxiliares y carpintería de armar, cumplirá las prescripciones del Artículo 286 "Madera" del mencionado PG-3.

4.3.6. Hormigones y morteros

El tipo de hormigón a emplear en cada una de las unidades de obra proyectadas será el indicado en los planos y presupuesto en cada caso.

El tipo de mortero a emplear en fábricas de ladrillo, mampostería y bloques de hormigón, asiento de piezas prefabricadas, enfoscados y enlucidos se ajustará a lo indicado en el apartado 3, del Artículo 611 del PG-3/75.

4.3.7. Agua

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en la Instrucción E.H.E.

La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Facultativo Director de la obra.

Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico.

4.3.8. Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos y en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 30º de la citada Instrucción.

4.3.9. Áridos para hormigones

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la Instrucción de Hormigón Estructural, E.H.E.

Los áridos una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Facultativo Director de la obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área del almacenamiento o silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia, y el Facultativo Director de la obra



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y ex-presados en porcentaje de SO₄ serán inferiores al uno con dos por ciento (1,2 %).

4.3.10. Productos de adición

Podrán utilizarse, con autorización previa del Facultativo Director de la obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

Que la resistencia y la densidad seca sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.

Que no disminuya la resistencia a las heladas.

Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras, en su caso.

4.3.11. Armaduras a emplear en hormigón armado


Las armaduras a emplear en hormigón armado estarán constituidas por acero B-400-S (AEH-400 S) o B-500-S (AEH-500 S), según se define en los planos y en el Artº. 31, 3 de la Instrucción E.H.E. y se realizarán con sujeción a lo prescrito en los artículos 241 y 600 del PG3.

Las características mecánicas mínimas garantizadas del acero serán las siguientes:

	B-500-S	B-400-S
	AEH-500S	AEH-400S
Límite elástico (kg/cm ²)	5.100	4.100
Carga de rotura (kg/cm ²)	5.600	4.500
Alargamiento de rotura	12 %	14%
Relación carga de rotura a límite elástico	1,05	1,05

4.3.12. Pavimento de grava

Consiste en una capa de gravilla de 15 mm de tamaño máximo y 10 m de espesor.



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA206133

<http://cofitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66P2EC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557

Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4.3.13. Acero en estructuras

Los aceros laminados son los suministrados en chapas o perfiles que corresponden a uno de los tipos A-42 o A-52 y en cualquiera de los grados a, b, c y d definidos en la norma UNE 36080—73.

En general sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldaduras, se ajustarán a la Norma Básica NBE EA-95 "estructuras de acero en edificación".

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Las características técnicas y composición química de las áreas laminadas cumplirán las especificaciones del artículo 250 del PG-3.

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

4.3.14. Protección de elementos metálicos con pintura

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección mediante pintura se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie

La eliminación de grasas, aceite, manteca, sales, residuos ácidos, cera, etc., se realizará previamente a cualquier operación mediante lejía de sosa y aclarado con agua dulce.

En superficies nuevas, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y rastros de escoria y suciedad, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo, pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma SIS 055900).

La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores, así como el tratamiento de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma-SIS 055900).

Imprimación

Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de recubrimiento.

La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes, podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85%).

No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta (50) milímetros, medida desde el borde del cordón. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura a base de cromato de zinc eliminable antes del soldeo o compatible con el mismo.

Las dos manos de imprimación, deberán realizarse con imprimadores de minio de plomo electrolítico con base alcídica. El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta (40) a cincuenta (50) micras. El tiempo mínimo de aplicación entre manos será de veinticuatro (24) horas.

Recubrimiento final

Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán capas de recubrimiento final de esmalte sintético brillante de base alcídica que cubra y proteja total-mente las capas inferiores. El espesor de recubrimiento final para la capa seca, será de treinta (30) a cincuenta (50) micras.

El ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta (250) horas en cámara de niebla salina de acuerdo con la norma ASIM B 117 y el de intemperie acelerada quinientas (500) horas e intemperímetro de acuerdo con la norma ASIM G 23.

El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo del noventa por cien (90%).

El precio de todo tipo de pinturas, se encuentra incluido en el de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que en ningún caso, será objeto de abono independiente.

4.3.15. Protección por galvanización

Preparación y galvanización de elementos metálicos

La protección de elementos de acero u otros materiales férreos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados y decapado en ácidos.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE 37302) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados, tendrán como mínimo los espesores medios que se especifican en la Tabla adjunta.

TABLA 1

Artículo	Espesor medio del recubrimiento Micrometros
Acero de espesor < 1 mm.	50
Acero de espesor > 1 mm. hasta < 3 mm.	55
Acero de espesor > 3 mm. hasta < 6 mm.	70
Acero de espesor > 6 mm.	80
Piezas de fundición	70
Tornillería:	
Diámetro nominal > 9 mm.	40
Diámetro nominal < 9 mm.	30

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico o magnético, sobre un mínimo de tres (3) piezas o probetas.

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Técnica, podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se procederá previamente a la limpieza de las



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

mismas, evitando jabones y detergentes; a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación especial para acero galvanizado con rendimientos de treinta y cinco (35) a cincuenta (50) metros cuadrados por litro, y finalmente, una capa de acabado con un espesor de película seca de veinticinco (25) a cincuenta (50) micras y rendimiento de diez (10) a quince (15) metros cuadrados por litro.

En todo lo no especificado, será de aplicación, lo previsto en el R.D. 2531/85 de 18 de Diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento, las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre diversos artículos fabricados en acero u otros materiales férreos (B.O.E. 3-1-86). Los materiales galvanizados, deberán poseer el correspondiente certificado de homologación en los términos previstos en los artículos 2,3,4 y 5 del Real Decreto anteriormente señalado.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

4.3.16. Fábricas de ladrillo

El ladrillo macizo es aquella pieza prensada de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por cien (5%) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos (2) centímetros de una soga o de los dos tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por cien (40%) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.


Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos (2), tres (3), cuatro (4) o cinco (5) milímetros, según aquéllas sean inferiores a seis con cinco (6,5) centímetros, estén comprendidas entre nueve (9) y diecinueve (19) centímetros, entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) centímetros, o sean iguales o mayores de treinta y nueve (39) centímetros, respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno (1), dos (2) o tres (3) milímetros, según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco (11,5) centímetros, esté comprendida entre once con cinco (11,5) y treinta y ocho con nueve (38,9) centímetros, o sea superior a treinta y nueve (39) centímetros, respectivamente.

b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cohitiaragon.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional	Coleg. 6657 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

perjudiciales.

c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE 7059, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1.960, será como mínimo de doscientos (200) kilogramos por centímetro cuadrado.

Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por cien (14%) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE 7061.

e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE 7062, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.

f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE 7063. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinan las piezas, a juicio de la Inspección de obra.

g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.

h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.


Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

4.3.17. Fábrica de bloques

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y o paredes de pequeños espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4) o tres (3) milímetros según aquellas sobrepasen o no a los veinte centímetros (20 cm).

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetro (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20).

b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-41.172.

c) La absorción de agua es determinada mediante el ensayo UNE-41.170.

d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-41-171. La Inspección de obra juzgará sobre la idoneidad o no de los resultados.

e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura de veinte grados centígrados bajo cero (-20°C).

f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilo-gramos por metro cúbico (2.200 Kg/m3).

g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

4.3.18. Materiales no incluidos en el presente pliego

Los materiales que sin especificarse en el presente Pliego hayan de ser emplea-dos en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Ingeniero Director cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materia-les a emplear, pudiendo, en cualquier caso, admitirlos o rechazarlos el Ingeniero Director, sin que el Adjudicatario de las Obras tenga derecho a reclamación alguna.


4.3.19. Exámenes y pruebas de los materiales

Los materiales que se han de emplear en obra, podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de la Obra para conocer sus condiciones. A este fin, el Contratista estará obligado a presentar, con la anticipación debida, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los ensayos se realizarán en el Laboratorio que designe el Ingeniero Director de las Obras, y en caso de disconformidad, en el Laboratorio central de ensayos de mate-riales del Ministerio.

Serán a cargo del Contratista todos los gastos de pruebas y ensayos de las dis-tintas unidades de obra, que se realicen durante la ejecución de éstos, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Aquellos ensayos que no hayan dado resultado satisfactorio o que no ofrezcan la debida garantía, a

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR</p>	<p>27/10 2020</p> <p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
--	--

juicio del Director de Obra, deberán repetirse a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente indicado.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual subsistirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

4.3.20. Materiales defectuosos


Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tu-vieran la preparación en él exigida para cumplir con su finalidad, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa se reemplacen por otros que satisfagan las mismas condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Di-rector, podrán emplearse, siendo la Administración quien, después de oír al Contratista, señalará el precio a que deben cobrarse los materiales. Si el Contratista no estuviera con-forme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

4.4. DEMOLICIONES

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obras requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de la Obra.

En cualquier caso se cumplirán las prescripciones del Artículo 301, "Demoliciones", apartados 142 del PG-3.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5. INCENDIOS

5.1. MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

5.1.1. Clase de los materiales constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0, o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán Cs3d0, o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Otros productos

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado "CE", los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

5.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

5.2.1. Extintores de incendio


Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020	Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- *Presión de diseño.*
- *Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.*
- *Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.*

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:


- *Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.*
- *Temperatura máxima y mínima de servicio.*
- *Productos contenidos y cantidad de los mismos.*
- *Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.*
- *Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.*
- *Instrucciones de empleo.*
- *Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.*

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Agente extintor	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX (2)	X		
Agua a chorro.	XX (2)			
Polvo BC (convencional)		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente)	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX (2)	XX		
Anhídrido Carbónico	X (1)	X		
Hidrocarburos halogenados	X (1)	XX		

XXX Muy adecuado. XX Adecuado. X Aceptable

NOTAS:

- (1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.
- (2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

5.2.2. Sistemas manuales de alarma de incendios

Generalidades

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o “emergencia general”, siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A). El nivel

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

5.3. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA206133

<http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10 2020

Habilitación Profesional Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Inspección técnica para mantenimiento”, en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores

5.3.1. Extintores móviles

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre “Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios”, con las siguientes consideraciones

La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento

habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.

La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.

En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:

Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.

Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.

Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

5.3.2. Central de señalización de detectores

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- *Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.*
- *Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.*
- *Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.*
- *Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.*

5.3.3. Central de señalización de pulsadores de alarma

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- *Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.*
- *Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.*
- *Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.*
- *Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades*

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

5.4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA

5.4.1. De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

5.4.2. De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

5.4.3. Obligaciones del titular de la instalación


El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

Comunicación de incendio. El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurran, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.
- b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial
- d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.

Investigación del incendio. En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, o en el caso de que el suceso sea de especial interés y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	


La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- *Las causas del incendio.*
- *El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.*
- *Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos para el cumplimiento de la legislación aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas obligatorias.*
- *Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los mismos para la extinción del incendio*
- *Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.*
- *Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.*

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

6. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1. ORDEN DE LOS TRABAJOS

El técnico Director de Obra dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras y a la vista de las incidencias que puedan presentarse, introducir las modificaciones y adecuaciones que considere necesarias para la correcta ejecución de las mismas, siempre y cuando los materiales y unidades de obra se ajusten a lo establecido.

6.2. REPLANTEO

El Director de Obra podrá exigir con carácter previo al replanteo, la presentación para su inspección de prototipos o modelos de los materiales a instalar con la finalidad de confrontarlos con los materiales proyectados, así como las certificaciones de calidad que estime conveniente, pudiendo ordenar la realización de cuantas pruebas y ensayos considere necesarios, hasta un máximo del 1% del presupuesto de ejecución material, que serán por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

El replanteo será una operación minuciosa definiendo, en perfil, detallando la situación de las cimentaciones, trazado de las zanjas, redes eléctricas y otras, procediendo a situar las correspondientes señales en cantidad y situación adecuadas, quedando desde dicho momento la responsabilidad del mantenimiento de dichas señales al cargo del Contratista adjudicatario.

El replanteo deberá realizarse por el Técnico Director de Obra en presencia del Contratista adjudicatario de las mismas, acompañado del Técnico encargado de su ejecución y del titular o solicitante de las instalaciones.

De todo lo actuado se levantará acta de replanteo, en la que se hará constar, en su caso, los cambios de los materiales y unidades de obra admitidos, plazos de ejecución y plan de obra y, en general, cuantas incidencias se estimen oportunas. Dicha acta de replanteo será suscrita por el Técnico Director de Obra, por el Contratista adjudicatario y por el titular o solicitante de las instalaciones.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

6.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con el Programa de Trabajo, con estricta sujeción a lo establecido en el presente Proyecto, con los materiales y unidades de obra definidos en este Pliego, y previamente aceptados por el Director de la Obra. Su ejecución, en general, se ajustará a lo que se considere buena práctica.

Las obras se iniciarán dentro de los treinta días siguientes a la adjudicación, salvo en caso de que el Contratista indique como resultado el mismo que debe modificar el programa de trabajo incluido en su oferta. En este caso una vez aprobado el programa de trabajo, las obras deben iniciarse dentro de los dos días siguientes a la aprobación del programa de trabajo definitivo.

En cualquier caso, será prioritaria la coordinación con la obra civil general.

6.4. ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante el transcurso de las obras el Técnico Director de Obra realizará, entre otras, las siguientes comprobaciones:

Confrontación de los distintos materiales de las subestaciones centros de transformación y de las redes de Media Tensión, tales como, conductores, transformadores, aparellajes, equipos y otros.

Verificación de los cruzamientos y trazados de las redes eléctricas subterráneas, comprobando el cumplimiento del régimen mínimo de distancias con otros servicios e instalaciones.

Medición de las unidades de obra de fábrica antes de su cerramiento o terminación.

Comprobación de la instalación y estética general.

Entre otros ensayos, durante el transcurso de las obras se llevarán a cabo, respecto a las obras de fábrica, el control de materiales y de ejecución de las zanjas, realizándose los ensayos previstos en la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

6.5. ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de las Obras, sobre el lugar a efectuar dichos acopios.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma que el Ingeniero Director prescriba.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos al ser utilizados como lugares de acopio, serán de absoluta carga para el Contratista, no responsabilizándose la Dirección ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

6.6. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras, para el mejor cumplimiento de las funciones de éste. Es decir, facilitará el acceso a todas las unidades de obra en ejecución, tanto en el campo como en talleres y los medios necesarios para efectuar las comprobaciones o ensayos que el Ingeniero Director estime pertinentes.

Todas estas comprobaciones se harán en presencia de un representante legal del Contratista, que éste deberá nombrar antes de dar comienzo a los trabajos y que actuará como tal ante la Dirección de la Obra a todos los efectos a que se le requiera durante la ejecución de los trabajos.

Siempre que para ello sea requerido, el Contratista deberá dar su conformidad a los partes de obra haciendo constar los reparos que pudiera oponer a dichos partes.


Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, sin cuyo requisito no podrían ejecutarse los trabajos correspondientes.

6.7. REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA

La representación facultativa del Contratista en la obra deberá ser a nivel de técnico industrial competente, con conocimientos, experiencia y atribuciones suficientes para poder realizar la instalación bajo las órdenes del Director de Obra.

6.8. OBRAS ACCESORIAS

Será obligación de la Contrata, la ejecución de las obras de recibido de aparatos, aparellaje, cuadros, mecanismos, etc., y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

6.9. DETALLES OMITIDOS

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de las Obras, en tiempo oportuno, y la Contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

6.10. RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las Obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo.

Aún después de la recepción la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección de Obra. La demolición o reparación precisa, será de exclusivo cargo de la Contrata. Así mismo, la Contrata se responsabilizará ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

7. DISPOSICIONES FINALES

7.1. CARACTER DE ESTE DOCUMENTO

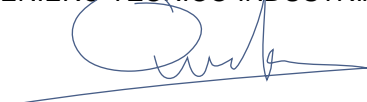
En voluntad de ambas partes contratantes, que, una vez aceptados el presente Pliego de Condiciones, tenga, respecto a su cumplimiento la misma fuerza y valor que una escritura pública, debidamente otorgada el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto en la Entidad contratante, como la Contrata, se reservan la facultad de elevar este documento a escritura pública, en cualquier estado de la obra.

Los impuestos, serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones.

Con lo especificado en este Pliego y el resto de documentación integrante del presente proyecto, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.


Zaragoza, Octubre de 2020

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑÉS

CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)

TT.MT. DE PANCRUDO Y ALPEÑÉS (TERUEL)

Octubre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	MEMORIA.....	5
1.1.	ANTECEDENTES	5
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO	5
1.3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	6
1.4.	PRINCIPIOS GENERALES Y PROTECCIONES A APLICAR	6
1.4.1.	Principios generales aplicables durante la obra.....	6
1.4.2.	Procedimientos generales.....	7
1.4.3.	Protecciones colectivas	8
1.4.4.	Protecciones individuales	9
1.4.5.	Protecciones externas	10
1.5.	RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	11
1.5.1.	Actuaciones previas.....	11
1.5.2.	Trabajos con maquinaria.....	12
1.5.3.	Trabajos con herramientas manuales.....	15
1.5.4.	Acondicionamiento de terreno	17
1.5.5.	Trabajos con hormigón.....	19
1.5.6.	Trabajos con estructura metálicas	22
1.5.7.	Trabajos con líneas eléctricas	23
1.5.8.	Trabajos en altura.....	26
1.5.9.	Otras instalaciones	27
1.6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	27
1.7.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	28
1.8.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN	29
2.	PLIEGO DE CONDICIONES	30
2.1.	OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	30
2.2.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	30
2.3.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION	32
2.3.1.	Consideraciones generales.....	32
2.3.2.	Protecciones colectivas	34
2.3.3.	Protecciones individuales	34
2.3.4.	Medios auxiliares, máquinas y equipos.....	36
2.4.	PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS	37
2.4.1.	Señalización	37



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.4.2.	Otras afecciones.....	37
2.5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	38
2.6.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	39
2.6.1.	Servicio técnico	39
2.6.2.	Servicios médicos	40
2.6.3.	Actividades formativas	41
2.7.	NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.....	41
2.8.	TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES	43
2.8.1.	Estadísticas de los accidentes	43
2.8.2.	Acciones a seguir ante caso de accidente laboral	43
2.8.3.	Comunicaciones en caso de accidente laboral	44
2.9.	DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES	45
2.10.	LIBRO DE INCIDENCIAS	45
2.11.	SEGUROS.....	46
2.12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	46
3.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	48
3.1.	Presupuestos parciales	48
3.2.	Resumen del Presupuesto	55
4.	PLANOS	56
01.	Sustentación de cargas y formación de eslingas.....	56
02.	Señalización.....	57
03.	Grupo Electrógeno y Area de maniobra	59
04.	Tope de retroceso de vertido de tierras.....	60
05.	Barandilla de protección	61
06.	Protección en zanjas I.....	62
06.	Protección en zanjas II.....	63
07.	Balizamiento en cortes de carretera con desvío.....	64
08.	Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas	65
09.	Terraplenes y rellenos	66
10.	Código de señales para maniobras I.....	67
11.	Código de señales para maniobras II.....	68
12.	Equipos para trabajos en altura I.	69
12.	Equipos para trabajos en altura II.	70
13.	Riesgos eléctricos I.....	71
13.	Riesgos eléctricos II.....	72
13.	Riesgos eléctricos III.....	73




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos IV.	74
13. Riesgos eléctricos V.	75
14. Trabajos de soldadura.	76


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>
<p>27/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

Las obras a las que hace referencia presentan las siguientes características:

Presupuesto de ejecución por contrata superior a 450.000€

Plazo de ejecución: 12 meses

Número de trabajadores: 16 personas de media

Obra: Civil, montaje de los aerogeneradores, instalación eléctrica de MT en Aerogeneradores y AT, MT en SET


De acuerdo con los parámetros anteriores se desprende la necesidad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud de cara a evaluar los riesgos y las medidas preventivas adoptadas (Art. 4.1 R.D. 1627/1997).

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos. Para completar estos objetivos, finalmente se establecen las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, se facilitan los planos y esquemas que complementan las medidas preventivas definidas anteriormente y se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que, en la fase de ejecución de la obra, el Contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en el presente Estudio. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud de obra.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La necesidad instalar y poner en funcionamiento este conjunto de aerogeneradores da lugar a una serie de obras que se pueden resumir en los siguientes puntos principales:

- 1.- Obra civil: Caminos de acceso, caminos de servicio y plataformas; Cimentaciones para los aerogeneradores; Zanjais para tendidos eléctricos y Edificio conexión.
- 2.- Montaje de los aerogeneradores.
- 3.- Obra eléctrica: Sistema eléctrico en baja tensión (400 y 690V) ,media tensión (20kV, 30kV)


La descripción detallada de la obra, así como las condiciones del entorno en que se realiza, la tipología y características de los materiales y elementos que han de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos, son datos que vienen ampliamente descritos en el Capítulo Memoria del Proyecto Básico.

1.4. PRINCIPIOS GENERALES Y PROTECCIONES A APLICAR

1.4.1. Principios generales aplicables durante la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías de desplazamiento o circulación.
- c) Manipulación de los distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- d) Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

i) Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

A la hora de llevar a cabo la planificación inicial de la actividad preventiva, se deberán adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Los EPI's


(equipos de protección individual) serán utilizados cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar suficientemente por medios de protección colectiva.

1.4.2. Procedimientos generales

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Por lo expuesto hasta ahora, es necesaria la concreción de los objetivos de este Estudio de Seguridad y Salud, que se resumen en los siguientes puntos:

- 1) Conocer el proyecto a construir y definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- 2) Analizar todas las unidades de obra contenidas en el Proyecto de Construcción coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- 3) Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- 4) Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de la construcción.
- 5) Divulgar la prevención decidida para esta obra, garantizando los contratistas y subcontratistas que esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción de una forma clara y comprensible para todos, esperando que sea capaz por sí misma de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- 6) Consultar y hacer partícipes a los trabajadores de las medidas de prevención a adoptar, particularmente en los trabajos con cierto nivel de riesgo o importantes.
- 7) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	
27/10 2020	Habilitación Profesional Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

8) Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase una intención preventiva y se produzca el accidente; de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada al caso en concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

9) Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella llegar a definir y aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

10) Hacer llegar la prevención de riesgos a cada empresa o a los trabajadores autónomos que trabajen en la obra.

1.4.3. Protecciones colectivas

En prevención de daños a terceros, ante la posible irrupción de éstos en la obra, se realizará un vallado de la obra, con la adecuada señalización.

Se colocarán carteles indicativos de riesgos; en las puertas de acceso a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Se establecerán pasarelas de madera, para paso del personal sobre las zanjas, formadas por tablones, (60 cm.), trabados entre sí y bordeadas de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones. También se colocarán, para los vehículos y maquinaria, pórticos de limitación de altura y marquesinas de protección.

Las escaleras de servicio necesarias serán peldañeadas provisionalmente, colocándose barandilla a 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié), sobre mordazas de apriete.

Se instalarán señales de "Stop", "Peligro indefinido" y "Peligro, salida de camiones" en los entronques con las vías de circulación a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones con terceros.

Se dispondrá de vallas para desviación de tráfico y de contención de peatones, además de balizas luminosas continuas e intermitentes.

Además de las señalizaciones anteriores, se dispondrá de otras señales de tráfico y otros carteles y señales de advertencia, riesgo, peligro, etc.

Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, y dadas sus características en cada vehículo pesado como mínimo, al lado del cuarto eléctrico general, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina. Los extintores serán de dióxido de carbono cuando haya riesgos eléctricos y de polvo ABC en los demás casos.

La protección eléctrica se basará en la instalación de interruptores diferenciales de alta y baja



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra. Incluyen interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo e interruptores diferenciales de 30 mA

1.4.4. Protecciones individuales

En cuanto a las protecciones individuales, todas ellas cumplirán con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la Comunidad Europea; por tanto, y de forma bien visible, cada EPI llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Protección para la cabeza:

- Casco de seguridad: para todas las personas que estén en la obra (incluyendo visitantes).
- Pantalla-soldadura de mano: en los trabajos de soldadura que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla-soldadura de cabeza: en trabajos de soldadura.
- Gafa contra proyecciones: para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
- Gafa contra polvo: para utilizar en ambientes pulvígenos.
- Mascarilla contra polvo: si hay formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable..
- Mascarilla contra pintura: En aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la pulverización de la pintura. Poseerá filtro recambiable específico para el tipo de pintura que se emplee.
- Protector auditivo de cabeza: en aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva.

Protección del cuerpo:

- Cinturón de seguridad: para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio.
- Cinturón antivibratorio: para conductores de dúmperes y toda maquinaria que se mueve por terrenos accidentados y/o transmitan vibraciones al cuerpo. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos y toda máquina o herramienta que transmita vibraciones al cuerpo
- Mono de trabajo: para todo tipo de trabajo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

- Traje impermeable: para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- Mandil de cuero: para los trabajos de soldadura y oxicorte.
- Chalecos, pantalones y monos reflectantes: para trabajos junto a tráfico externo y maquinaria del interior de la obra.

Protección de las extremidades superiores:


- Guantes de goma: cuando se manejan hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes de cuero: para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- Guantes aislantes baja tensión: cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes para soldador: para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
- Manguitos para soldador: en especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.

Protección de las extremidades inferiores:.

- Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada: se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en los dedos de los pies.
- Bota de lona con plantilla de acero y puntera reforzada: en todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas: para uso de los electricistas.
- Polainas para soldador: en especial para trabajos de soldadura y oxicorte.

1.4.5. Protecciones externas

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prestando especial interés a las entradas y salidas de camiones y maquinaria pesada a la obra desde la actual carretera, y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

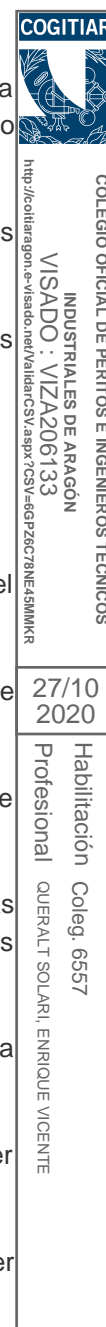
	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
	27/10 2020 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5. RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.5.1. Actuaciones previas

Antes del comienzo de la obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la obra según el proyecto previsto. Entre estas medidas, conviene señalar:

- Conocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el parque eólico y obras complementarias.
- Conocimiento y gestión ante las respectivas compañías suministradoras, en relación con las posibles instalaciones electricidad, gas, etc...
- Características del terreno y sus accesos.
- Preparación de la maquinaria que se va a utilizar en la obra.
- Previsión de la ubicación de las oficinas de obra y servicios higiénicos y sanitarios del personal.
- Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias, como silos de cementos, central de hormigonado, taller de ferralla, etc...
- En cuanto a las medidas preventivas relativas a las instalaciones de la obra, conviene señalar los siguientes puntos:
 - Accesos: delimitar el recinto y realizar el cerramiento para impedir el acceso libre a personas ajenas a la obra. Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diversas instalaciones auxiliares de obra.
 - Señalización: cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá quedar perfectamente señalizado.
 - Zonas de acopio: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de acopio para materiales.
 - Zonas de almacén: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de almacén.
- Emplazamiento de grúas: establecer el emplazamiento de las grúas, evitando el solape de los radios de acción de las plumas y teniendo especial cuidado en que la ubicación no interfiera líneas de tendido eléctrico.
- Zonas peligrosas por presencia de electricidad: identificar las zonas de cuadros eléctricos y



grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.

- Extintores: determinar el lugar de colocación de extintores contra incendios.
- Normas de seguridad: preparar las normas de seguridad que, como instrucciones, se han de entregar a los trabajadores.

1.5.2. Trabajos con maquinaria


Consideraciones generales.

Todas las máquinas una serie de riesgos genéricos y que por tanto llevan a plantear una serie de medidas preventivas comunes, completadas por medidas particulares.

Riesgos comunes.

Los principales riesgos afectan al conductor/operador de la máquina, pero a su vez se pueden ver afectados los demás trabajadores de la obra. Estos riesgos son:

- Atrapamientos y golpes
- Atropello de personas
- Caídas de personas
- Contacto eléctrico que deriva en electrocución o incendio
- Estrés y fatiga del operador
- Choques con otros vehículos
- Proyección y caída de materiales
- Ruido
- Vibraciones
- Vuelco de la máquina
- Explosiones e incendios.
- Generación de polvo.
- Intoxicación por desprendimiento de gases de filtración.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Medidas preventivas comunes.

a) Respecto del terreno y entorno:


- Los accesos y caminos de obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan.
- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.
- Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.
- En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en la carga y transporte, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los trabajadores.
- Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc...
- La altura del frente de excavación o arranque será adecuada a las características de la máquina.
- Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, etc...
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

b) Respecto de las comprobaciones previas al trabajo:

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, etc...
- Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

c) Respecto de los operarios:

- El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual,


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

experiencia y dominio de la máquina.

- Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.
- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.
- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- No abandonará la cabina con el motor en marcha.
- Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.
- En los puestos de ruido utilizará tapones o auriculares.
- En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio.

d) Respecto del funcionamiento:

- Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 Km/h en el movimiento de tierras.
- Antes de iniciar excavaciones a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona para evitar desprendimientos hacia personas, objetos, máquinas, etc...
- Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.
- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un especialista.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78N645MMKR
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

e) Protecciones colectivas:


- Peldaños de acceso a las máquinas y zonas de mantenimiento antideslizantes.
- Iluminación de la maquinaria y de la zona en trabajos nocturnos.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Cabinas ROPS o barras anti-vuelco homologadas.
- Protecciones de sus elementos móviles.
- Depurador de gases para trabajos en ambientes confinados.
- Extintor de incendios en las máquinas.
- Riego de viales para evitar polvo.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Gálidos en las máquinas.

1.5.3. Trabajos con herramientas manuales

Las herramientas manuales aparentemente no plantean ningún riesgo, sobretodo cuando son utilizadas por personal profesional.

Las principales herramientas manuales que se van a utilizar son:

- martillos y mazos - martillos rompedores, martillos neumáticos
- perforadores, taladradoras - hachas
- azuelas y azadas - escoplos, punteros, cinceles
- limas - cuchillos
- taladros, brocas - alicates, tenazas
- destornilladores - llaves fijas, llaves inglesas
- paletas, alisadoras y rasquetas - cizallas
- serruchos - cepillos y garlopas
- tornillería, pistolas fija-clavos - boterolas y yunques pequeños

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	


- palas, picos - palancas, gatos, rodillos, patas de cabra
- tensores, ganchos - muelas
- lámparas

a) Riesgos relativos a las herramientas manuales:

- Cortes.
- Pinchazos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos por manipulación.

b) Medidas preventivas relativas a las herramientas manuales:

- Siempre hay que mantener las herramientas en buen estado de conservación
- Hay que utilizar cada herramienta para el uso a la que está destinada.
- Manipular la herramienta con prudencia.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo se usarán gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos, desechándose aquellos que están deteriorados.
- Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esmeril.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a otros niveles.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitariagon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

1.5.4. Acondicionamiento de terreno

En este apartado se incluyen los trabajos de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos, terraplenado, compactación de tierras, zanjas, pozos y galerías.

Riesgos relativos al acondicionamiento del terreno.

- Agentes físicos
- Caídas
- Derrumbamientos y desprendimientos
- Contactos eléctricos (directos e indirectos).
- Maquinaria y vehículos.

Medidas preventivas relativas al acondicionamiento del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos debe hacerse un estudio geológico del terreno, además de localizar los conductos de servicios afectados, previsión de señalización externa de la obra (luces, vallas, etc...).
- Como norma general no se permitirá acopiar a menos de 2 m del borde de la zanja tierras procedentes de la excavación, materiales o maquinaria.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá del camión o máquina saltando, para evitar el contacto simultáneo de la máquina con la tierra.
- En los lugares donde existan pasos de cables subterráneos es obligatorio el uso de botas de goma aislante.
- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, para evitar desprendimientos y derrumbes. Si la profundidad lo permite, también deben realizarse taludes.
- La ubicación de los equipos de trabajo causantes de vibraciones ha de ser a una distancia mayor que la profundidad de la zanja. Los ganchos de dichos equipos llevarán pestillo de seguridad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Cuando se trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del cinturón de seguridad. Es obligatorio el uso de casco de seguridad en el interior de la zanja, así como botas de seguridad con la puntera reforzada, que serán de goma en terrenos húmedos.
- Cuando la excavación supere los 1,50 m de profundidad se dispondrá de escaleras metálicas de mano en número suficiente (cada 30 m) para el acceso y salida del personal de las zanjas.
- Deberán estar ancladas en la parte superior e inferior y han de sobrepasar en 1 m los puntos superiores de apoyo para facilitar la entrada y salida.
- En el supuesto de poca iluminación en el interior de la zanja o pozo, deberán emplearse portalámparas con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. En el Plan de Seguridad debe constar la información sobre las conducciones eléctricas.
- En época de lluvias o de previsión de inundaciones por posible rotura de conducciones, se dispondrá de bombas de achique. Además se llevará a cabo, de inmediato, una revisión muy especial de bordes, frentes, etc., para evitar que se altere la estabilidad de los terrenos, taludes, etc. Para evitar la entrada de lluvia desde zonas adyacentes, es necesario preparar canales y vías de desagüe alrededor de la excavación.
- Los lugares de paso del personal se protegerán con pasarelas provistas de barandillas y rodapié.
- Durante el proceso de carga de tierras al camión, el conductor deberá abandonar la cabina.
- Cuando salga al exterior del camión deberá llevar casco y nunca se colocará en el lado opuesto de la carga ni en la zona de trabajo de las máquinas.
- En las excavaciones con palas autopropulsadas bajo el agua hay que recordar que en el momento de emerger la cuchara del agua cesa el empuje ejercido por el agua, y por tanto aparece un nuevo empuje de igual magnitud y en sentido contrario que, aplicado bruscamente a la excavadora, la coloca en peligro de volcar.
- No se permite fumar en el interior de los pozos y zanjas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

durante su trabajo.

- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Para la limpieza normal del fondo de los fosos y en las excavaciones manuales a más de 3 m. de profundidad se realizarán por dos personas, situándose una de ellas fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- Todas las excavaciones con más de 2 m. de profundidad deben quedar balizadas por la noche, para evitar riesgo de caída en ellas.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- No apilar materiales en zonas de tránsito.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde rampa, para tope de vehículos.
- La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.


1.5.5. Trabajos con hormigón

Consideraciones generales.

- La fase de la estructura es una de las más peligrosas de la construcción, debido principalmente a los trabajos en altura consustanciales con esta fase, por lo que hay que tener muy en cuenta las medidas preventivas respecto de estos riesgos. La planificación de los trabajos deberá tener en cuenta, asimismo, las previsiones necesarias en relación con las máquinas y medios auxiliares que se van a utilizar.

Riesgos relativos a los trabajos con hormigón:

- Caídas de personas a distinto nivel, caídas de personas al mismo nivel, caída de materiales (por desplome, derrumbamiento, transporte, etc...)
- Golpes y choques contra objetos inmóviles (apilados), contra objetos móviles (transporte de cargas) y con herramienta manual.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Pisadas sobre objetos punzantes, cortes y atrapamientos, protección de materiales o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.

Medidas preventivas relativas a las estructuras de hormigón:


- En relación con las estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas, el Anexo IV parte C, apartado 11 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre sobre las obras de construcción, establece las siguientes medidas preventivas de carácter general:
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- Las protecciones individuales en este tipo de trabajos son: casco de seguridad, cinturón de seguridad, ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, gafas antiproyecciones, mascarilla antipolvo, cinturón antivibratorio, protectores auditivos.

Redes de protección.

- La principal protección colectiva en trabajos con estructuras de hormigón (al igual que para todos los trabajos en altura) es la red. La finalidad de las redes es la de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída de altura.
- Dentro de las redes existen varias clases: las que impiden la caída de trabajadores y de materiales y las que limitan los efectos o daños de la caída de los trabajadores.

Encofrado.

- Los trabajos de encofrado son los trabajos de primera línea, de avanzadilla, que van preparando los elementos de apoyo (muros, pilares, vigas) sobre los que va a ir

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

sustentándose la obra, que asciende a medida que avanzan las labores de encofrado. Los encofrados son los moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

- Antes de comenzar las tareas de encofrado es conveniente la elaboración de un plan de encofrados.

Hormigonado.

- Antes del hormigonado de la pieza es preciso controlar las armaduras de hierro para asegurarse de que corresponden al proyecto, que se han respetado las normas en cuanto a superposiciones, uniones, distancias a las superficies, distancias entre los hierros, etc.
- Sobre todo, es necesario que los hierros estén fuertemente unidos, de manera que no se muevan durante el hormigonado.
- Se deben controlar también las dimensiones y la solidez de los encofrados. Utilizando las aberturas que se dejan en los pies de los pilares, y en otros puntos apropiados, se procederá a retirar del interior del encofrado los trozos de madera, ladrillos, papel y otros materiales que pueda haber y que reducirían la eficacia de la unión del hormigonado nuevo con el anterior.
- Hasta el curado hay que impedir el paso excesivo de personas y de medios de obras, así como la carga de la construcción y la puesta en servicio de la misma.

Desencofrado.

- Los desencofrados deben realizarse siempre bajo la directa vigilancia del jefe de obra y a cargo de personal especializado (normalmente, el mismo que realizó el encofrado). Se realizarán con cuidado, aflojando gradualmente las cuñas y otros dispositivos de apriete apenas unos centímetros, momento en el que la construcción, que estaba soportada por la armadura provisional, se pone en carga. En ese momento, es preciso tener prevista la posibilidad de detener inmediatamente el desencofrado y volver a apuntalar con urgencia, tan pronto como aparezcan defectos o deformaciones. Quien desencofra hacia el vacío debe cerciorarse de que en la zona inferior están dispuestas las protecciones, de manera que no haya nadie en la zona en la que pueden caer puntales y tablas.
- Al separar los encofrados pueden producirse esfuerzos violentos, a causa de la hinchazón de la madera por la humedad del hormigón. Es necesario, por ello, utilizar herramientas adecuadas: tenazas, sacaclavos, medios de tracción y elevación y llevar cinturones y cascos, además de calzado de seguridad.
- Para evitar la caída de personas durante el desencofrado a una determinada altura hay que mantener los enladrados de los andamios a la misma altura o bien sólidas barandillas exteriores. Es, asimismo, muy conveniente el uso de redes, para evitar la caída de personas y de materiales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Las maderas deben ser amontonadas en orden, fuera de los lugares de paso, para evitar que alguien pueda golpearse con ellas.

Transcurrido algún tiempo después del desencofrado, se efectuarán las pruebas de carga, con arreglo a las previsiones del proyecto y a las indicaciones del constructor, cerrando los accesos a la zona de prueba, cuya realización convendría llevar a cabo en momentos de descanso del trabajo, para evitarlos efectos perjudiciales del movimiento de personas y máquinas.

1.5.6. Trabajos con estructura metálicas

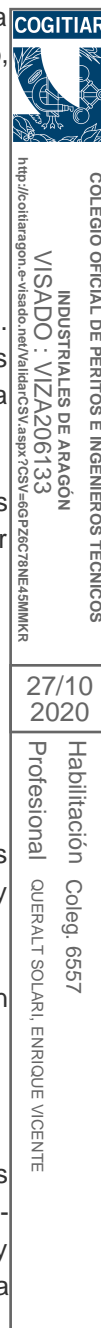
Consideraciones generales.

- En el caso de un Parque Eólico, las estructuras metálicas son los propios aerogeneradores. A pesar de la particularidad de la estructura metálica que se trata en este proyecto, los riesgos y las medidas preventivas son similares. El montaje del aerogenerador se va a realizar principalmente con dos grúas.
- Como consideración general también hay que hacer notar que siguen estando presentes los trabajos en altura, por lo que en cuanto a riesgos y medidas preventivas se puede aplicar gran parte de lo especificado para las estructuras de hormigón.

Medidas preventivas relativas al montaje.

Respecto del montaje:

- Es conveniente reducir al mínimo los trabajos que se ejecuten en las alturas para unir los diversos elementos de la estructura; estos trabajos pueden efectuarse en el suelo y posteriormente elevar las estructuras.
- Es necesaria la perfecta coordinación visual y auditiva entre los trabajadores que intervienen en la maniobra de montaje.
- En el supuesto de que exista viento se extremarán las precauciones.
- Los aparatos de elevación se elegirán de modo que resulten particularmente adaptados a los distintos tipos de montaje, siendo, en este sentido, los más adecuados los tipos de grúas-torre y auto-grúas que asumen distintas velocidades con frenos y mandos de precisión. Hay que cuidar mucho en estos supuestos el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.
- Para elementos de grandes dimensiones no siempre se puede evitar el empleo simultáneo de varios aparatos y cabrestantes de elevación. Las operaciones de este género se dispondrán y efectuarán por personas de particular competencia y experiencia, capaces de valorar la magnitud y la dirección de los esfuerzos en los cables, en los aparatos y en sus



puntos de apoyo o anclaje a las estructuras.

- Para evitar la caída de los elementos portantes, éstos se retendrán provisionalmente por la grúa en la posición donde se hayan depositado hasta que no hayan sido fijados, aunque sea provisionalmente, por otros medios.
- Es importante que las llaves para los tornillos y demás elementos se revisen provisionalmente para que se encuentren siempre en perfecto estado, a fin de evitar pérdidas de equilibrio y caídas de las personas que las utilicen.

Respecto de los lugares de trabajo:

- Para hacer más seguras y rápidas las maniobras, es útil que cuando se construyan los elementos separados, se les añadan unos anillos o elementos similares que faciliten la aplicación de andamios de servicio, redes de seguridad, cinturones de seguridad, etc.
- Alrededor de estos elementos se pueden además unir a tierra unas plataformas de trabajo provisionales o unas escaleras que vengan a situarse automáticamente en posición adecuada cuando los elementos se coloquen en su sitio con los aparatos de elevación. Este método es particularmente práctico en caso de grandes pilastras o columnas.
- Es necesario llevar y usar el cinturón de seguridad del tipo apropiado para las caídas, es decir, con tirantes y cuerdas de retención regulada para que la caída casual no supere 1,50 m como máximo. Se debe enganchar en "puntos fuertes" capaces de resistir.
- Será obligatorio el uso de prendas de protección personal: cascos de seguridad, botas con puntera reforzada, guantes.
- Una característica especial de los trabajos en montaje de estructuras metálicas es la influencia de las inclemencias ambientales, que les hacen particularmente peligrosos: lluvia, heladas o el excesivo calor.
- En los supuestos de algunos trabajos de soldadura, se utilizará la cesta o jaula del soldador, que debe ser de modelo homologado, y en la que el trabajador, además, tendrá el cinturón de seguridad, que en ningún caso amarrará con enganche metálico.

1.5.7. Trabajos con líneas eléctricas

Consideraciones generales

- Los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a las mismas pueden plantear riesgos eléctricos de tipo directo y de tipo indirecto. En cualquier caso se recomienda seguir la norma UNE 50110-1 para garantizar la seguridad ante operaciones en instalaciones eléctricas.

 http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

- Además de trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, también persiste el riesgo eléctrico en trabajos con interruptores, seccionadores, transformadores, protecciones, puestas a tierra, celdas, etc... En el caso particular del Parque Eólico, este apartado tiene un doble sentido, ya que además de los posibles trabajos en proximidad de líneas eléctricas, hay que incluir los correspondientes transformadores.
- Como prescripciones generales están: señalar e identificar las instalaciones; prohibido manipular una instalación en tensión; para maniobrar utilizar por lo menos dos medios de protección.

En este apartado se hace referencia a los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, pero de la misma forma se puede hacer extensivo al resto de trabajos eléctricos.

Riesgos relativos a los trabajos con líneas en tensión


- Quemaduras
- Calambres y contracciones musculares (especialmente fibrilación ventricular)
- Inhibición de los centros nerviosos
- Efectos secundarios a largo plazo
- Indirectos por golpes, caídas, etc.
- Muerte por electrocución

Medidas preventivas relativas a los trabajos con líneas en tensión

Los trabajos eléctricos en frío deben realizarse dentro de una zona de trabajo en la que se hayan verificado las 5 REGLAS DE ORO en el orden en que se enumeran:

- 1ª.- Apertura visible del circuito eléctrico.
- 2ª.- Bloqueo y señalización de los equipos de corte de corriente.
- 3ª.- Verificación de ausencia de tensión.
- 4ª.- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fases de la instalación.
- 5ª.- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Como procedimiento de prevención para actividades en proximidad de elementos en tensión (líneas eléctricas aéreas, aparamenta, conductores, etc.) está el siguiente:

	
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133
27/10 2020	
Habilitación Profesional	Coleg. 66567 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- 1º.- Obtención de datos de partida para realizar una valoración del riesgo:
- 2º.- Método para valorar el riesgo de contacto:
- 3º.- Medidas de seguridad a adoptar:
- 4.- Establecimiento de métodos de trabajo, señalización y medidas de información.

En el montaje de apoyo de líneas:

- La prevención de accidentes comienza con el propio diseño de la línea al estudiar sobre el terreno el trazado más idóneo considerando la problemática del montaje posterior, accesos, transporte de personas y materiales, etc.
- Siempre que sea posible se usarán medios mecánicos. Para evitar golpes, todo el guiado de postes se realizará a distancia mediante cuerdas, sin trabajadores dentro de su radio de acción.
- Si el terreno es de roca se necesita el uso de explosivos, debiendo manejarse sólo por personal autorizado experto y métodos de trabajo aprobados por el departamento de seguridad de la empresa de montajes eléctricos.
- Si en la jornada de trabajo no hubiese tiempo para colocar todos los postes, los hoyos se protegerán perimetralmente y se señalizarán.

En el tendido de líneas:

- Para abrir las bobinas de cables, se cortarán los flejes de las duelas evitando proyecciones a los ojos y a éstas se les quitarán las puntas para evitar los pinchazos.
- Al tender los cables cuando se encuentren trabajadores subidos a los apoyos, la operación de tensado de cables no se realizará mediante el desplazamiento de vehículos, pues podrían caer con alguna sacudida.
- Si se han de cruzar con otras líneas (cruce superior o inferior), se preverá con la antelación suficiente el corte de suministro eléctrico o corte del servicio de estas otras. En caso necesario, se establecerán protecciones especiales provisionales que eviten la caída de los conductores extremándose las medidas de seguridad cuando el conductor cruce por una vía de comunicación pues podrían ocurrir graves accidentes.
- Las protecciones individuales a utilizar son: mono de trabajo, casco de seguridad homologado, calzado y guantes dieléctricos, herramientas con aislamiento adecuado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.5.8. Trabajos en altura


Para trabajos en aerogeneradores los operarios habrán recibido formación eólica GWO que para la que su especialidad sea necesaria, teniendo la certificación en vigor.

Sobre cubierta

- Usar la bolsa portaherramientas, con objeto de mantener las manos libres.
- Usar el arnés de seguridad amarrado a línea de vida.
- Cuando se usen herramientas en altura, llevarlas enganchadas a la muñeca mediante una cuerda para evitar su caída.
- Usar casco de seguridad (con sistema de sujeción a la cabeza).

Manejo de escaleras portátiles

- Usar solamente escaleras en buen estado: con todos los peldaños, zapatas en la base...
- Colocar la escalera en posición estable (formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal).
- Amarrar la cabecera de la escalera al punto de apoyo superior. Si no es posible, cuando se ascienda por la escalera debe haber una persona sujetándola en la base.
- Cuando se use la escalera para pasar de un nivel a otro, colocar la cabecera de tal forma que sobresalga un metro del punto de apoyo superior.
- Subir siempre de frente, y una persona cada vez.
- Usar la bolsa portaherramientas, con objeto de mantener las manos libres en los ascensos y descensos.
- En los trabajos a más de 3,5 metros de altura, usar el arnés de seguridad amarrado a un punto fijo independiente de la escalera.
- Cuando la escalera se coloque en zonas de paso de carretillas o detrás de puertas, colocar señales o vallas, de modo que se avise de la existencia de la escalera, y se impida que ésta sea golpeada por personas o carretillas, o que caigan objetos sobre trabajadores que pasen por la zona.
- Cuando se usen herramientas en altura, llevarlas enganchadas a la muñeca mediante una cuerda para evitar su caída.
- Se recomienda usar casco de seguridad (con sistema de sujeción a la cabeza) cuando se trabaje con escaleras en alturas superiores a los 3,5 metros.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

1.5.9. Otras instalaciones

Consideraciones generales.

En la mayor parte de los trabajos de puesta a punto de las distintas instalaciones que deben realizarse en las obras, los trabajadores pertenecen a empresas subcontratistas que suelen trabajar a destajo y dispersos por las distintas zonas de la obra, y no están sometidos a la vigilancia inmediata de los responsables de la empresa principal. Esto significa que deben extremarse las medidas de coordinación entre las empresas contratistas y subcontratistas e intensificar las instrucciones directas a los trabajadores sobre su propia seguridad y la de los demás. Se hace preciso un cumplimiento estricto de las previsiones del Plan establecido, el cual, en su momento, habrá tenido en cuenta, según el tipo de las instalaciones a efectuar:


La relación o influencia de los trabajos de las instalaciones sobre el resto de los trabajos de la obra, a los efectos de coordinación y seguridad para los trabajadores de las distintas empresas.

- Que el personal empleado en las distintas instalaciones sea especializado.
- Las previsiones de los distintos medios de protección, tanto individuales como colectivos, que hayan de emplearse.
- Que en la seguridad de estos trabajos, además del cumplimiento de las medidas de seguridad colectivas existentes en la obra, debe atenderse a la elección y buen uso de los distintos medios auxiliares, herramientas y maquinaria, que estarán en perfecto estado, los más adecuados para cada operación.
- La instalación eléctrica estará controlada por el mecánico de la obra, que será el que dará suministro después de haber comprobado el buen funcionamiento de las máquinas, el aislamiento de toda la instalación, así como que se cuenta con todas las protecciones necesarias.
- Se señalará el tajo convenientemente, y se acotará la zona inmediatamente inferior del tajo si existe peligro de caídas de materiales.
- Se evitará en todo momento dejar obstáculos en los sitios de paso, y al final de los trabajos se dejará el tajo en orden.

1.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá por parte de la empresa constructora de vestuarios, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

Los locales destinados a vestuarios dispondrán de un número suficiente de taquillas individuales con llave (una se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina, para casos de emergencia), asientos y calefacción.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción. Para los lavabos, la empresa constructora los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes. En las duchas existirá una percha por cada una de ellas. El número de inodoros será de uno por cada veinticinco trabajadores o fracción, estarán equipados y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de las cabinas será de 1x1,20x2,30 m de altura y habrá una percha por cabina.

Los locales destinados a comedor dispondrán de mesas y asientos suficientes, pilas lavavajillas, calienta-comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Los suelos de estas instalaciones serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Se contará con termos de agua caliente y radiadores de infrarrojos, dada la duración de la obra se contará con material suficiente para reposiciones. Todas estas instalaciones estarán dotadas tanto de agua como de luz eléctrica.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado y los medios adecuados para la prestación de primeros auxilios.

Además, dado el volumen y las características de la obra, el Contratista contratará los servicios de una ATS a dedicación total y los de una ambulancia las 24 horas del día.

El Contratista garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, siempre y cuando el trabajador preste su consentimiento excepto cuando a juicio de los representantes de los trabajadores el puesto de trabajo designado tenga incidencia sobre la salud del trabajador, del resto de trabajadores o de personas relacionadas con la empresa o con la obra.

Se habilitará un local para botiquín debidamente dotado, de acuerdo con las necesidades de la obra. El botiquín mantendrá permanentemente la dotación precisa reponiéndose a este fin de forma continuada los medios consumidos. Habrá una persona de plantilla encargada de la revisión del botiquín.

En este botiquín estará visible una lista telefónica de los servicios médicos a los que están adscritos la mayoría de los trabajadores de la plantilla, al igual que ambulancias, taxis, Policía Local y otros teléfonos que puedan resultar de interés.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1.8. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN

El Promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997.

Las funciones a desarrollar por dicho Coordinador serán principalmente:

- 1º) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 2º) 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.
- 3º) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 4º) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención.
- 5º) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6º) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas para la construcción de un Parque eólico, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

A la hora de analizar los aspectos que puedan intervenir en la seguridad y salud de los trabajadores y adoptar las medidas preventivas pertinentes, en cuanto a las normas legales y reglamentarias y prescripciones, no se debe tener en cuenta el presente Pliego de forma aislada, ya que su interpretación va estrechamente ligada a los restantes documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, en especial con la Memoria. En caso de darse alguna contradicción entre los diversos documentos que componen el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre se tomará como preferente la opción que esté de la parte de la seguridad de los trabajadores.

2.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de Junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 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.
- R.D. 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de Abril de 1998 (BOE de 4 de Junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, O.M. 20-9-73 (B.O.E. 9-10-73), R.D. 2295/85 de 9 de Octubre e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, O.M. 28-11-68, D. 3151/1968.
- R.D. 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de Noviembre de 1985, derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 de 1 de Agosto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que puedan afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA206133</p> <p>http://cogitiaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR</p>	<p>27/10 2020</p>	<p>Habilitación Coleg. 6557</p> <p>Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
--	-----------------------	--

2.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

En este apartado se indican una serie de normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios y equipos de protección, tanto a nivel individual como colectivo. Es muy importante tener en cuenta que la protección colectiva siempre hay que adoptarla antes que la individual, ya que los medios de protección individuales se deben emplear como complemento de los medios de protección colectiva y en los casos en que ésta no se pueda aplicar.

2.3.1. Consideraciones generales

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda, equipo o elemento, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda, equipo o elemento 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 holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de toda prenda, equipo o elemento de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.
- En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.
- Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.
- No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.
- Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.
- En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.
- Los medios personales responderán a los principios de eficacia y bienestar permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección. Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y, por tanto, poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías. Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos. Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante. Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa. Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.
- Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.
- Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.
- Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como del mobiliarios y enseres.
- Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas y externas (señalización), presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.
- Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.
- Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.
- Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.
- Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.3.2. Protecciones colectivas

Condiciones generales

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

En la Memoria se han definido los medios de protección colectiva a emplear. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos.

Medición y abono

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Señales y carteles, por unidades (ud).
- Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según el caso.
- Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- Otros elementos tales como escaleras de mano, extintores, interruptores, etc. por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y realizado.

Se abonarán una sola vez, de acuerdo a los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

2.3.3. Protecciones individuales

Condiciones generales

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el RD 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, y deberá reunir los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación. Esto

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cohitiaagon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

implica que todo elemento de protección personal cumplirá con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la CEE; por tanto, y de forma bien visible, llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada anteriormente, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegada la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que se autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Los equipos de protección individual nunca se tomarán como sustitutivos de las protecciones colectivas, es decir, que se utilizarán cuando no sea posible el empleo de las colectivas o como complemento de las mismas.

Actividades y sectores que requieren la utilización de las EPI's.

1) Protección de la cabeza (cascos protectores): Para todo el personal que se encuentre en el recinto de la obra (incluidas las posibles visitas). Los cascos deberán cumplir la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

2) Protección del pie:


a) Calzado de protección y de seguridad: para todo el personal que se encuentre en la obra.

b) Botas impermeables: para maquinistas de movimientos de obras, trabajos de fabricación y manipulación de pastas y morteros, y para cualquier personal que tenga que caminar por superficies embarradas, encharcadas o inundadas.

3) Protección ocular (gafas de protección): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión.

4) Protección facial (pantallas): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión.

5) Protección respiratoria : Para trabajos en los que se pueda dar insuficiencia de oxígeno, pintura con pistola sin ventilación suficiente, trabajos en pozos y canales de alcantarillado, voladuras,

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

soldadura. Mascarilla para trabajos en atmósferas saturadas de polvo, o con producción de polvo.

6) Protección del oído: Para trabajos con dispositivos de aire comprimido, voladuras y en general, cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios. Estos equipos cumplirán la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

7) Protección del tronco, brazos y manos:

- a) Prendas y equipos de protección para manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes, detergentes y corrosivos.
- b) Ropa de protección antiinflamable
- c) Guantes
- d) Faja de protección contra sobreesfuerzos y vibraciones.

8) Ropa de protección para el mal tiempo

9) Ropa y prendas de seguridad (señalización)

10) Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anti caídas: Para trabajos en andamios, montaje de piezas prefabricadas, postes, grúas, cabinas de conductor, trabajos en pozos y canalizaciones. Los cinturones de seguridad tienen que cumplir los requisitos definidos por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-13, MT-21 y MT-22.

11) Prendas y medios de protección de la piel: Para manipulación de revestimientos con productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.


Medición y abono.

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud.). Se abonarán una sola vez, de acuerdo a los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

2.3.4. Medios auxiliares, máquinas y equipos.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo de 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.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado/verValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

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.

2.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

2.4.1. Señalización

No se podrá dar comienzo a ninguna obra afectando a la carretera, caminos u otras vías de circulación si no se ha obtenido el permiso correspondiente de la Autoridad Competente, y si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de limitación previstas, en cuanto a tiempos, números y modalidad de disposición de las presentes normas.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan que tienen carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarla a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que puedan representar algún peligro para el tráfico.


2.4.2. Otras afecciones.

Vertidos

Para la retirada de estos deshechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto de la Junta de Residuos de la Administración Autonómica u organismo competente equivalente, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archive en obra.

Acopios

No se puede permitir el acopio de materiales, áridos, tierras, etc., así como el estacionamiento de máquinas y vehículos, en los cauces naturales de rieras.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

Polvo

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para reducir la producción de polvo. Los silos contenedores de cemento disponen de filtros que admiten su conservación.

Humos

Se prohibirá quemar materiales en la obra, por lo cual solo puede producirse humo, por escapes de máquinas y vehículos.

Ruidos

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores, grupos electrógenos, tractores, etc., mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno.

Basuras

La experiencia indica que no es suficiente disponer un contenedor (tipo bidón con tape), junto al comedor de obra. Para mantener limpia la obra será necesario colocar algunos más para aquellos tajos de larga duración y donde es frecuente encontrar algún personal que prefiere comer al aire libre.

2.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.


En función del personal se dispondrá de las siguientes instalaciones:

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Profesional Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

2.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

2.6.1. Servicio técnico

Técnico de Seguridad y Salud

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Las funciones a realizar por el Técnico de Seguridad son:

Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Informará puntualmente del sistema de prevención desarrollado al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

Dirigirá y coordinará la Cuadrilla de Seguridad y Salud.


Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

Realizará las mediciones de las certificaciones de Seguridad y Salud, para la Jefatura de Obra.

Vigilante de Seguridad y Salud

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, a quién se asignarán las funciones recogidas en el artículo 9º de la O.G.S.H.T. y de entre las cuales extractamos las siguientes:

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad.
2. Comunicar por conducto jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adoptarse.
3. Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas, etc., y procesos laborales en la empresa, comunicando al Jefe de Obra la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://coitiaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

4. Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.

5. Por cada "Empresa Subcontratada" con más de cinco trabajadores, se designará asimismo un Vigilante de Seguridad, que será el representante-vocal en el Comité de Seguridad y Salud de la obra.

Cuadrilla de Seguridad y Salud

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de Seguridad que se incluyen dentro del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

Comité de Seguridad y Salud

Conforme se dispone en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. La composición y funciones de este comité se comentan en dicha Ley.


En cualquier caso será preciso que el Contratista cuente con un Técnico de Seguridad, cuyo nombre quedará inscrito en el libro de Dirección de Obra. Dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención mínimas.

2.6.2. Servicios médicos

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, para el reconocimiento médico de entrada, asistencia a los accidentados y en todos aquellos casos que sea necesario.

La empresa constructora instalará en una caseta de obra un botiquín que se revisará semanalmente y del cual se repondrá inmediatamente lo consumido. El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o cristalmina.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo antialérgico.
- Antiespasmódicos y tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Camillas.

2.6.3. Actividades formativas

Todo el personal que trabaje en la obra recibirá antes del inicio del trabajo la información referente a los riesgos que entraña su puesto de trabajo, información que se recogerá de la parte del Plan de Seguridad y Salud (que se elabore a partir del presente Estudio) que le atañe, y de la entrega de ésta firmará el correspondiente “recibí”, del cual se facilitará copia al Coordinador.

Así mismo se realizarán cursos de formación al personal impartidos por personal acreditado. Se entregará la certificación correspondiente al Coordinador de las asistencias a estos cursos.

También recibirán normas específicas de su trabajo y normas de primeros auxilios, además de la información referida a los teléfonos de urgencias y demás de interés. Al inicio de cada tajo se entregará al responsable del mismo la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud que se elabore a partir del presente Estudio.

Todo personal subcontratado o trabajador autónomo deberá acreditar documentalmente la realización de esta formación básica en el momento de su incorporación a la obra.

Se colocarán en la obra carteles de propaganda referentes a seguridad en el trabajo.


2.7. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

Como directrices generales de seguridad y salud en la preparación de cualquier actividad:

- Planificar las actividades para no tener que improvisar.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR	
	27/10 2020
	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

- Planificar la organización de los tajos de manera que se minimicen las situaciones de riesgo.
- Todo el personal debe conocer el Plan de Seguridad y Salud.
- Preparar con antelación la herramienta adecuada para la realización de la obra y comprobar que está en correctas condiciones de uso.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Comprobar que se dispone de los equipos de protección individual necesarios para las actividades que se tendrán que desarrollar, y que se encuentran en correcto estado.
- Informarse sobre las posibles medidas de emergencia a adoptar, si se diera el caso.
- Como directrices generales de seguridad y salud durante las actividades:
- Velar, según sus posibilidades, mediante el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que se elabore, por su propia seguridad y salud, y por las de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones.
- Cooperar con la propiedad (o en quien ésta pueda delegar) y con la empresa Contratista para que pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección necesarios y solicitarlos si no se tienen.
- Comunicar al jefe de trabajo si uno no se siente capacitado para la actividad que le han encomendado. No manejar máquinas para las que no se está autorizado.
- Estar atento continuamente a los riesgos de la actividad que se realiza y del entorno.
- Evitar riesgos. No llevar a cabo acciones temerarias.
- Comunicar los riesgos que se prevean.
- No tomar fármacos u otras sustancias que produzcan estados alterados de consciencia (somnolencia, euforia, etc...).
- Preguntar hasta que se hayan aclarado todas las dudas.
- Detener la actividad si hay riesgo grave e inminente y avisar al encargado.
- De producirse accidente, poner en marcha las medidas de emergencia y aplicar los primeros auxilios.

 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA206133
	27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE	

En cada equipo o grupo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas y en general del

contenido del Plan de Seguridad y Salud que les afecte. El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del Coordinador, Policía de Tráfico o Guardia Civil, y de los empleados de la Dirección de Obra.

2.8. TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES

2.8.1. Estadísticas de los accidentes

Con la finalidad de efectuar el análisis comparativo y determinar la evolución de los posibles accidentes laborales, se definen, previamente, los siguientes conceptos, de acuerdo con las normas oficiales vigentes; estos parámetros deberán ser cuantificados a lo largo de la obra:

- **Índice de Incidencia (I.I.):** es el número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado por cada cien trabajadores del mismo.
- **Índice de Frecuencias (I.F.):** es el número de accidentes anuales con baja por millón de horas trabajadas en el colectivo.
- **Índice de Gravedad (I.G.):** es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector.

La Duración Media de Incapacidad (D.M.I.) es el número de jornadas perdidas anualmente por accidentes con baja dividido por el número de accidentes con baja.

2.8.2. Acciones a seguir ante caso de accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por esto, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- 1º) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º) 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3º) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia;

4º) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, 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.

5º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el 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..;

6º) El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que las posibles lesiones del accidentado.

2.8.3. Comunicaciones en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen mas adelante, y que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Además el Contratista adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve y grave:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud
- A la Dirección Facultativa de la obra.
- A la Autoridad Laboral

Accidentes mortales:

- Al juzgado de guardia.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Facultativa de la obra.
- A la Autoridad Laboral.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.9. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias y proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas, se recogen en el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.

Los derechos de los trabajadores vienen reflejados en los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Las obligaciones de los trabajadores se recogen también en el Artículo 12 del R.D. 1627/1997. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Las funciones que el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar se establecen en el Artículo 9 del R.D. 1627/1997, de entre las que cabe destacar:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Coordinar las actividades de la obra
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista
- Organizar la coordinación de actividades empresariales

La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto, 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y Salud, Inspección de Trabajo, Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas y contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Una vez efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. De la misma forma se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2.11.SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal.

2.12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntarán las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose la contrata a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como al personal de los posibles gremios o empresas subcontratados por ella; la contrata deberá informar a todo su personal de estas Normas y del presente pliego de condiciones, disponiendo en las oficinas de obra de una copia de estos documentos.

Antes de comenzar las obras, la contrata comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre del máximo responsable entre el personal que esté habitualmente en obra, quien tendrá en su poder una copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore.

En el Plan de Seguridad que se presente a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra, debe incluirse específicamente un Plan de emergencia, compuesto por un folio donde se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección facultativa de la obra. Este informe se pasará a la Dirección Facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección Facultativa.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZEC78NE45MMKR
	27/10 2020
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

La contrata enviará a la Dirección facultativa mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes de comenzar el trabajo, deberá presentar:

- Relación sencilla de trabajadores, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.
- Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, con los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	
27/10 2020	
Habilitación Profesional	Coleg. 6557 QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

3.1. Presupuestos parciales

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
1		<u>Instalacion del comedor</u>		
1.2	5,00	Alquiler de caseta prefabricada para comedor	72,12	360,60
1.2	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
1.4	3,00	mesa de madera para 10 personas	60,10	180,30
1.5	6,00	banco de polipropileno 5 personas	87,84	527,04
1.6	1,00	calientacomidas instalado	450,76	450,76
1.7	1,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	27,05
1.8	1,00	recipiente para recogida de basuras	18,03	18,03
1.9	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
1.9.10	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
1.11	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
1.12	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
1.13	125,00	H equipo de limpieza y conservación	10,52	1.315,00
Total Capitulo 1				3.455,36
POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
2		<u>Istalación de vestuario</u>		
2.1	5,00	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios	54,09	270,45
2.2	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
2.3	7,00	banco de polipropileno 5 personas	87,84	614,88
2.4	2,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	54,10
2.5	35,00	taquilla metálica individual	51,09	1.788,15
2.6	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
2.7	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
2.8	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
2.9	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
2.10	100,00	H. equipo de limpieza y conservación	10,52	1.052,00
Total Capitulo 2				4.356,16

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
3		<u>Instalación de aseos</u>		
3.1	2,00	radiador de infrarrojos instalado	27,05	54,10
3.2	5,00	alquiler mensual de 2WC 4 lavabos y 4 duchas	24,04	120,20
3.3	1,00	Transporte caseta prefabricada	111,19	111,19
3.4	1,00	acometida provisional eléctrica en caseta	14,51	14,51
3.5	1,00	acometida provisional de fontanería en caseta	33,83	33,83
3.6	1,00	acometida provisional de saneamiento en caseta	41,40	41,40
3.7	5,00	limpieza y desinfección de la caseta	75,13	375,65
3.8	200,00	H. equipo de limpieza y conservación	10,52	2.104,00
3.9	2,00	Jabonera industrial de acero inox.	23,20	46,40
3.10	2,00	espejo inclinable 66x61	150,25	300,50
3.11	4,00	portarrollos industrial con cerradura de acero inox.	23,32	93,28
Total Capitulo 3				3.295,06
POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
4		<u>Protección de instalación eléctrica y protección contra incendios, instaladas</u>		
4.1	3,00	Protección de P.A.T.	120,20	360,60
4.2	3,00	interruptor diferencial de media sensibilidad	84,14	252,42
4.3	3,00	interruptor diferencial de alta sensibilidad	96,16	288,48
4.4	3,00	soporte extintor	3,13	9,39
4.5	3,00	extintor colocado	81,02	243,06
4.6	2,00	cuadro general de obra, potencia hasta 26kW	902,66	1.805,32
Total Capitulo 4				2.959,27
POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
5		<u>Protección individual general para el personal de la obra durante la ejecución</u>		
5.1	50,00	Casco homologado	2,25	112,50
5.2	35,00	impermeable	7,81	273,35
5.3	35,00	par de guantes de uso general	1,65	57,75
5.4	35,00	par de botas de agua	11,42	399,70
5.5	35,00	par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálica	21,04	736,40
Total Capitulo 5				1.579,70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA206133

27/10/2020

Habilitación Coleg. 6557

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
6		<u>Protección individual complementaria para trabajos de movimiento de tierras</u>		
6.1	15,00	Gafas antipolvo	2,40	36,00
6.2	15,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	54,15
6.3	30,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	21,60
6.4	15,00	protectores auditivos	12,02	180,30
6.5	7,00	Cinturón antivibratório	16,62	116,34
6.6	5,00	Chaleco para señalista	27,71	138,55
		Total Capitulo 6		546,94
7		<u>Protección individual complementaria para trabajos de obras de fábrica</u>		
7.1	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
7.2	5,00	Mascarilla respiración antipolvo	3,61	18,05
7.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
		Total Capitulo 7		79,35
8		<u>Protección individual complementaria para trabajos de extendido de zahorra</u>		
8.1	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
8.2	5,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	18,05
8.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
8.4	5,00	protectores auditivos	12,02	60,10
8.5	5,00	Cinturón antivibratório	16,62	83,10
8.6	10,00	Mascarilla de contra inhalación	21,04	210,40
		Total Capitulo 8		432,95



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VIA S/Nº - VIZAYO 50133
50133 VIZAYO (ZARAGOZA) - VISITA: www.cogitar.es

27/10/2020
Habilitación Coleg. 6557
Profesional: GUILLERMO ARI, ENRIQUE VICENTE

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
9		<u>Protección individual complementaria para trabajos de cimentación</u>		
9.1	3,00	Plantilla de seguridad para el soldador	11,72	35,16
9.2	3,00	Plantilla de protección contra partículas	4,96	14,88
9.3	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
9.4	3,00	Gafas de seguridad para oxicorte	4,78	14,34
9.5	3,00	Mandil de cuero para el soldador	14,00	42,00
9.6	5,00	cinturón portaherramientas	21,04	105,20
9.7	3,00	par de manguitos para el soldador	3,82	11,46
9.8	3,00	par de guantes para el soldador	3,31	9,93
9.9	3,00	par de polainas para el soldador	7,81	23,43
9.10	3,00	Mascarilla de respiración antipolvo	3,61	10,83
9.11	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
Total Capitulo 9				328,56
10		<u>Protección individual complementaria para trabajos de obras de señalización</u>		
10.1	5,00	protectores auditivos	12,02	60,10
10.2	5,00	Mascarilla respiración antipolvo	3,61	18,05
10.3	10,00	filtro mascarilla antipolvo	0,72	7,20
10.4	5,00	Gafas contra impactos	10,82	54,10
Total Capitulo 10				139,45
11		<u>Protección individual complementaria para protección frente a riesgos eléctricos</u>		
11.1	1,00	pértiga aislante, gancho de adaptación y cuerda l=5m D=8mm	126,21	126,21
11.2	1,00	Banqueta aislante tipo interior 30kV	96,16	96,16
11.3	1,00	Par de botas dieléctricas	24,94	24,94
11.4	1,00	par de guantes aislantes eléctricos	27,05	27,05
11.5	1,00	Casco con pantalla protectora de descargas eléctricas	9,02	9,02
11.6	1,00	Extintor colocado	81,02	81,02
11.7	2,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	13,28
11.8	1,00	aparato para alumbrado de emergencia	51,09	51,09
Total Capitulo 11				428,77

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
12		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra</u>		
12.1	200,00	m Malla de polietileno de 1mt color naranja	0,60	120,00
12.2	6,00	escalera para desniveles	30,05	180,30
12.3	20,00	cartel indicativo de riesgo	6,64	132,80
12.4	3,00	pasarela en paso con barandilla	22,54	67,62
12.5	500,00	m cinta de balizamiento reflectante	0,12	60,00
12.6	100,00	m2 tapa provisional de huecos	30,75	3.075,00
12.7	1,00	Señal normalizada Stop D=600	56,68	56,68
12.8	2,00	Señal normalizada	54,69	109,38
12.9	3,00	Soporte metálico para señal	14,69	44,07
12.10	300,00	H Equipo de vigilancia	39,07	11.721,00
Total Capitulo 12				15.566,85

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
13		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria en movimientos de tierras</u>		
13.1	25,00	m Cabo de seguridad	1,08	27,00
13.2	3,00	Pórtico de limitación de altura	228,38	685,14
13.3	3,00	Pórtico de protección al vuelco	216,36	649,08
13.4	10,00	Tope deslizamiento de vehículos	78,13	781,30
13.5	4,00	Señal de indicación tipo panel	4,26	17,04
13.6	15,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	99,60
13.7	15,00	Baliza luminosa permanente	72,72	1.090,80
13.8	100,00	Piquete de borde de calzada	4,51	451,00
13.9	50,00	m Barrera de seguridad rígida portátil	45,98	2.299,00
Total Capitulo 13				6.099,96

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
14		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de fábrica</u>		
14.1	10,00	Calzo para almacenamiento de tuberías	0,60	6,00
14.2	10,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	66,40
14.3	500,00	m Cordón de señalización	0,45	225,00
Total Capitulo 14				297,40

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
15		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de extendido de zavorra</u>		
15.1	5,00	Tope deslizamiento de vehículos	78,13	390,65
15.2	5,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	33,20
15.3	10,00	m Cordón de señalización	0,45	4,50
Total Capítulo 15				428,35

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
16		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de cimentación</u>		
16.1	15,00	Soporte tipo sargento	13,22	198,30
16.2	3,00	Cuadro secundario de obras	197,70	593,10
16.3	1,00	Cuadro general de obra potencia hasta 26kW	902,66	902,66
16.4	100,00	m Malla de polietileno de 1mt color naranja	0,60	60,00
16.5	4,00	Señal de indicación tipo panel	4,26	17,04
16.6	15,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	99,60
16.7	50,00	m Valla de cierre trasladable	21,04	1.052,00
16.8	5,00	escalera para desniveles	30,05	150,25
Total Capítulo 16				3.072,95

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
17		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de señalización</u>		
17.1	50,00	m Valla metálica y soporte	39,07	1.953,50
17.2	5,00	Cartel indicativo de riesgo	6,64	33,20
17.3	500,00	m Cordón de señalización	0,45	225,00
Total Capítulo 17				2.211,70

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
18		<u>Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para protección frente a riesgos eléctricos</u>		
18.1	1,00	Detector de tensión	90,15	90,15
18.2	1,00	Instalación de P.A.T en B.T.	120,20	120,20
18.3	1,00	Instalación de P.A.T en A.T.	120,20	120,20
18.4	1,00	Bajada de potencial	60,10	60,10
18.5	10,00	Capuchones aislantes	6,01	60,10
Total Capítulo 18				450,75

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
19		<u>medicina preventiva, servicios e instalaciones médicas</u>		
19.1	35,00	Reconocimiento médico obligatorio	42,07	1.472,45
19.2	4,00	Botiquín de obra	20,40	81,60
19.3	6,00	Reposición de botiquín	39,19	235,14
Total Capitulo 19				1.789,19

POS.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO UNITARI (€)	PRECIO TOTAL (€)
20		<u>Servicio técnico de Seguridad y Salud</u>		
20.1	350,00	H Formación Seguridad y Salud	11,29	3.951,50
Total Capitulo 20				3.951,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO: VZ/A206133
<http://www.cogitar.es/validador/validador.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3.2. Resumen del Presupuesto

RESUMEN		
1	Estudio de seguridad y salud	
1	Instalacion del comedor	3.455,36
2	Istalación de vestuario	4.356,16
3	Instalación de aseos	3.295,06
4	Protección de instalación eléctrica y protección contra incendios, instaladas	2.959,27
5	Protección individual general para el personal de la obra durante la ejecución	1.579,70
6	Protección individual complementaria para trabajos de movimiento de tierras	546,94
7	Protección individual complementaria para trabajos de obras de fábrica	79,35
8	Protección individual complementaria para trabajos de extendido de zahorra	432,95
9	Protección individual complementaria para trabajos de cimentación	328,53
10	Protección individual complementaria para trabajos de obras de señalización	139,45
11	Protección individual complementaria para protección frente a riesgos eléctricos	428,77
12	Protección colectiva general para el personal de la obra	15.566,85
13	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria en movimientos de tierras	6.099,96
14	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de fábrica	297,40
15	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de extendido de zahorra	428,35
16	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de cimentación	3.072,95
17	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para trabajos de obras de señalización	2.211,70
18	Protección colectiva general para el personal de la obra complementaria para protección frente a riesgos eléctricos	450,75
19	medicina preventiva, servicios e instalaciones médicas	1.789,19
20	Servicio técnico de Seguridad y Salud	3.951,50
	Total S.S.	51.470,19
	Costes Indirectos 6%	3.088,21
	TOTAL PRESUPUESTO (€)	54.558,40
El total del presente presupuesto asciende a:		
CINCUENTA y CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA y OCHO Euros y CUARENTA céntimos		
(IVA no incluido)		



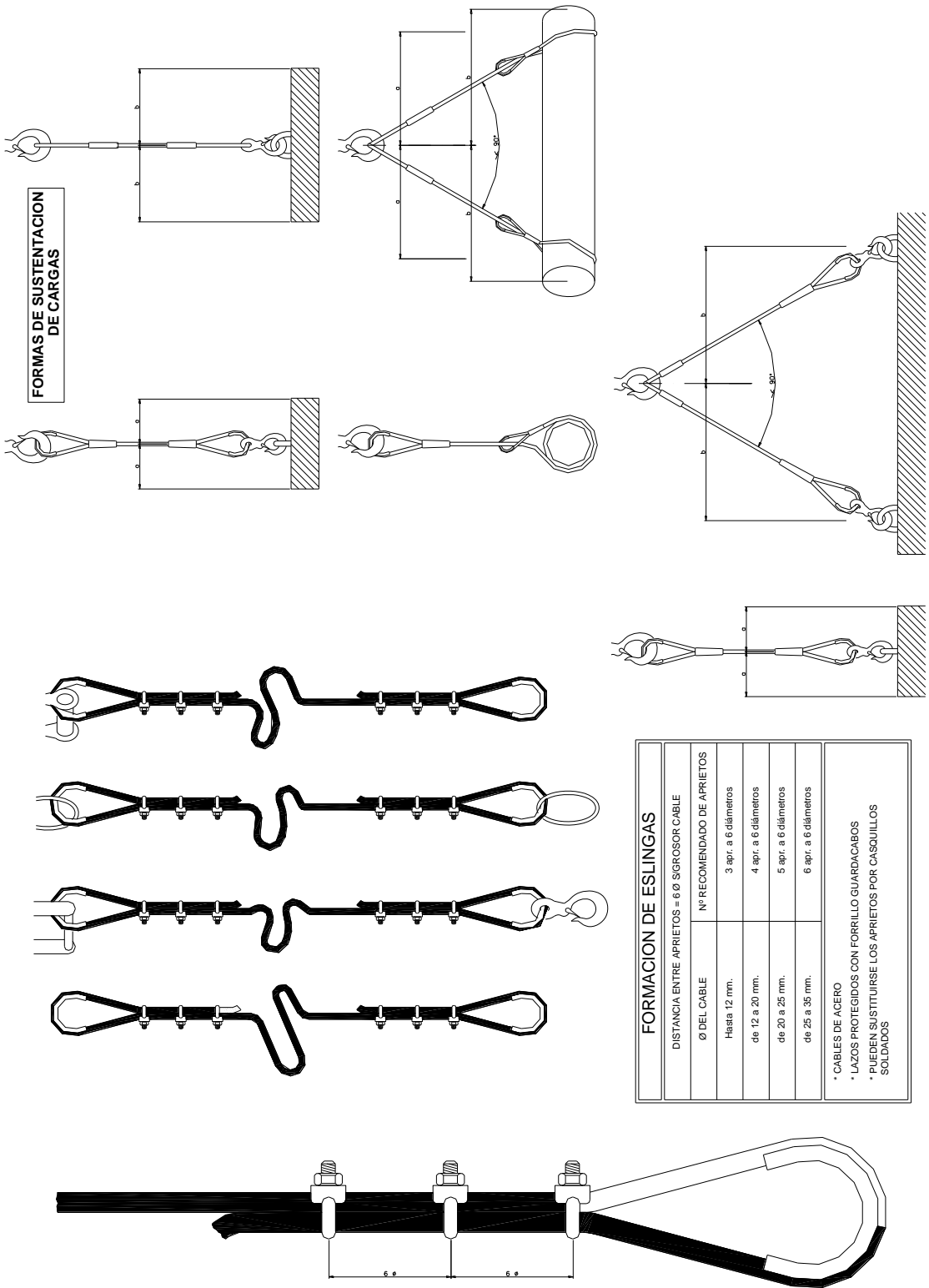
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. PLANOS

01. Sustentación de cargas y formación de eslingas



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

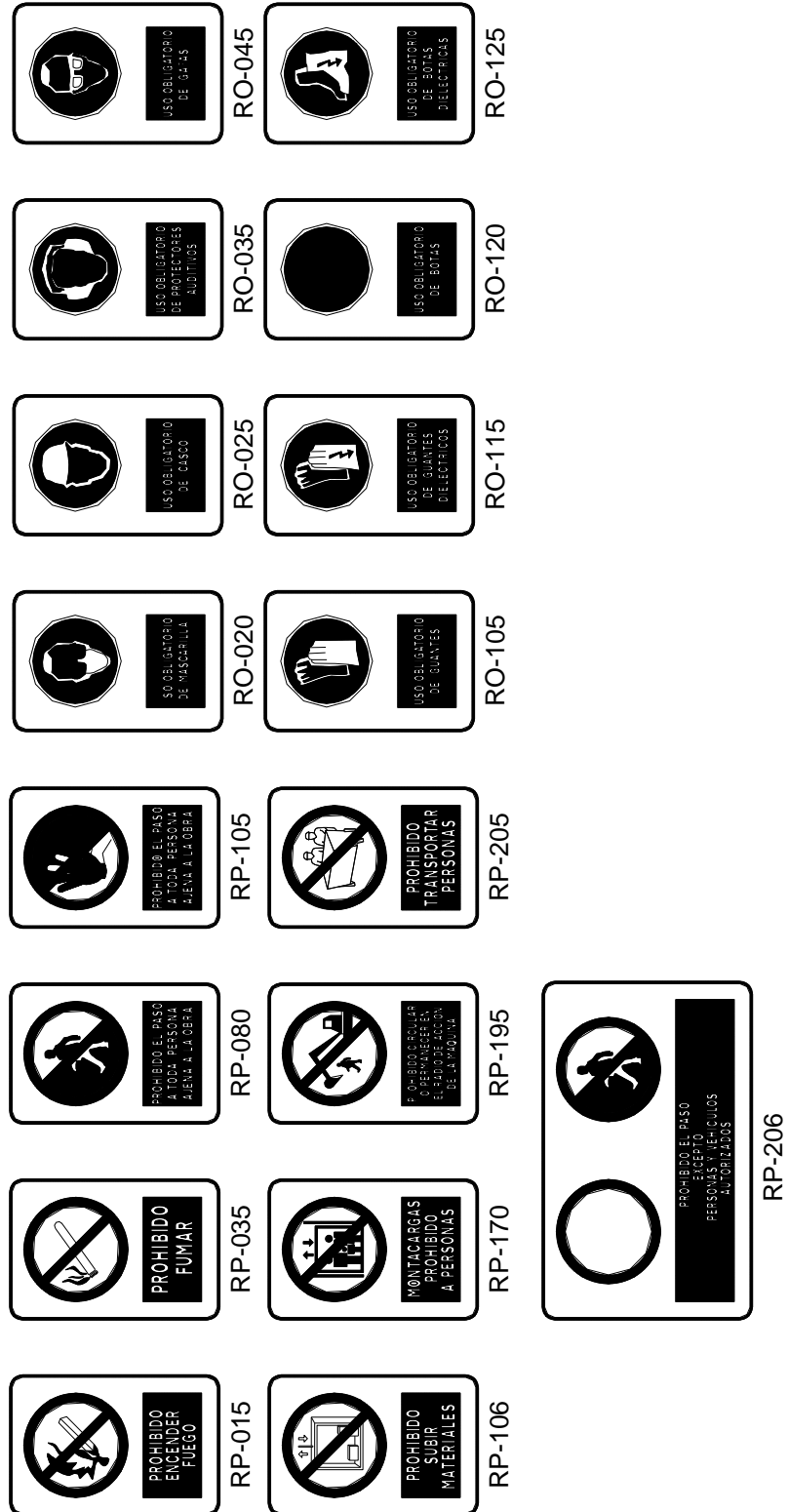
27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

02. Señalización

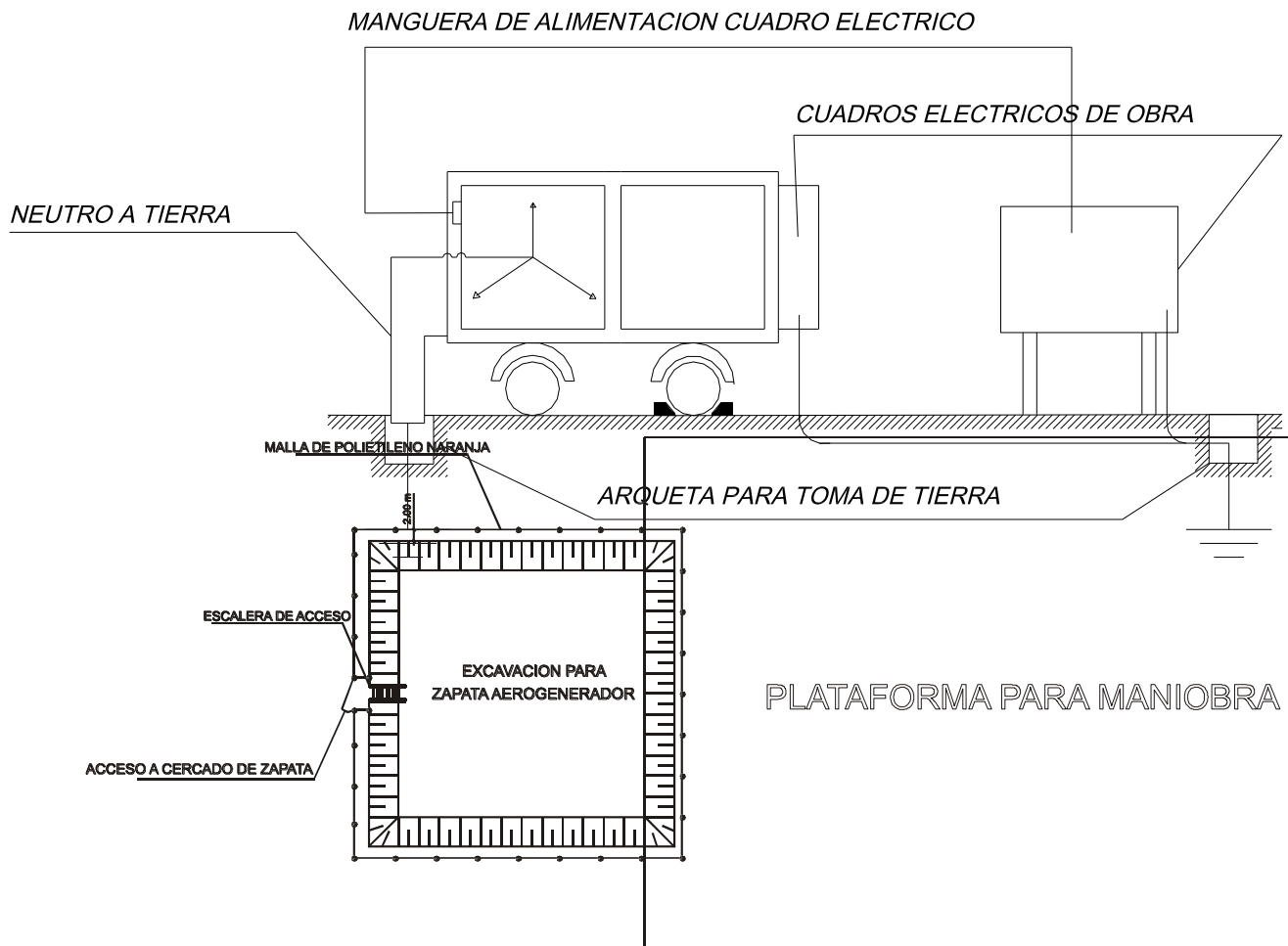
SEÑALES DE PELIGRO, REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD				ADVERTENCIA				VARIOS				COGITIAR			
ESPECIAL PARA OBRAS				RO-145				RO-185				RO-250			
USO OBLIGATORIO DE SEÑALES DE SEGURIDAD				ES OBLIGATORIO ELIMINAR LAS PUNTAS				DIRECCION OBLIGATORIA				DIRECCION OBLIGATORIA			
TB-1				TB-2				TB-3				TB-4			
Panel direccional alto				Panel direccional estecho				Panel doble direccional estecho				Panel direccional estecho			
TB-10				TB-11				TB-11a				TB-106			
Ojo de gato				Palo de señal				Valla de contención personas				MANIPULACION INTERIOR SOLO ELECTRICISTAS			
Vallas móviles				Corno				Piquete				Baliza de borde izquierdo			
Valla acordeón				Baliza de borde izquierdo				Baliza de borde derecho				Baliza de borde izquierdo			
Botiquín				Extintor				No accionar por trabajo				Cascos			
CBB				CBB				CBB				CBB			
RA-005				RA-070				RA-045				RA-050			
PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL				PELIGRO PRODUCTOS TOXICOS				PELIGRO CARGAS SUSPENDIDAS				PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS			
RA-260				RA-235				RA-240				RA-245			
PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL				PELIGRO CARGAS SUSPENDIDAS				PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS				PELIGRO DESPRENDIMIENTOS			
RA-261				RA-260				RA-261				RA-295			
PELIGRO ZANJAS PROFUNDAS				PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL				PELIGRO ZANJAS PROFUNDAS				PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS			
RA-305				RA-345				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-345				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PASO DE CAMIONES			
RA-346				RA-346				RA-346				RA-346			
PELIGRO PASO DE CAMIONES				PELIGRO PAS											

SEÑALES DE PELIGRO, REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD
ESPECIAL PARA OBRAS



03. Grupo Electrógeno y Area de maniobra

GRUPO ELECTROGENO

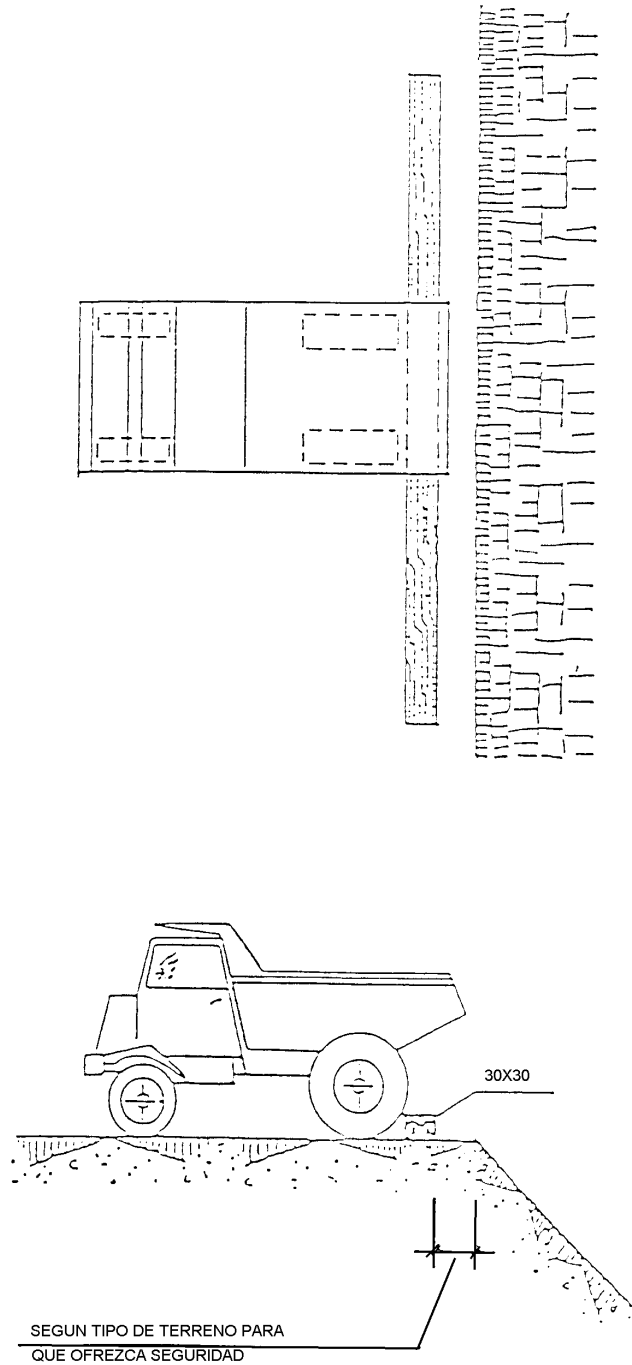


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE5MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

04. Tope de retroceso de vertido de tierras

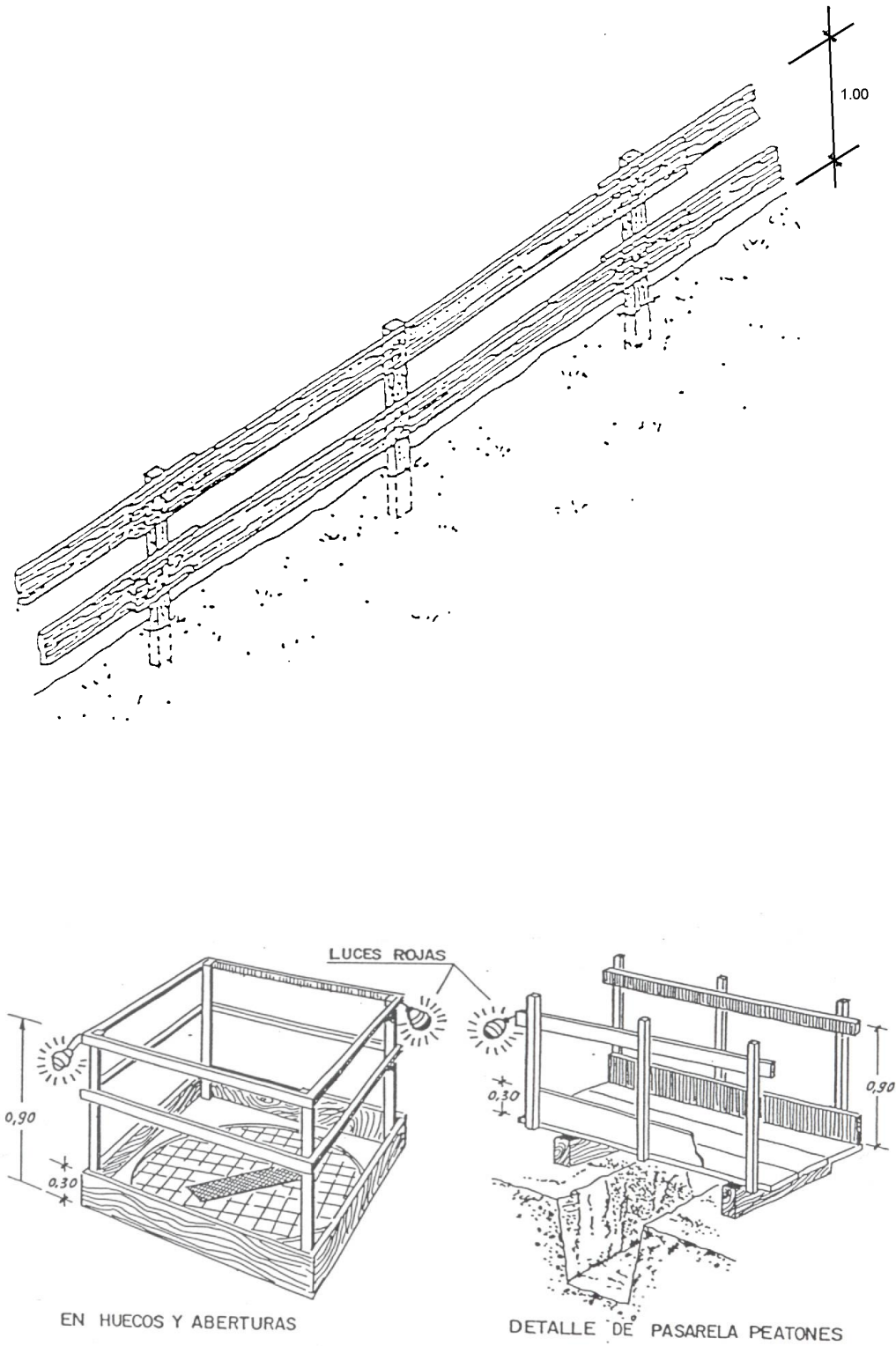


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78N645MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

05. Barandilla de protección

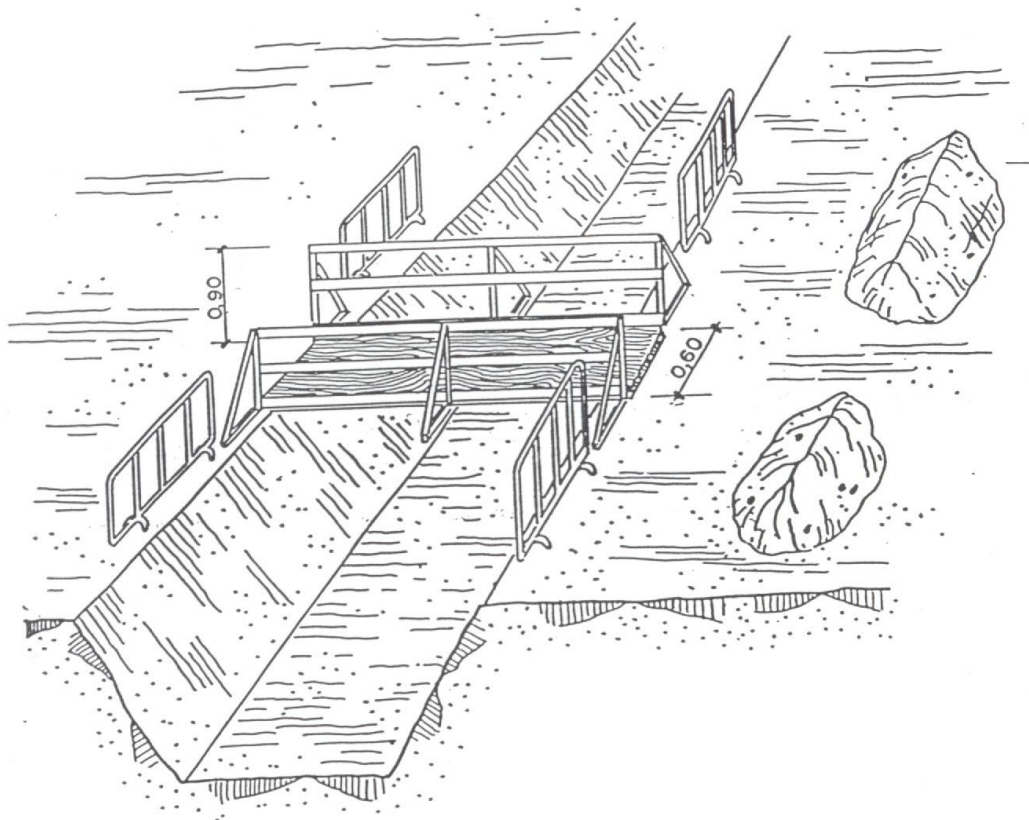


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitariagon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

06. Protección en zanjas I

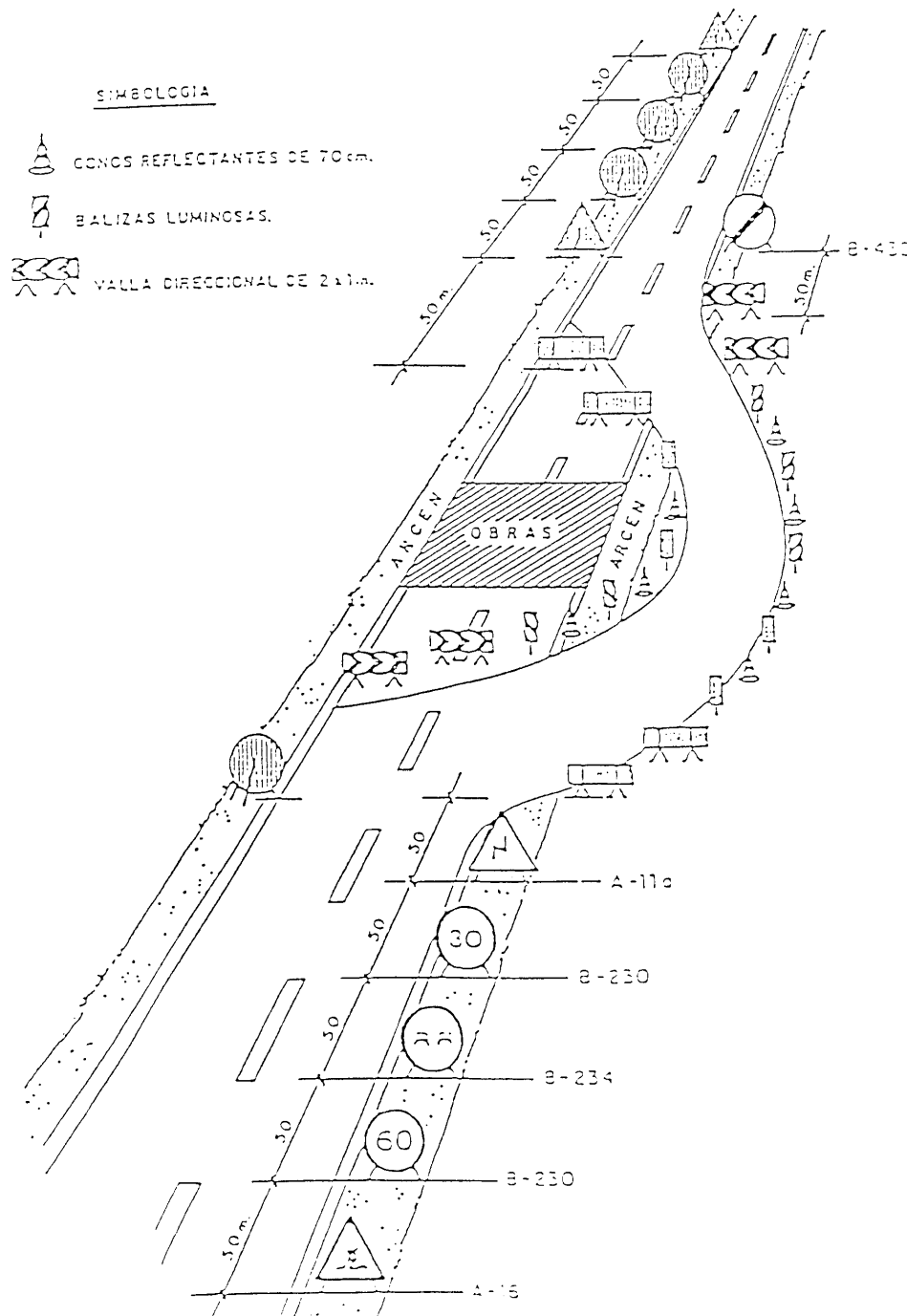


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

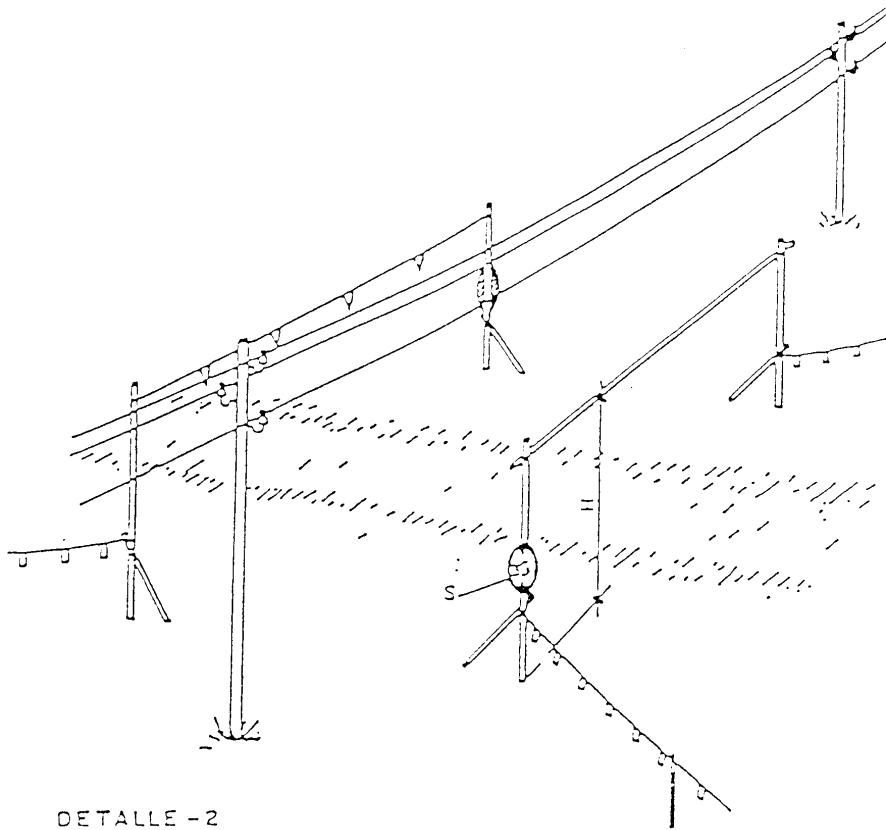
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

07. Balizamiento en cortes de carretera con desvío



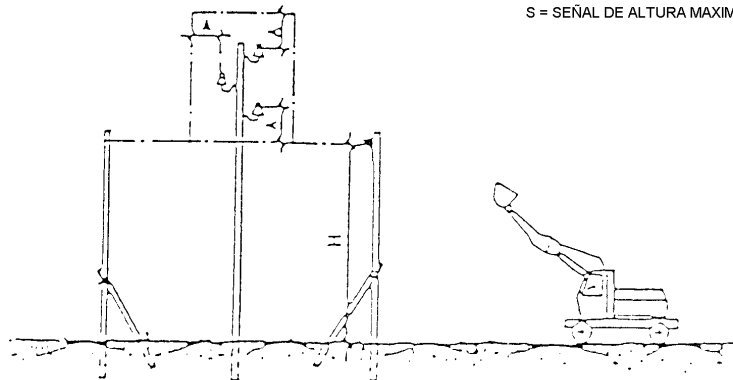
08. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE - 2

H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

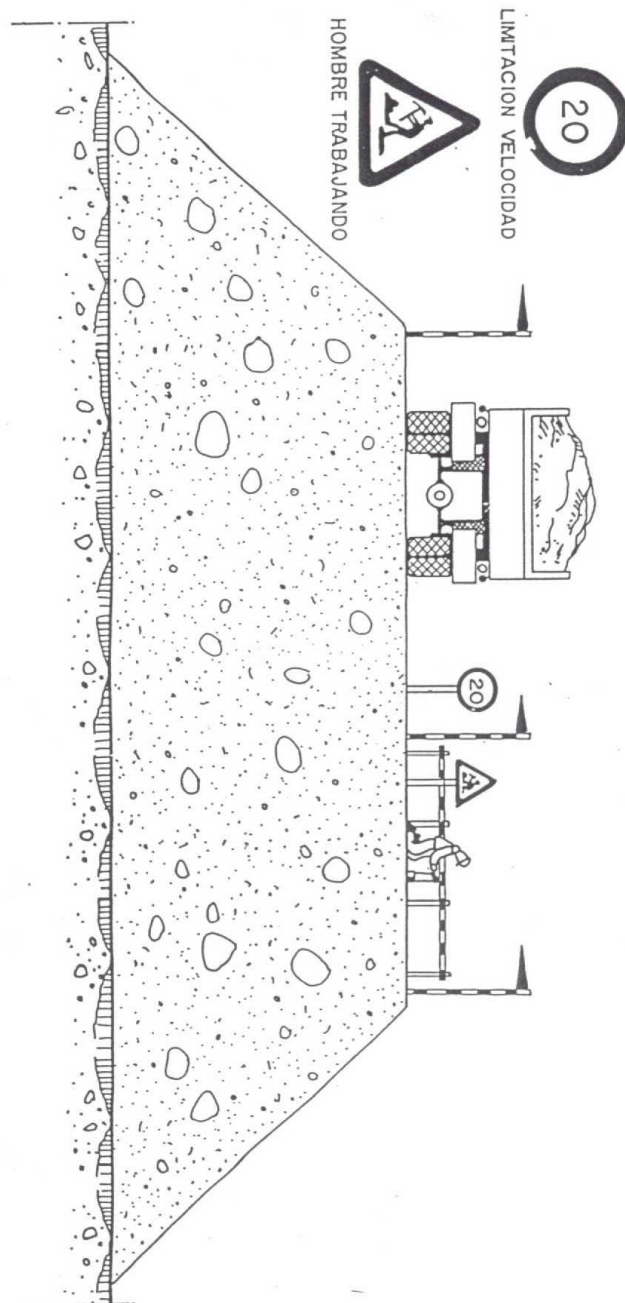


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

09. Terraplenes y rellenos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

10. Código de señales para maniobras I.

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

11. Código de señales para maniobras II.

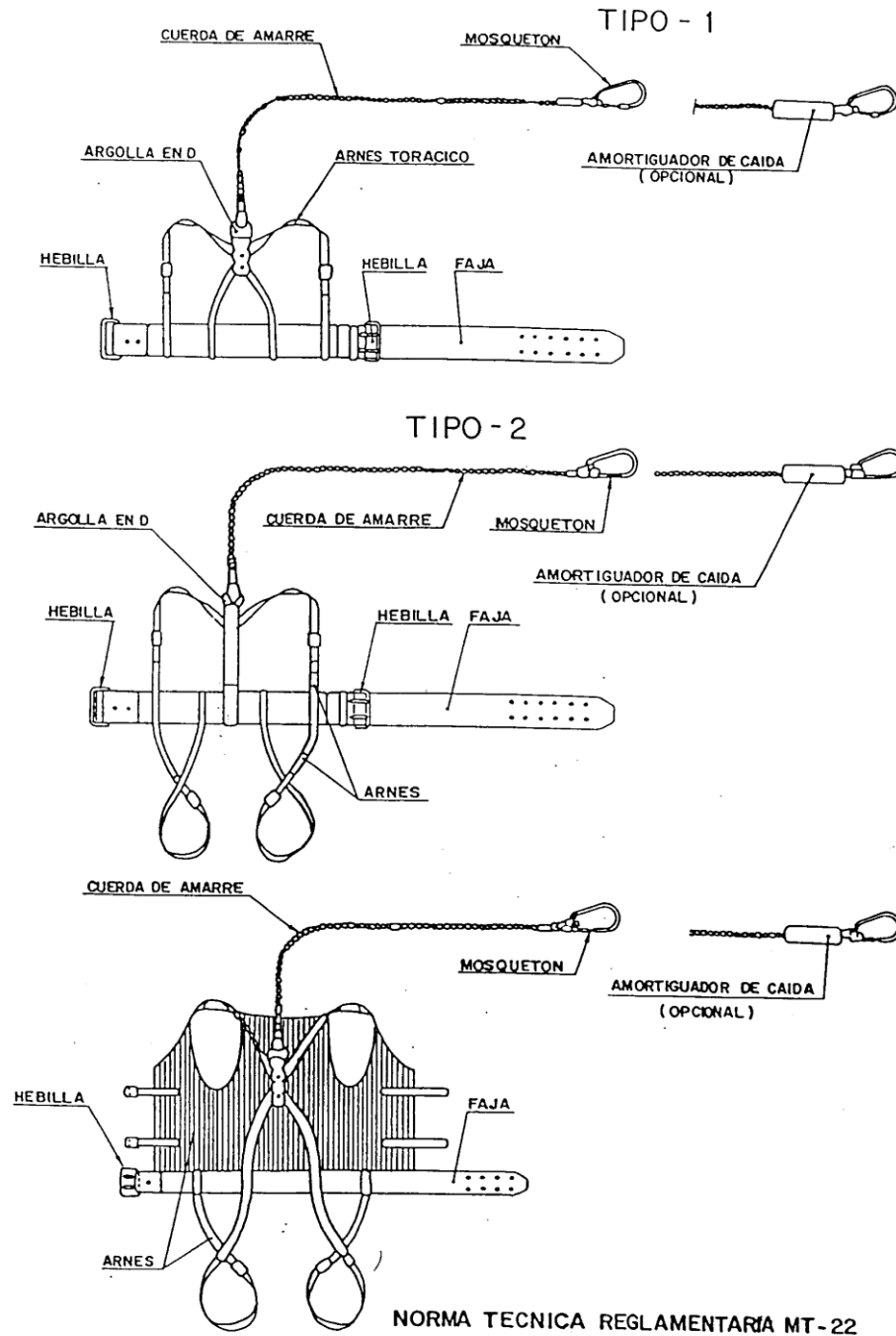


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

12. Equipos para trabajos en altura I.



NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-22

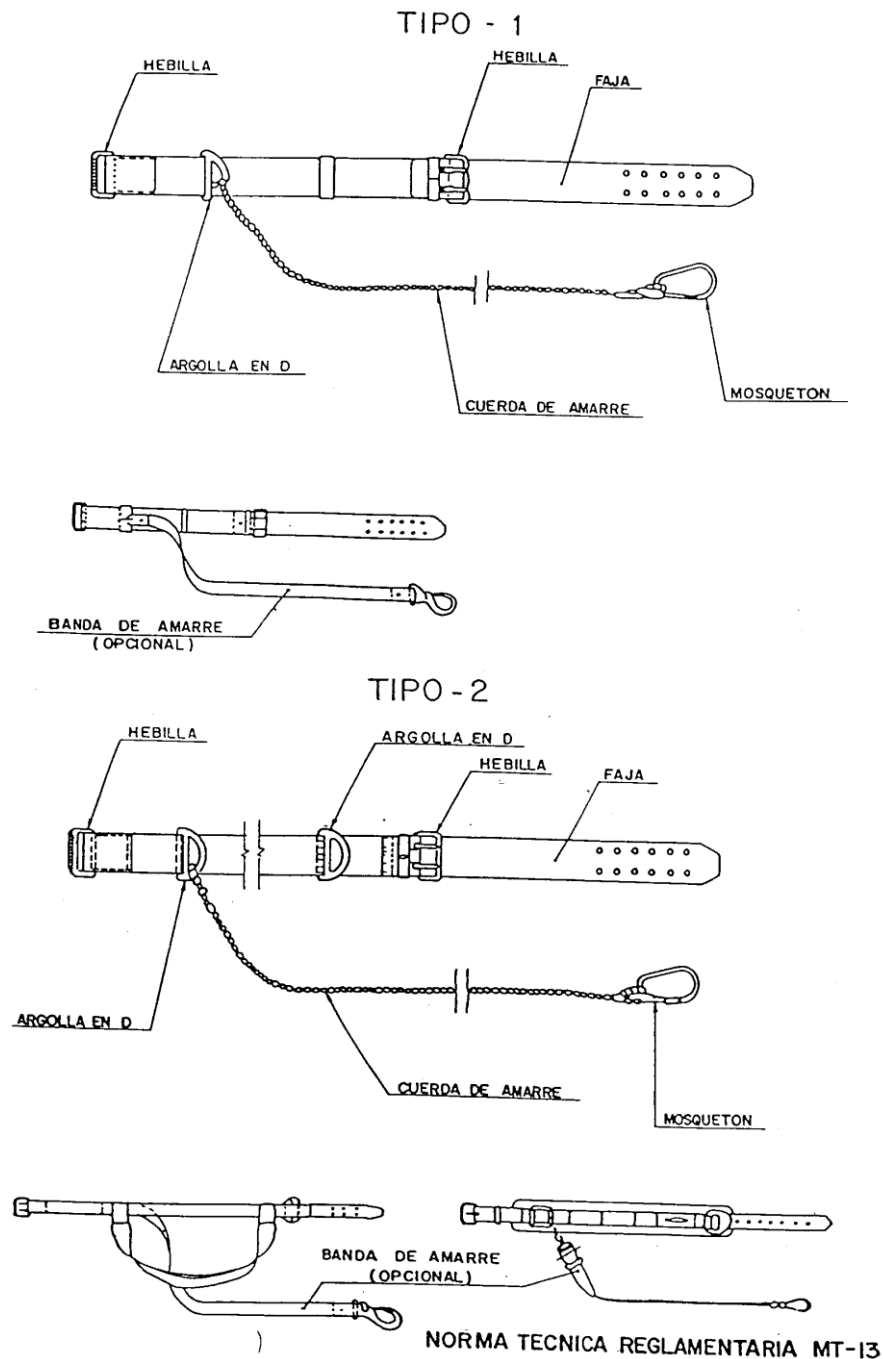


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

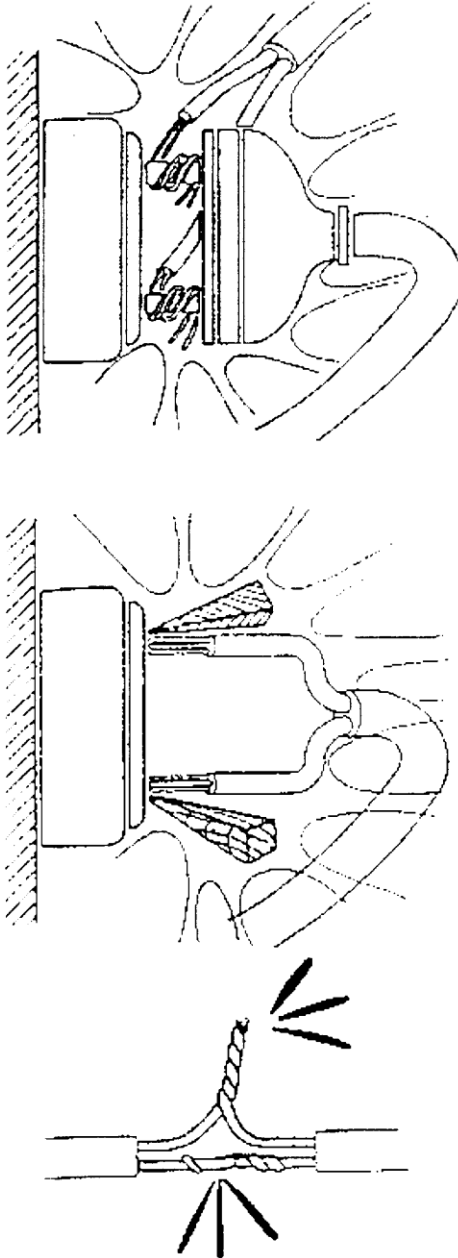
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

12. Equipos para trabajos en altura II.

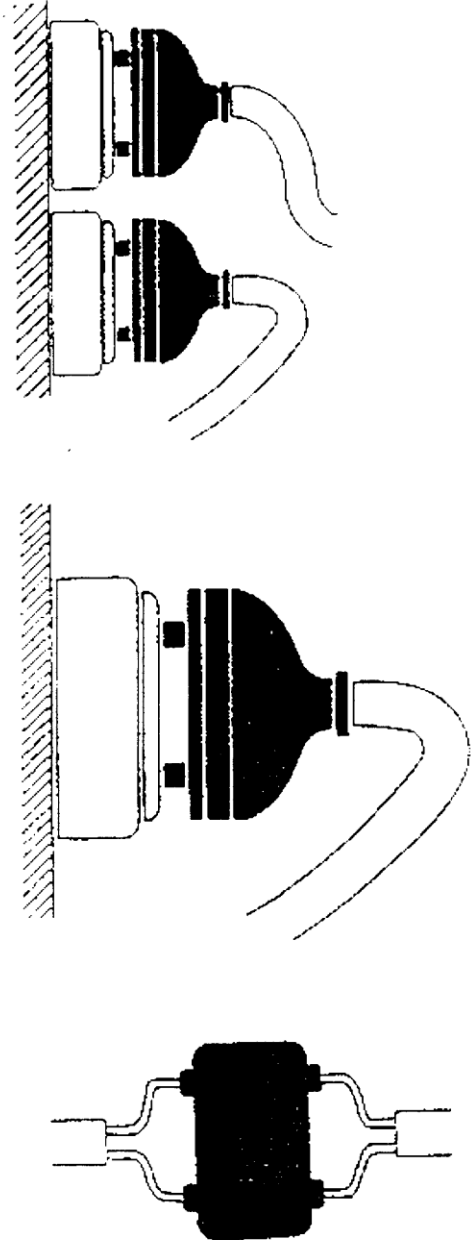


13. Riesgos eléctricos I.

INCORRECTO



CORRECTO



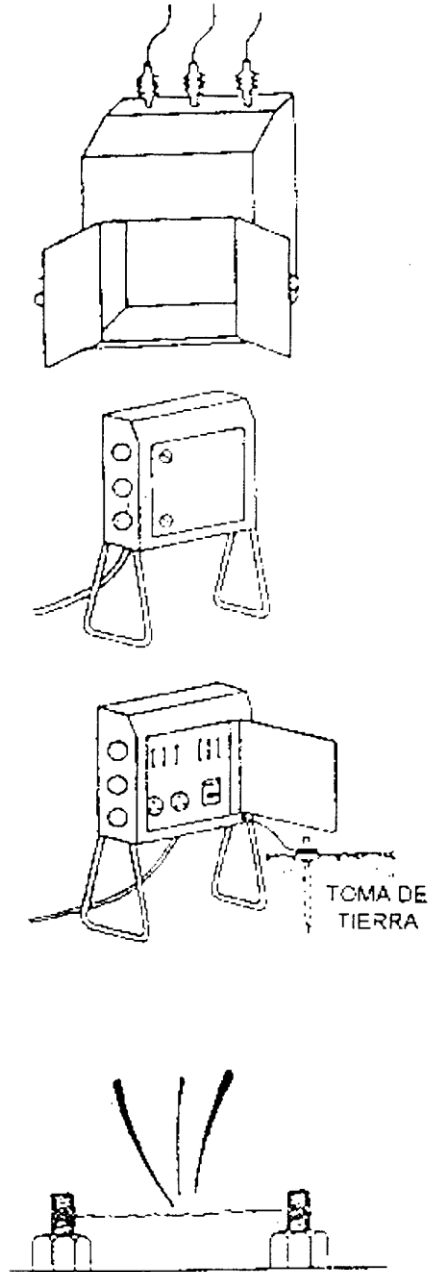
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

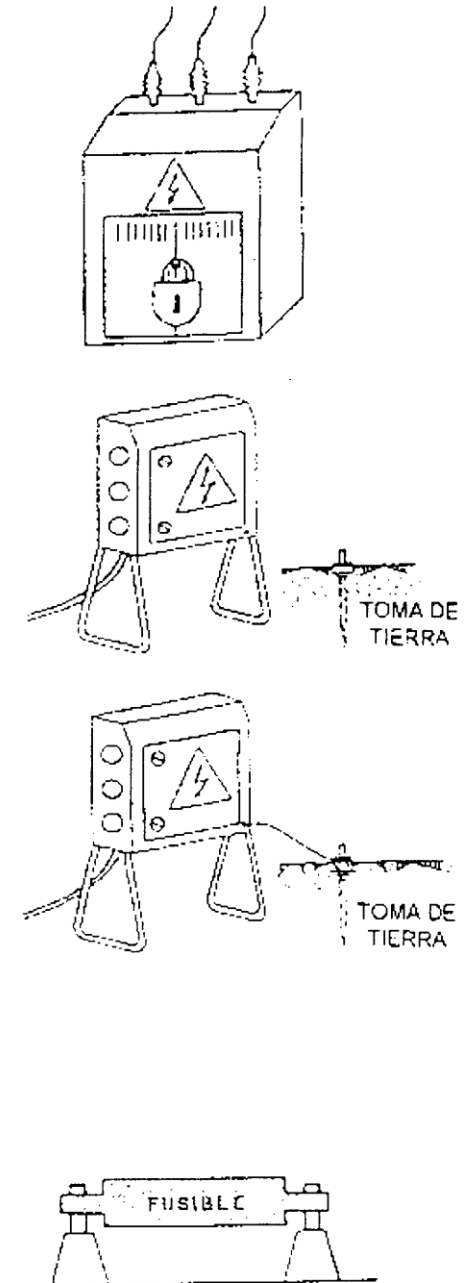
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos II.

INCORRECTO



CORRECTO



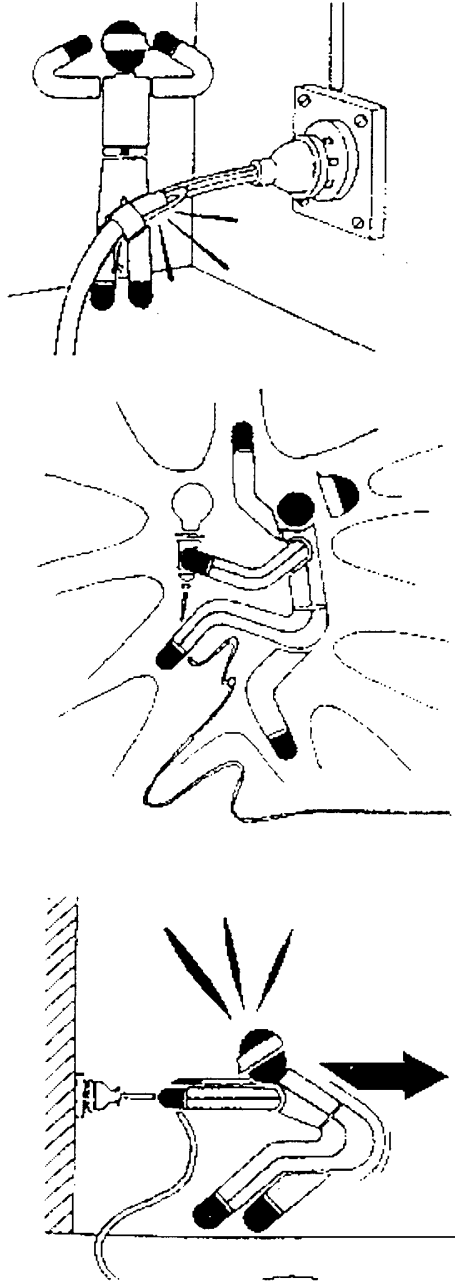
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos III.

INCORRECTO



CORRECTO



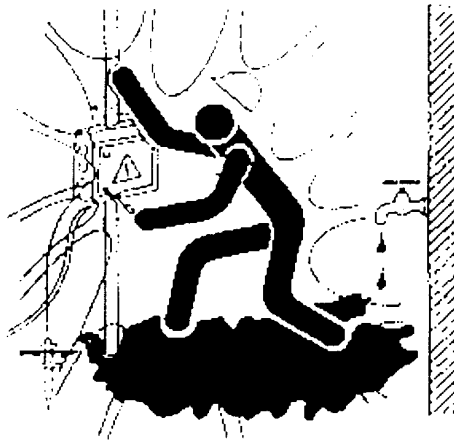
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

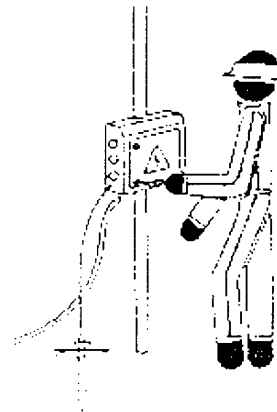
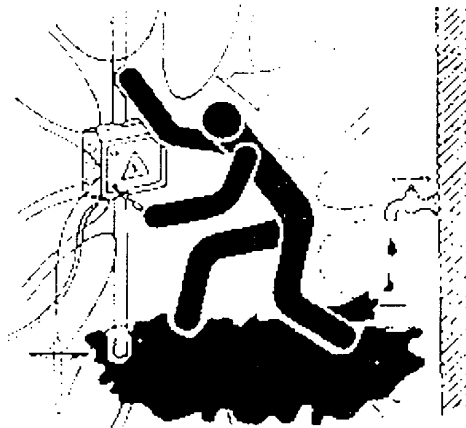
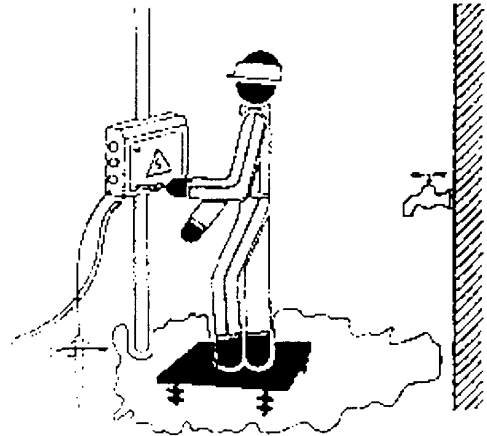
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos IV.

INCORRECTO



CORRECTO



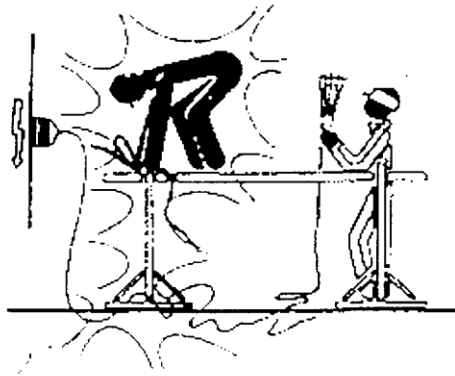
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

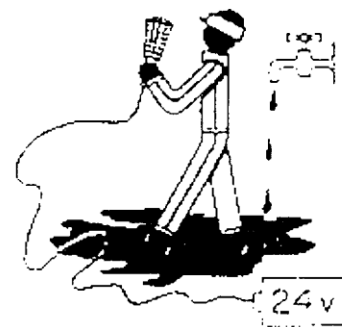
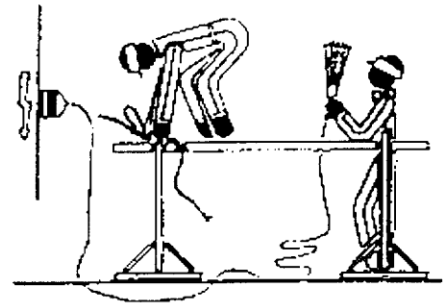
Habilitación Coleg. 6657
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

13. Riesgos eléctricos V.

INCORRECTO



CORRECTO



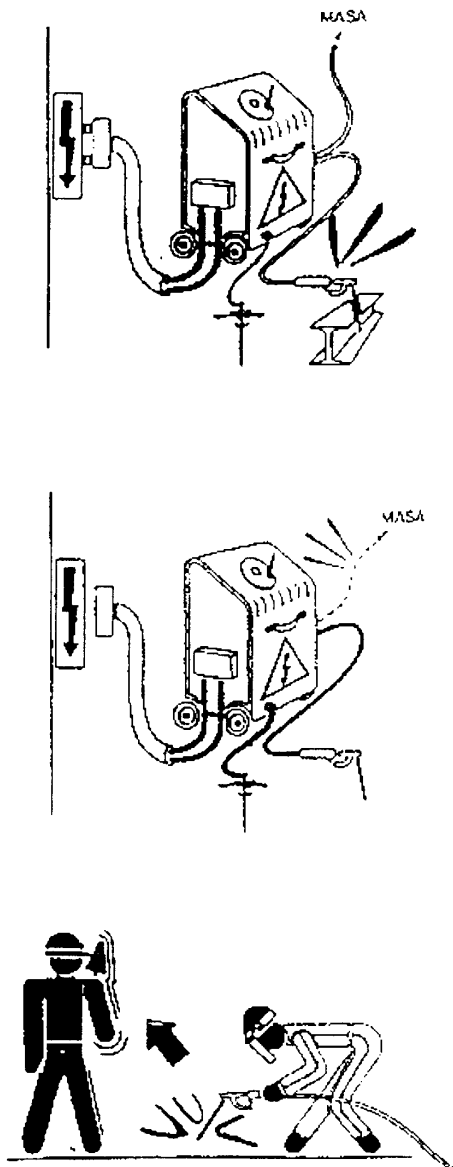
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

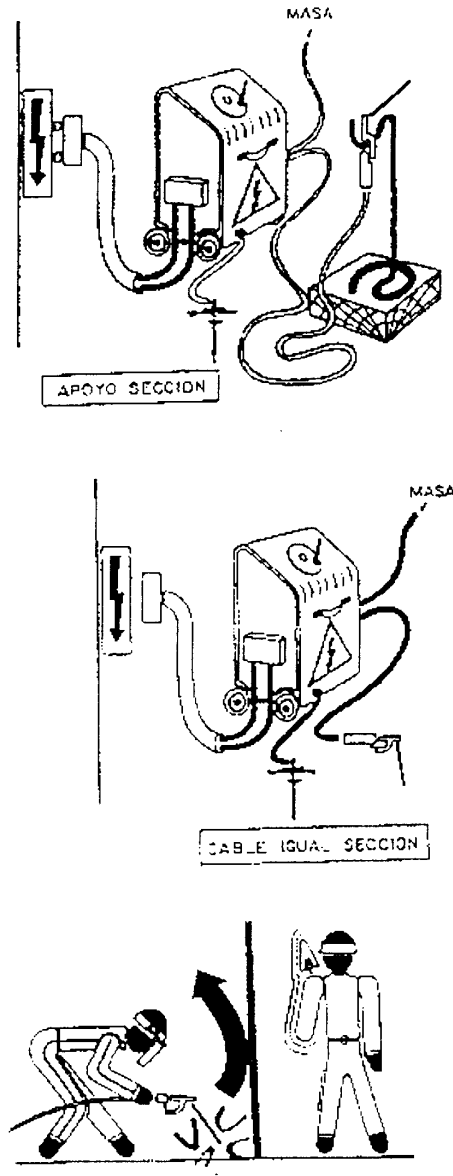
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

14. Trabajos de soldadura.

INCORRECTO



CORRECTO



Zaragoza, Octubre de 2020

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Enrique Queralt Solari
Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

Enrique Queralt Solari. Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 6557 COGITIAR.

PRESUPUESTO

PARQUES EÓLICOS EN PANCRUDO Y ALPEÑÉS
CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS
Y SET (LSMT)

TT.MT. DE PANCRUDO Y ALPEÑÉS (TERUEL)
Octubre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

ÍNDICE

1.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	4
2.	LINEAS DE EVACUACIÓN.....	11
3.	SEGURIDAD Y SALUD.....	14
4.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	16
4.1.	Presupuesto de Obra Civil.....	16
4.2.	Presupuesto Total	17




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020

Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

CENTRO DE SECCIONAMIENTO


	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO
1.1		<u>Edificio de control y otros</u>		
1.1.1	1	Ud. Edificio de la forma y dimensiones especificadas en planos, suficiente para albergar los elementos que figuran en memoria. Incluida explanación para colocación de edificio, cimentación, tabiquería, pintura y carpintería interior, bandeja tipo Rejiband, atarjeas para conducciones interiores con perfilera y tapa de chapa nervada y canalizaciones, depósito de aceite, zahorra y valla para parque exterior de la subestación. Acera exterior y drenaje perimetral. Totalmente colocado y terminado.	175.000,00	175.000,00
1.1.2	1	PA. Obra civil del parque de intemperie.	5.000,00	5.000,00
		Total Capitulo 1.1		180.000,00

POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO
1.2		<u>Aparamenta eléctrica exterior</u>		
1.2.1	1	Ud. Pararrayos contra perturbaciones atmosféricas dotado de sistema activo con dispositivo de cebado, tipo PSR modelo TA, para un radio de acción de 50 m. y cable de cobre desnudo de 50 mm² de unión a malla de red para puesta a tierra, dotado de mastil adosado a pared de 6 m., elementos de anclaje, arqueta de registro 30x30, material auxiliar y conexión a red de tierras. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento.	2.500,00	2.500,00
1.2.2	1	Ud. Red de puesta a tierra del centro, compuesta por malla cuadrícula formada por cable de cobre desnudo de 1x50 mm², tendido en zanja ó lecho de arena en toda la superficie de la subestación, con uniones de nudos de cuadrícula mediante soldadura aluminotérmica, 4 picas, grapas sujetacables para las picas y terminales de compresión para unión a todos los elementos metálicos, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, instalada y probado su correcto funcionamiento.	7.000,00	7.000,00
		Total Capitulo 2.2		9.500,00


COGITIAF





INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitiara.gob.es/validador/materiales/cst/la-pag-2/CST-66/P26C78NEA5MMKQ>


27/10
2020


Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO	
1.3		<u>Aparamenta eléctrica interior</u>			COGITIAR
1.3.1	10	Ud Celda o cabina blindada tipo MESA CBGS-0 1250A. en barras, 630 A. en derivaciones, con interruptor-seccionador mando manual de 3 posiciones, interruptor automático tipo SF1P de corte en SF6 del tipo de polos separados, 630 A. 25 kA, 3 transformadores de intensidad de relación potencia y precisión definida en unifilar, relé de protección tipo Sepam 1000 S01 protecciones 50/51 + 50/51N, acometida de cables y piezas especiales. Motorización a 110 V. Totalmente instalada y probada. (Celdas de Línea)	9.602,14	96.021,40	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiar.org.ar/validador/validadorSV.aspx?CSV=661E767C283EFA55000E8
1.3.2	3	Ud. Celda o cabina blindada tipo MESA CBGS-0 1250 A. en barras, 1250 A. en derivaciones, con interruptor-seccionador mando manual de 3 posiciones, interruptor automático tipo SF1P de corte en SF6 del tipo de polos separados, 1600 A. 25 kA, 3 transformadores de intensidad de relación potencia y precisión definida en unifilar, relé de protección tipo Sepam 1000 S01 protecciones 50/51 + 50/51N, acometida de cables y piezas especiales. Motorización a 110 V. Totalmente instalada y probada. (celda de salida Evacuación)	9.602,14	28.806,42	27/10 2020
1.3.3	4	Ud. Trafos de tensión en barras para Celdas MESA CBGS= 1250 A, conteniendo 3 transformadores de tensión de relación 30000:√3/110:√3/110:√3;25VA cl0.5-3P; 25 VA 3P y piezas especiales. Totalmente instalados y probados	4.327,20	17.308,80	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE


POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO	
1.3.4	1	Ud. Transformador 50 KVA 30 kV. / 380-220 V para servicios auxiliares, aislamiento seco encapsulado, para servicio continuo, grupo de conexión Dyn11. Incluso piezas especiales, material de seguridad, valla de protección y pequeño material. Incluso anclaje y conexión a tierra de las masas y conexión a tierra independiente del neutro. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento.	3.947,26	3.947,26	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiar.gva.es/validador/validadorSV.aspx?CSV=661E76C23A9E450006B 27/10 2020 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
1.3.5	1	Ud. Puente de conexión entre el transformador de servicios auxiliares y la celda de protección de servicios auxiliares, realizado con cable 3x50 de aluminio tipo RHZ1 18/30 kV, incluso elementos de sujeción, terminales y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Celdas 30 kV - Trafo SS.AA.	474,19	474,19	
1.3.6	1	Ud. Puente de conexión entre el transformador de servicios auxiliares y el cuadro de servicios auxiliares, realizado con cable 4x25 de aluminio tipo RV 0,6/1 kV, incluso elementos de sujeción, terminales y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Trafo SS.AA. - Cuadro BT	376,79	376,79	
1.3.7	1	Ud. Cuadro de control, medida y protección formado por armario metálico accesible por delante, de medidas aproximadas 2.000x2.400x600 mm., alojando en su interior, debidamente cableados, los elementos que figuran en las especificaciones técnicas del proyecto, incluso material auxiliar. Totalmente montado, instalado, tarado de relés y pruebas. Cuadro de protección	21.591,68	21.591,68	

POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO	
1.3.8	1	Ud. Cuadro de alimentación de servicios auxiliares formado por armario metálico accesible por delante, de medidas aproximadas 1.200x800x400 mm., alojando en su interior, debidamente cableados, los elementos que figuran en las especificaciones técnicas del proyecto, incluso material auxiliar, totalmente colocado y conexionado. Cuadro servicios auxiliares	1.348,99	1.348,99	 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://colitiaraqgon.arag.es/validador/validadorSV.aspx?CSV=6657&CZARNEA45MMKB 27/10 2020 Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE</p>
1.3.9	1	Ud. Cableado de control y maniobra realizado con cable y mangueras de secciones y número de conductores necesario para cubrir las necesidades de automatismo y control, del tipo RV 0,6/1 kV, desde la celda de medida de 30 kV hasta equipos de medida y de protección, incluso cajas de derivación IP55, elementos de conexión y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Sala de cedas	1.233,82	1.233,82	
1.3.10	1	Ud. Equipo rectificador-cargador de baterías para los circuitos de mando y maniobra compuesto por armario metálico, accesible por delante, de medidas aproximadas 2.000x800x800 mm. alojando en su interior, debidamente cableados, los elementos que figuran en las especificaciones técnicas del proyecto elementos de conexión y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Sala de celdas	9.015,24	9.015,24	


POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO	
1.3.11	1	Ud. Alumbrado interior y fuerza del edificio de control formado por luminarias fluorescentes de 2x58 W - 220 V. y puntos de luz de 60 W estancas IP55, con instalación empotrada bajo tubo corrugado, incluso interruptores para accionamiento, elementos de conexión, conexiones para tomas de corriente trifásica y monofásica, conexiones eléctricas de bomba de agua y termo eléctrico y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Edificio de control	4.500,00	4.500,00	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://colofitragua.arag.es/validadorSV.aspx?CSV=666E76C729AE458008B 27/10 2020 Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
1.3.12	1	Ud. Alumbrado de emergencia del edificio de control formado por dos aparatos estancos autónomos de emergencia de 300 lúmenes que figuran en planos, con instalación empotrada bajo tubo corrugado, incluso material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Edificio de control	348,64	348,64	
1.3.13	1	Ud. Alumbrado exterior de la subestación formado por 4 proyectores estancos IP55 con equipo de 400 W de halogenuros metálicos, instalación por canaleta exterior y tubo PVC, incluso lámpara, dotados de lira de fijación para orientación, interruptores para accionamiento y material auxiliar. Totalmente montado, instalado y probado su correcto funcionamiento. Parque exterior subestación	2.020,06	2.020,06	
1.3.14	1	Ud. Panoplia de seguridad formada por conjunto de elementos auxiliares de maniobra para estación transformadora, como pértiga de maniobra, pértiga de salvamento, guantes y banqueta aislante, incluso material auxiliar, totalmente colocado. Sala de celdas	182,21	182,21	
1.3.15	1	Ud. Kit de seguridad para los centros de transformación en los aerogeneradores, para instalar en furgonetas de mantenimiento, comprendiendo pértiga de salvamento, banqueta aislante, par de guantes en cofre y extintor de polvo ABC de 6 kg. Totalmente montado y probado su correcto funcionamiento. Parque eólico	280,58	280,58	

POSIC.	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO	
1.3.16	1	Ud. Conjunto de elementos contra incendios a instalar en edificio de control, consistente en central de detección de incendios (2 zonas), Sirena electrónica bitonal, pulsador de alarma con cristal, señalización de equipos contra incendios y extintores; Polvo ABC 3kg, polvo ABC 9kg, carro extintor polvo ABC 50kg, 6 ud de CO2 6kg .Totalmente montado, según especificaciones de la memoria, instalado y probado su correcto funcionamiento. Edificio de control	1.803,57	1.803,57	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 Módulo de Ingeniería y Tecnología de la Construcción
1.3.17	1	Ud. Unidad compuesta por pequeñas obras e instalaciones para la perfecta finalización de los trabajos en la Subestación. Incluirán entre otras cosas: carteles indicativos (Placa peligro de muerte, triángulos riesgo eléctrico, cuadro primeros auxilios), central antitintrusión con sistema de transmisión telefónica, auyentaroedores, ventilación forzada y cualquier otra unidad para la perfecta terminación de la subestación. totalmente colocadas. CS	655,38	655,38	
		Total Capitulo 1.3		189.915,03	27/10 2020
1.4		<u>Puesta en Marcha</u>			Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
1.4.1	1	PA. Elaboración del documento de protocolo de pruebas funcionales	700,00	700,00	
1.4.2	1	PA. Configuración de todas las protecciones de la y programación del autómata de de control de la batería de condensadores, con las indicaciones del fabricante de los aerogeneradores.	3.900,00	3.900,00	
1.4.3	1	PA. Ejecución de las pruebas contenidas en el protocolo de pruebas.	4.200,00	4.200,00	
1.4.4	1	PA. Puesta en marcha del centro	3.800,00	3.800,00	
1.4.5	1	PA. Seguimiento del funcionamiento los primeros días de la operación	3.500,00	3.500,00	
		Total Capitulo 1.4		16.100,00	
TOTAL PRESUPUESTO CENTRO CONEXIÓN				395.515	


LÍNEAS DE EVACUACIÓN

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

2. LINEAS DE EVACUACIÓN.


POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	
2.1		OBRA CIVIL ZANJAS (28.085 m.)	-	-	COGITIAR
2.1.1	19.619,69	m ² Despeje y desbroce de terreno. Ejecutar según PG-3. Anchura variable según número de ternas alojadas y 20 cm profundidad.	0,92	18.050,12	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 27/10 2020 Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
2.1.2	10.851,72	m ³ Excavación en zanja en terreno compacto, , con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	1,00	10.851,72	
2.1.3	10.851,72	m ³ Excavación en zanja en terreno rocoso, con medios mecánicos (retro, martillo, etc.), totalmente terminado.	4,30	46.662,39	
2.1.4	7.601,57	m ³ Relleno con material granular (Arena. Áridos inferiores a 4 ó 5 mm y superiores a 80 micras) para protección de cables eléctricos. Totalmente terminada (capa 40 cm).	19,19	145.874,16	
2.1.5	37.452,44	m Cinta de señalización de PVC, de 250 mm de ancho, totalmente colocada.	0,31	11.610,26	
2.1.6	36.199,10	m Placa de protección de cables PPC (PEMSA) entre arena y tierra (suministro y colocación).	1,22	44.162,90	
2.1.7	13.708,56	m ³ Relleno con material procedente de la excavación seleccionado para limitar la granulometría a 200 mm. (capa 50 cm). Compactación al 90% PM.	3,50	47.979,95	
2.1.8	571,69	ud Hitos de hormigón para señalización de zanja, colocados cada 50 m, en cambios de sentido o derivaciones	26,80	15.321,40	
2.1.9	212,56	m ³ Hormigón HM-15/P/40/Ila+Qc en fondo de zanja para embeber tubos.	56,99	12.113,85	
2.1.10	2.097,33	m Tubo PVC Ø 200 mm para paso de cable de M.T en cruces de zanja	4,50	9.438,00	
2.1.11	937,38	m Tubo PVC Ø 90 mm para paso de cable de comunicación en zanja	2,53	2.371,57	
		Total Capitulo 2.1		364.436,31	

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
2.2		Conductores		
2.2.1	203.061,60	ml Suministro y tendido de cable XLPE, conductor de Al 800mm ² , sin armadura y con pantalla de cobre/aluminio.	19,70	4.000.313,52
2.2.2	203,00	Ud empalme cada 1000m de tirada cont.	237,94	48.301,82
2.2.3	12,00	Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable para cable seco de 18/30kV de sección 500mm ² en Al En centro de seccionamiento y en SET, totalmente instalado.	85,60	1.027,20
2.2.4	9.411,57	ml Suministro y tendido Cable de cobre desnudo de 50 mm ² Para tierras de protección.	2,10	19.764,29
2.2.5	9.411,57	ml Suministro y tendido de cable F.O. , incluso parte proporcional de accesorios	8,41	79.190,53
		Total Capítulo 2.2		4.148.597,37
PRESUPUESTO Línea de Evacuación				4.513.033,67



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
27/10 2020
Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

SEGURIDAD Y SALUD

		COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR	
27/10 2020		Habilitación Coleg. 6557 Profesional	QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

3. SEGURIDAD Y SALUD.

POSIC.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
3		<u>SEGURIDAD Y SALUD</u>		
3.1	1,0	Estudio de seguridad y salud según se refleja en el documento del proyecto.	54.558,40	54.558,40
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				54.558,40




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206133
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR>

27/10
2020


Habilitación Coleg. 6557
Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
27/10 2020	Habilitación Coleg. 6557 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

4.1. Presupuesto de Obra Civil

RESUMEN PRESUPUESTO OBRA CIVIL			 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206133 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=66PZ6C78NE45MMKR
1	Obra Civil. En Centro de Seccionamiento		
	1.1 Edificio de control y otros	180.000,00	
2	Obra Civil. En Línea de Evacuación		
	2.1 Zanjas	364.436,31	27/10 2020 Habilitación Coleg. 6657 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE
	Total Obra Civil	544.436,31	

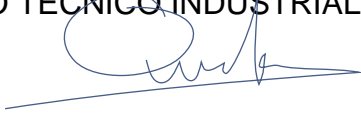
Precios en €

4.2. Presupuesto Total

RESUMEN CS y LSAT		
1	Centro de Seccionamiento	
	1.1 Obra Civil	180.000,00
	1.2 Aparamenta eléctrica exterior	9.500,00
	1.3 Aparamenta eléctrica interior	189.915,03
	1.4 Puesta en Marcha	16.100,00
	Total Centro Seccionamiento	395.515,03
2	Líneas de Evacuación	
	2.1 Obra Civil	364.436,31
	2.2 Conductores	4.148.597,37
	Total Centro Seccionamiento	4.513.033,67
3	Seguridad y salud.	54.558,40
-	<u>TOTAL PRESUPUESTO (€)</u>	4.963.107,10
El total del presente presupuesto asciende a:		
CUATRO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA y TRES MIL CIENTO SIETE Euros y DIEZ céntimos		
(IVA no incluido)		

Zaragoza, Octubre de 2020

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


 Enrique Queralt Solari

Colegiado nº 6557 C.O.G.I.T.I.A.R.


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206133
 M.º de Industria, Comercio y Turismo de Aragón
27/10
2020
 Habilitación Coleg. 6557
 Profesional QUERALT SOLARI, ENRIQUE VICENTE