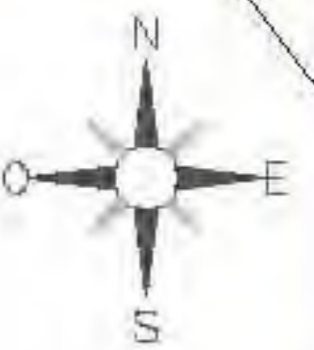


LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.



Escala 1:7000



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845
H:	30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA
CLIENTE:	ASCHELLA INVESTMENTS S.L.

TÍTULO: LAYOUT STRINGS

Nº PLANO:	1335-EL
HOJA:	1 DE 4

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	ESCALA:	1:250
	TAMAÑO TIPO "A-2"		

DIBUJADO POR:  
APROBADO POR:

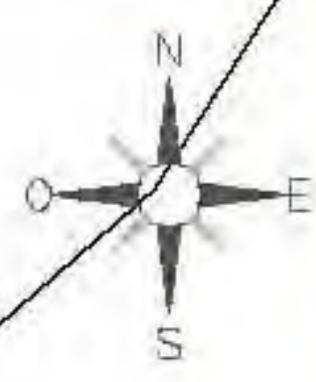
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	09.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:  
 Desarrollo  Contrato  Construcción  As Built



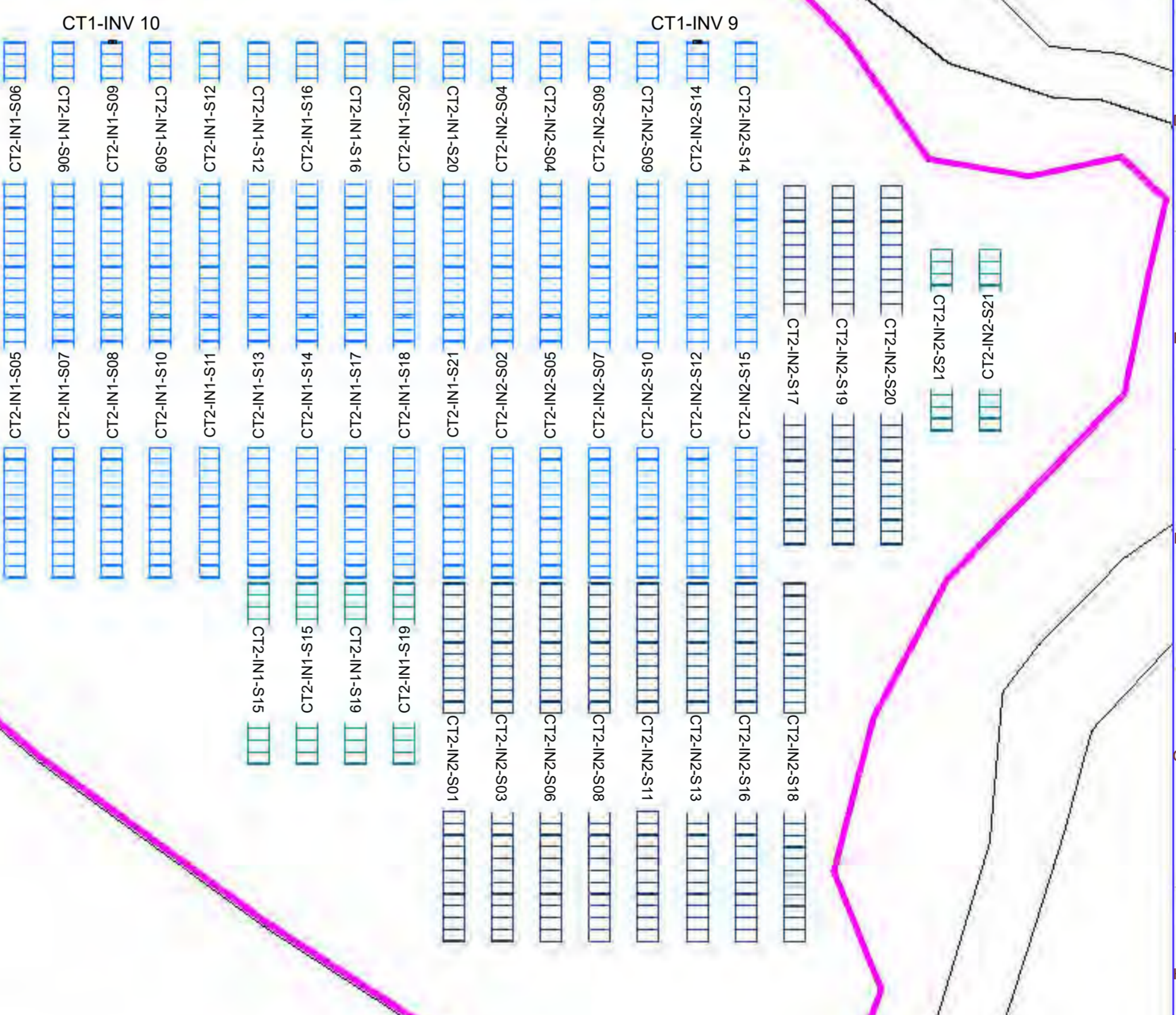
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación



Escala 1:7000

Dispositivo	Cantidad	Potencia (kW)
Transformador CT1	15/15	5880,600
Inversor CT1-INV 9	21	415,800
String CT1-INV-S01	30	19,800
String CT1-INV-S02	30	19,800
String CT1-INV-S03	30	19,800
String CT1-INV-S04	30	19,800
String CT1-INV-S05	30	19,800
String CT1-INV-S06	30	19,800
String CT1-INV-S07	30	19,800
String CT1-INV-S08	30	19,800
String CT1-INV-S09	30	19,800
String CT1-INV-S10	30	19,800
String CT1-INV-S11	30	19,800
String CT1-INV-S12	30	19,800
String CT1-INV-S13	30	19,800
String CT1-INV-S14	30	19,800
String CT1-INV-S15	30	19,800
String CT1-INV-S16	30	19,800
String CT1-INV-S17	30	19,800
String CT1-INV-S18	30	19,800
String CT1-INV-S19	30	19,800
String CT1-INV-S20	30	19,800
String CT1-INV-S21	30	19,800
Inversor CT1-INV 10	21	415,800
String CT1-INV10-S01	30	19,800
String CT1-INV10-S02	30	19,800
String CT1-INV10-S03	30	19,800
String CT1-INV10-S04	30	19,800
String CT1-INV10-S05	30	19,800
String CT1-INV10-S06	30	19,800
String CT1-INV10-S07	30	19,800
String CT1-INV10-S08	30	19,800
String CT1-INV10-S09	30	19,800
String CT1-INV10-S10	30	19,800
String CT1-INV10-S11	30	19,800
String CT1-INV10-S12	30	19,800
String CT1-INV10-S13	30	19,800
String CT1-INV10-S14	30	19,800
String CT1-INV10-S15	30	19,800
String CT1-INV10-S16	30	19,800
String CT1-INV10-S17	30	19,800
String CT1-INV10-S18	30	19,800
String CT1-INV10-S19	30	19,800
String CT1-INV10-S20	30	19,800
String CT1-INV10-S21	30	19,800



Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: PF BUENAVISTA      CLIENTE: ASCELLA INVESTMENTS S.L.

TÍTULO: LAYOUT STRINGS

Nº PLANO: 1335-EL      HOJA: 3 DE 4

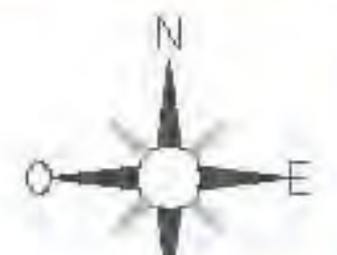
PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"      ESCALA: 1:150  
TAMAÑO TIPO "A-2"

DIBUJADO POR:      APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	09.05.2023	J.C.R.

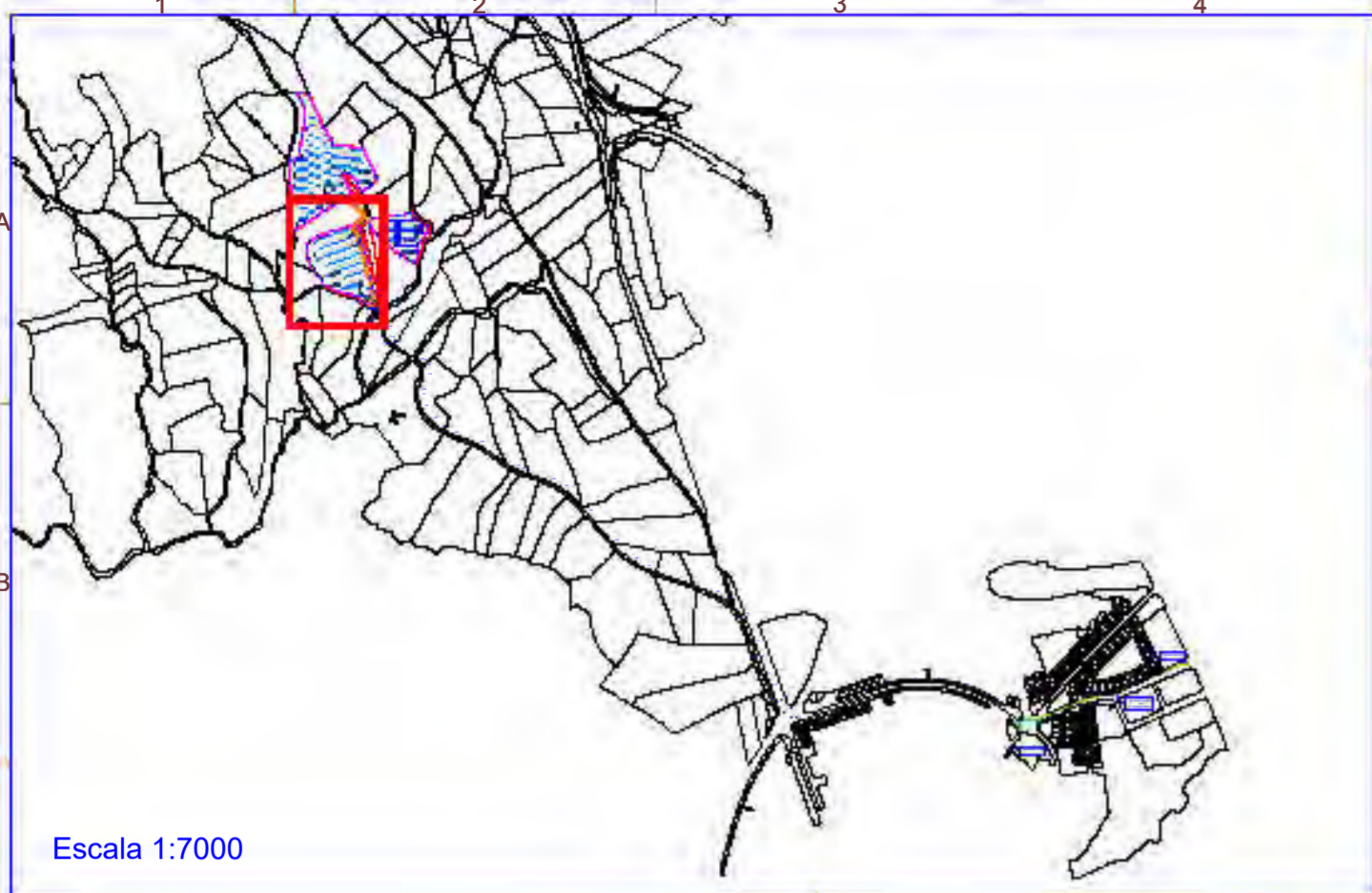
FASE PROYECTO:  Desarrollo  Contrato  Construcción  As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.



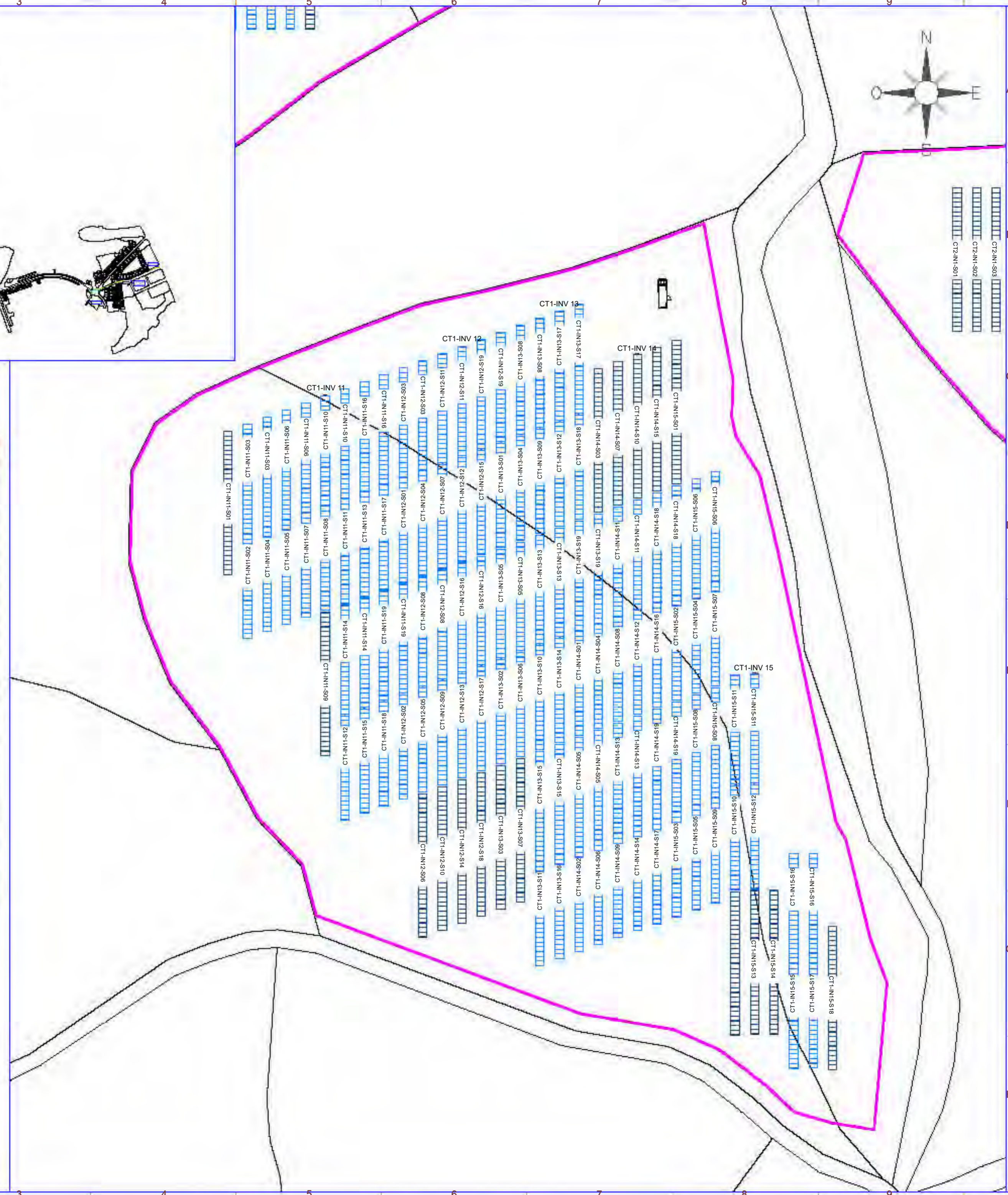
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación



Escala 1:7000

Identificación	Características	Potencia AC (kW)	Identificación	Características	Potencia AC (kW)
Inversor CT1-INV 11	19	376,200	Inversor CT1-INV 13	19	376,200
String CT1-INV11-S01	30	19,800	String CT1-INV13-S01	30	19,800
String CT1-INV11-S02	30	19,800	String CT1-INV13-S02	30	19,800
String CT1-INV11-S03	30	19,800	String CT1-INV13-S03	30	19,800
String CT1-INV11-S04	30	19,800	String CT1-INV13-S04	30	19,800
String CT1-INV11-S05	30	19,800	String CT1-INV13-S05	30	19,800
String CT1-INV11-S06	30	19,800	String CT1-INV13-S06	30	19,800
String CT1-INV11-S07	30	19,800	String CT1-INV13-S07	30	19,800
String CT1-INV11-S08	30	19,800	String CT1-INV13-S08	30	19,800
String CT1-INV11-S09	30	19,800	String CT1-INV13-S09	30	19,800
String CT1-INV11-S10	30	19,800	String CT1-INV13-S10	30	19,800
String CT1-INV11-S11	30	19,800	String CT1-INV13-S11	30	19,800
String CT1-INV11-S12	30	19,800	String CT1-INV13-S12	30	19,800
String CT1-INV11-S13	30	19,800	String CT1-INV13-S13	30	19,800
String CT1-INV11-S14	30	19,800	String CT1-INV13-S14	30	19,800
String CT1-INV11-S15	30	19,800	String CT1-INV13-S15	30	19,800
String CT1-INV11-S16	30	19,800	String CT1-INV13-S16	30	19,800
String CT1-INV11-S17	30	19,800	String CT1-INV13-S17	30	19,800
String CT1-INV11-S18	30	19,800	String CT1-INV13-S18	30	19,800
String CT1-INV11-S19	30	19,800	String CT1-INV13-S19	30	19,800
String CT1-INV11-S20	30	19,800	String CT1-INV13-S20	30	19,800
String CT1-INV11-S21	30	19,800	String CT1-INV13-S21	30	19,800
String CT1-INV11-S22	30	19,800	String CT1-INV13-S22	30	19,800
String CT1-INV11-S23	30	19,800	String CT1-INV13-S23	30	19,800
String CT1-INV11-S24	30	19,800	String CT1-INV13-S24	30	19,800
String CT1-INV11-S25	30	19,800	String CT1-INV13-S25	30	19,800
String CT1-INV11-S26	30	19,800	String CT1-INV13-S26	30	19,800
String CT1-INV11-S27	30	19,800	String CT1-INV13-S27	30	19,800
String CT1-INV11-S28	30	19,800	String CT1-INV13-S28	30	19,800
String CT1-INV11-S29	30	19,800	String CT1-INV13-S29	30	19,800
String CT1-INV11-S30	30	19,800	String CT1-INV13-S30	30	19,800
Inversor CT1-INV 12	19	376,200	Inversor CT1-INV 14	19	376,200
String CT1-INV12-S01	30	19,800	String CT1-INV14-S01	30	19,800
String CT1-INV12-S02	30	19,800	String CT1-INV14-S02	30	19,800
String CT1-INV12-S03	30	19,800	String CT1-INV14-S03	30	19,800
String CT1-INV12-S04	30	19,800	String CT1-INV14-S04	30	19,800
String CT1-INV12-S05	30	19,800	String CT1-INV14-S05	30	19,800
String CT1-INV12-S06	30	19,800	String CT1-INV14-S06	30	19,800
String CT1-INV12-S07	30	19,800	String CT1-INV14-S07	30	19,800
String CT1-INV12-S08	30	19,800	String CT1-INV14-S08	30	19,800
String CT1-INV12-S09	30	19,800	String CT1-INV14-S09	30	19,800
String CT1-INV12-S10	30	19,800	String CT1-INV14-S10	30	19,800
String CT1-INV12-S11	30	19,800	String CT1-INV14-S11	30	19,800
String CT1-INV12-S12	30	19,800	String CT1-INV14-S12	30	19,800
String CT1-INV12-S13	30	19,800	String CT1-INV14-S13	30	19,800
String CT1-INV12-S14	30	19,800	String CT1-INV14-S14	30	19,800
String CT1-INV12-S15	30	19,800	String CT1-INV14-S15	30	19,800
String CT1-INV12-S16	30	19,800	String CT1-INV14-S16	30	19,800
String CT1-INV12-S17	30	19,800	String CT1-INV14-S17	30	19,800
String CT1-INV12-S18	30	19,800	String CT1-INV14-S18	30	19,800
String CT1-INV12-S19	30	19,800	String CT1-INV14-S19	30	19,800
String CT1-INV12-S20	30	19,800	String CT1-INV14-S20	30	19,800
String CT1-INV12-S21	30	19,800	String CT1-INV14-S21	30	19,800
String CT1-INV12-S22	30	19,800	String CT1-INV14-S22	30	19,800
String CT1-INV12-S23	30	19,800	String CT1-INV14-S23	30	19,800
String CT1-INV12-S24	30	19,800	String CT1-INV14-S24	30	19,800
String CT1-INV12-S25	30	19,800	String CT1-INV14-S25	30	19,800
String CT1-INV12-S26	30	19,800	String CT1-INV14-S26	30	19,800
String CT1-INV12-S27	30	19,800	String CT1-INV14-S27	30	19,800
String CT1-INV12-S28	30	19,800	String CT1-INV14-S28	30	19,800
String CT1-INV12-S29	30	19,800	String CT1-INV14-S29	30	19,800
String CT1-INV12-S30	30	19,800	String CT1-INV14-S30	30	19,800
Inversor CT1-INV 15	19	376,200	Inversor CT1-INV 16	19	376,200
String CT1-INV15-S01	30	19,800	String CT1-INV16-S01	30	19,800
String CT1-INV15-S02	30	19,800	String CT1-INV16-S02	30	19,800
String CT1-INV15-S03	30	19,800	String CT1-INV16-S03	30	19,800
String CT1-INV15-S04	30	19,800	String CT1-INV16-S04	30	19,800
String CT1-INV15-S05	30	19,800	String CT1-INV16-S05	30	19,800
String CT1-INV15-S06	30	19,800	String CT1-INV16-S06	30	19,800
String CT1-INV15-S07	30	19,800	String CT1-INV16-S07	30	19,800
String CT1-INV15-S08	30	19,800	String CT1-INV16-S08	30	19,800
String CT1-INV15-S09	30	19,800	String CT1-INV16-S09	30	19,800
String CT1-INV15-S10	30	19,800	String CT1-INV16-S10	30	19,800
String CT1-INV15-S11	30	19,800	String CT1-INV16-S11	30	19,800
String CT1-INV15-S12	30	19,800	String CT1-INV16-S12	30	19,800
String CT1-INV15-S13	30	19,800	String CT1-INV16-S13	30	19,800
String CT1-INV15-S14	30	19,800	String CT1-INV16-S14	30	19,800
String CT1-INV15-S15	30	19,800	String CT1-INV16-S15	30	19,800
String CT1-INV15-S16	30	19,800	String CT1-INV16-S16	30	19,800
String CT1-INV15-S17	30	19,800	String CT1-INV16-S17	30	19,800
String CT1-INV15-S18	30	19,800	String CT1-INV16-S18	30	19,800
String CT1-INV15-S19	30	19,800	String CT1-INV16-S19	30	19,800
String CT1-INV15-S20	30	19,800	String CT1-INV16-S20	30	19,800
String CT1-INV15-S21	30	19,800	String CT1-INV16-S21	30	19,800
String CT1-INV15-S22	30	19,800	String CT1-INV16-S22	30	19,800
String CT1-INV15-S23	30	19,800	String CT1-INV16-S23	30	19,800
String CT1-INV15-S24	30	19,800	String CT1-INV16-S24	30	19,800
String CT1-INV15-S25	30	19,800	String CT1-INV16-S25	30	19,800
String CT1-INV15-S26	30	19,800	String CT1-INV16-S26	30	19,800
String CT1-INV15-S27	30	19,800	String CT1-INV16-S27	30	19,800
String CT1-INV15-S28	30	19,800	String CT1-INV16-S28	30	19,800
String CT1-INV15-S29	30	19,800	String CT1-INV16-S29	30	19,800
String CT1-INV15-S30	30	19,800	String CT1-INV16-S30	30	19,800



Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047
	Y: 4480277.0845
	H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: PF BUENAVISTA CLIENTE: ASCELLA INVESTMENTS S.L.

TITULO: LAYOUT STRINGS

Nº PLANO: 1335-EL HOJA: 4 DE 4

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: 1:150

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	09.05.2023	J.C.R.

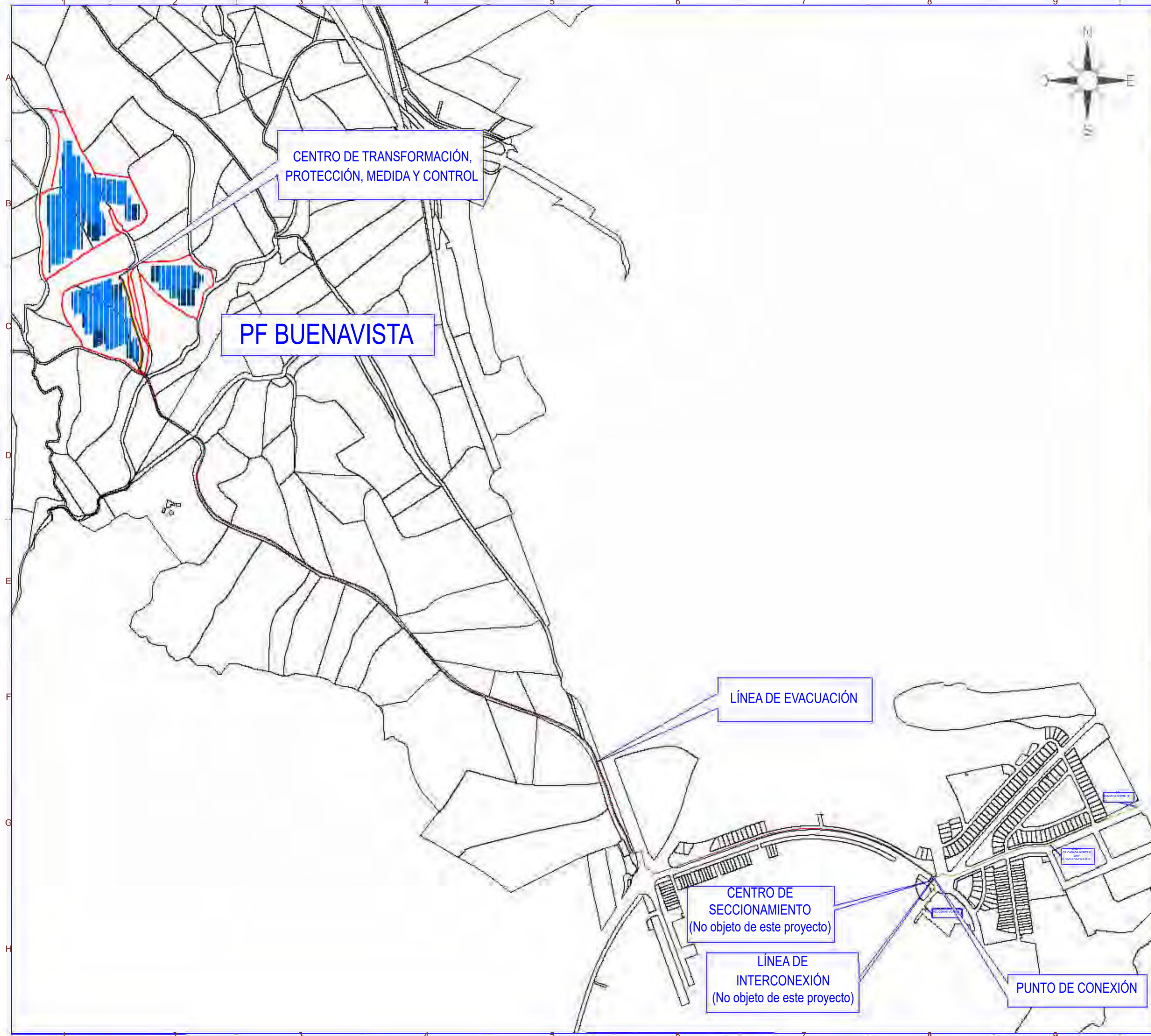
FASE PROYECTO:

Desarrollo  Contrato  Construcción  As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINantemente PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESENTACIÓN AUTORIZADA PARA SU USO.

SPA-2023-05-BUE-1380-EL-DRW-RNX-00-DETALLES INTERCONEXIÓN.DWG



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Existente
	Centro de Transformación
	Centro de Seccionamiento

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación :	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCILLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TÍTULO: DETALLES INTERCONEXIÓN

Nº PLANO:	1380-EL	HOJA:	1 DE 5
-----------	---------	-------	--------

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	ESCALA:	1:2000
--------	--	---------	--------

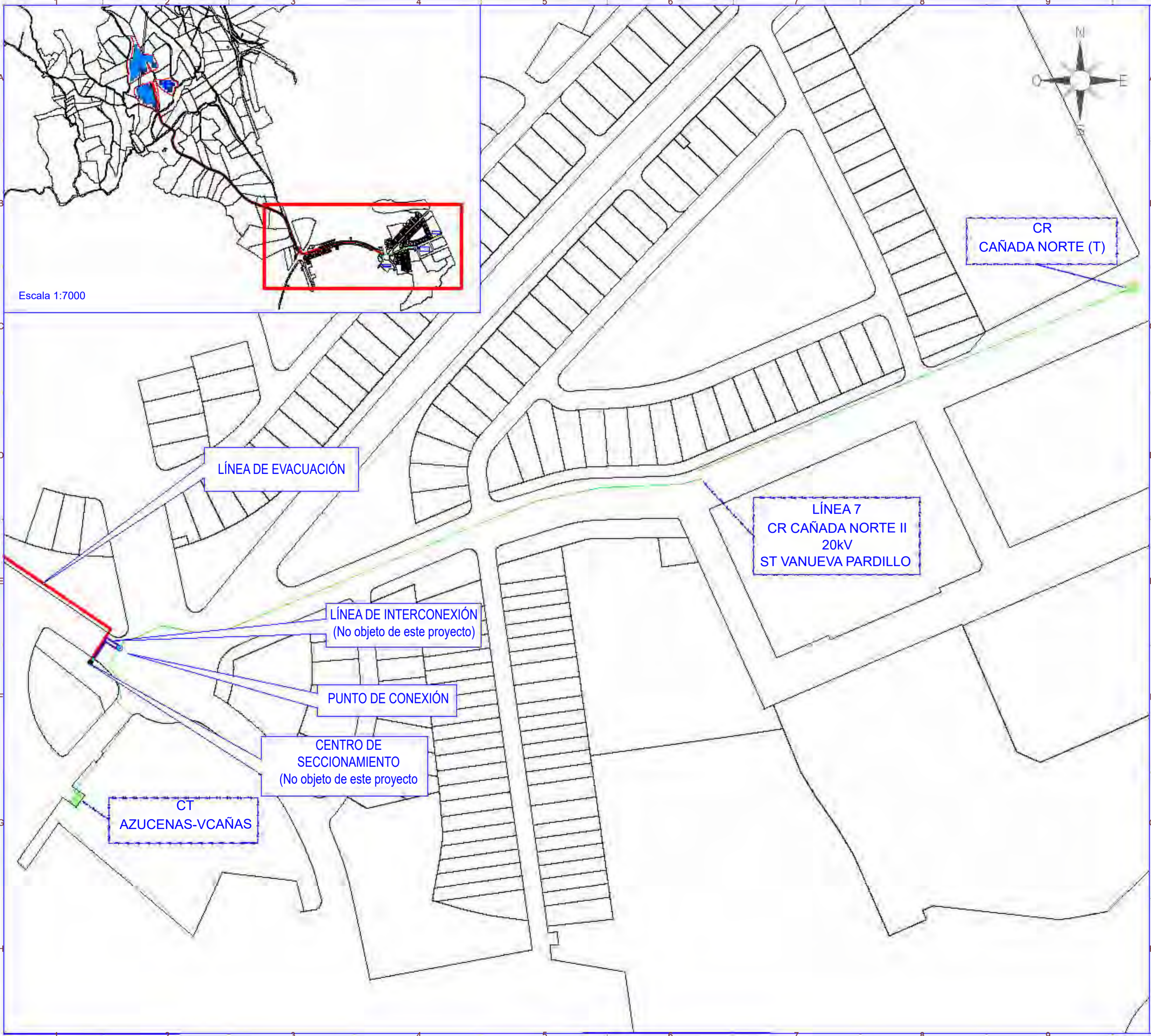
DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	27.04.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:  Desarrollo  Contrato  Construcción  As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido modificar, explotar, reproducir, comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

SPA-2023-05-BUE-1380-EL-DRW-RNX-00-DETALLES INTERCONEXIÓN.DWG



Escala 1:7000

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Existente
	Centro de Seccionamiento

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación :	55º-55º ; Azimut 0º
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ÁSCELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TÍTULO:  
**DETALLES INTERCONEXIÓN**

Nº PLANO:	1380-EL	HOJA:	2 DE 5
-----------	---------	-------	--------

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	ESCALA:	1:400
--------	--	---------	-------

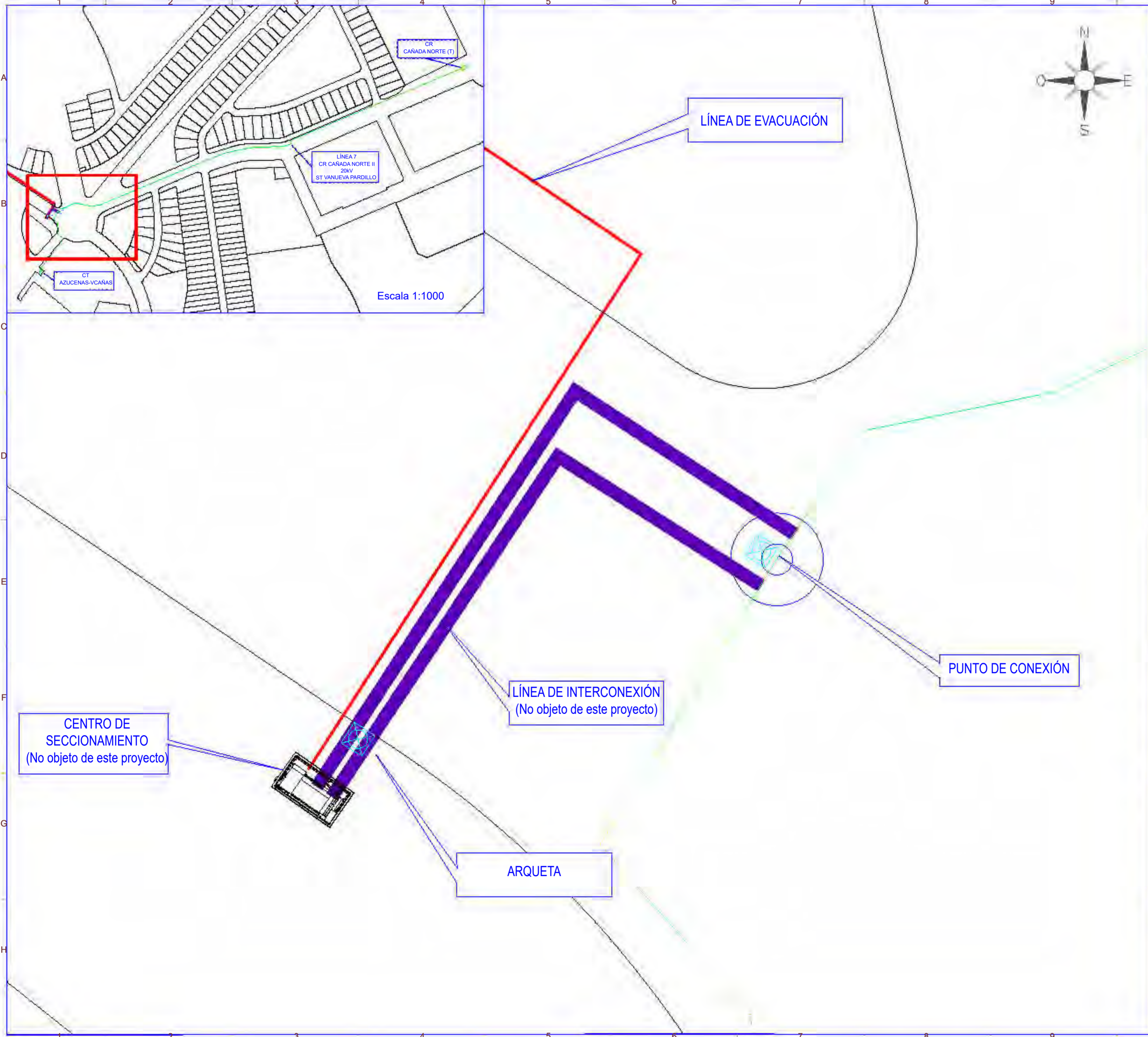
DIBUJADO POR:  
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	27.04.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:  
 Desarrollo  
 Contrato  
 Construcción  
 As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESENTACIÓN AUTORIZADA PARA SU USO.

SPA-2023-05-BUE-1380-EL-DRW-RNX-00-DETALLES INTERCONEXIÓN.DWG



nexer Renerix

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Existente
	Centro de Seccionamiento

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: PF BUENAVISTA      CLIENTE: ASCELLA INVESTMENTS S.L.

TÍTULO: DETALLES INTERCONEXIÓN

Nº PLANO: 1380-EL      HOJA: 3 DE 5

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"  
TAMAÑO TIPO "A-2"

ESCALA: 1:25

DIBUJADO POR:      APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	27.04.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:

Desarrollo     Contrato     Construcción     As Built

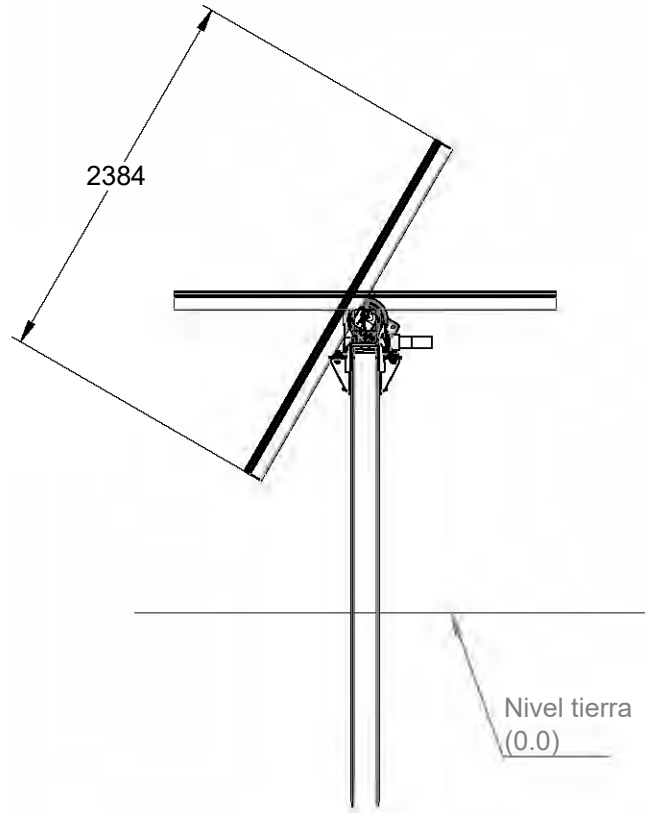








THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE, AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE



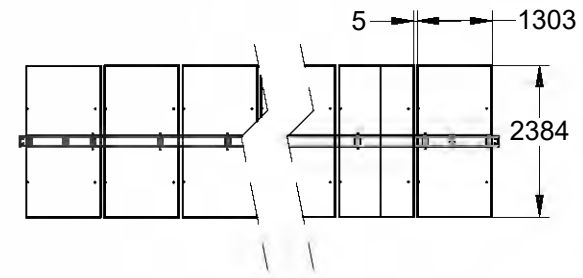
Escala 1: 50

Nota\*

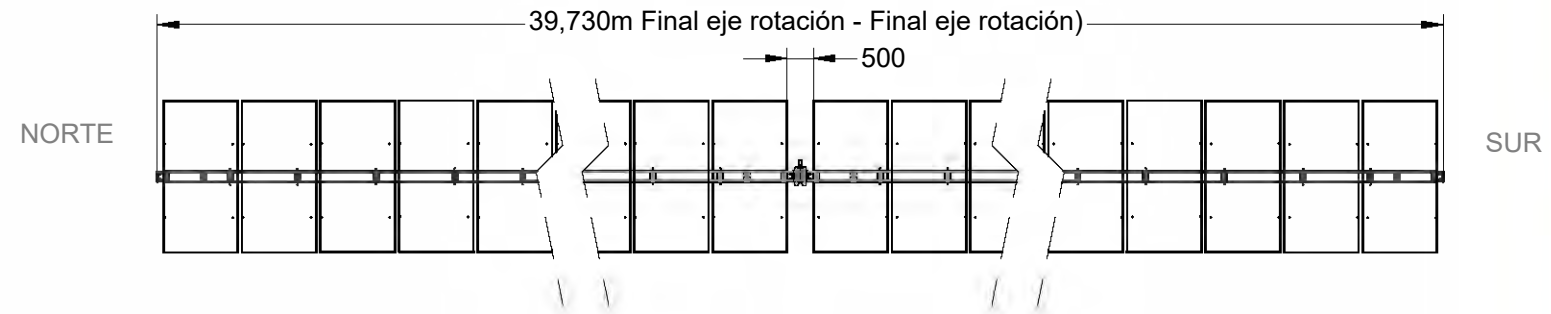
Longitudes estándar de alturas de postes	
55 Grados	
	1.3 m
	1.5 m
	1.7 m
	2 m
	2.5 m
	2.8 m
	3 m

\*Cualquier cambio en las longitudes de la tabla, debe ser estudiado y aprobado para un proyecto específico.

Módulo: Trina Solar  
Separación entre módulos



## Seguidor 1Vx30



Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Módulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulo
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TÍTULO:	ESTRUCTURA SOPORTE
---------	--------------------

Nº PLANO	1510-ME	HOJA:	2 DE 4
----------	---------	-------	--------

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "420 X 297"	TAMAÑO TIPO "A-3"	ESCALA:	S/E

DIBUJADO POR:

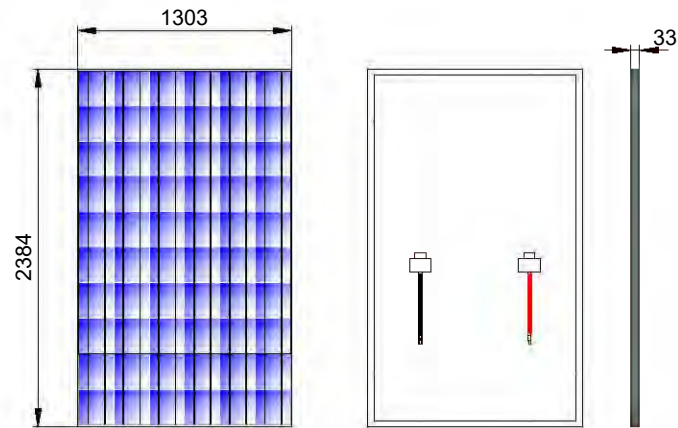
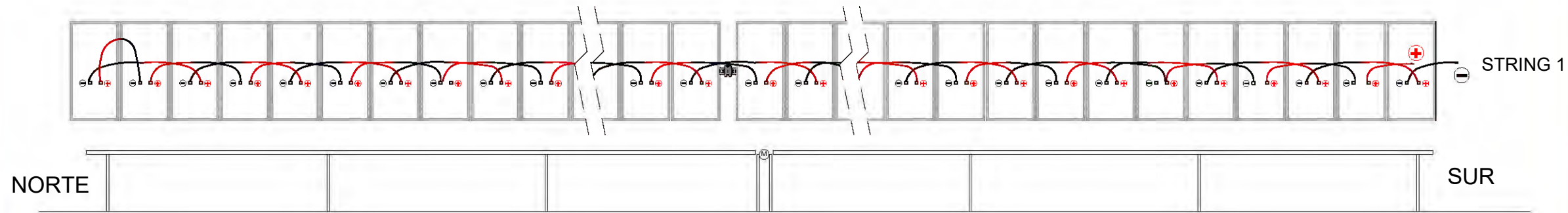
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	08.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:

Desarrollo   
  Contrato   
  Construcción   
  As Built

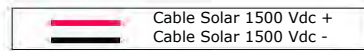
### Rack 1Vx46 (30 módulos x string)



CARACTERÍSTICAS MÓDULO FOTOVOLTAICO:	
Fabricante	TRINA SOLAR
Modelo	TSM-DEG21C.20
Potencia máxima	660 Wp
Tensión en Pmax	38.1 V
Corriente en Pmax	17.35 A
Tensión en circuito abierto	45.9 V
Corriente de Cortocircuito	18.45 A
Eficiencia del módulo	21.2 %

\*Standard test conditions (STC): 1000 W/m², AM1.5, 25°C

**NOTAS:**  
 Se etiquetará el inicio y final de cada string.  
 La forma de denominar las instalaciones es:  
 Ix-Cyy-Szz donde x es el número del inversor, yy es la caja de nivel y zz el número de la serie o string.  
 Se utilizarán los conectores que empleen los módulos o compatibles.  
 Para evitar inducciones de rayos, el excedente de cable se recogerá en zig-zag, evitándose los bucles.  
 El cableado en circuitos exteriores de interconexión de módulos, serán aptos para intemperie y resistentes a la acción del sol.



Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación :	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulo
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TITULO:	<b>ESTRUCTURA SOPORTE</b>
---------	---------------------------

Nº PLANO:	1510-ME	HOJA:	3 DE 4
-----------	---------	-------	--------

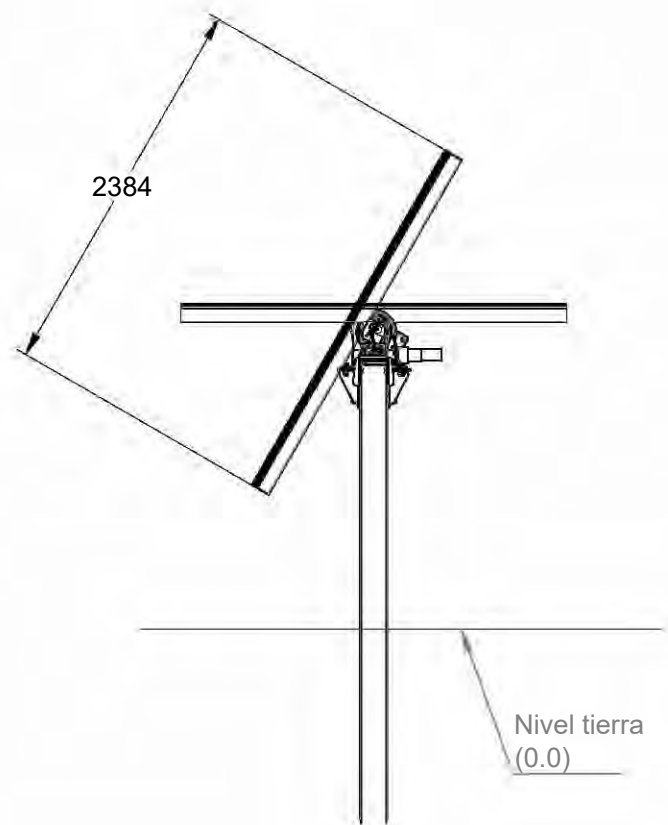
PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "420 X 297" TAMAÑO TIPO "A-3"	ESCALA:	S/E
--------	--	---------	-----

DIBUJADO POR:	
APROBADO POR:	

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	08.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:	<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/> Contrato	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built
----------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------------------

THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE. AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE



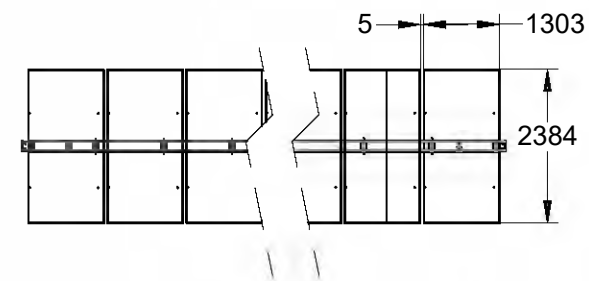
Escala 1: 50

Nota\*

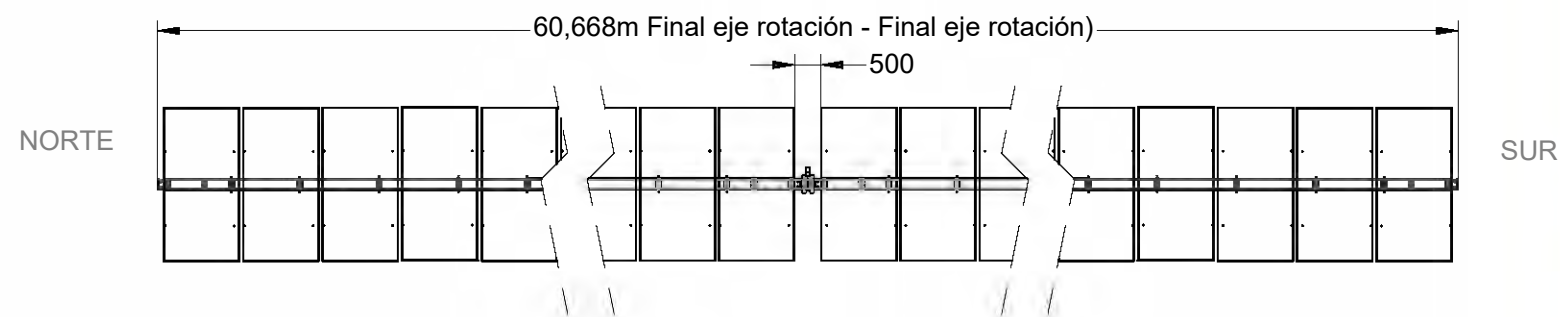
Longitudes estandar de alturas de postes	
55 Grados	
	1.3 m
	1.5 m
	1.7 m
	2 m
	2.5 m
	2.8 m
	3 m

\*Cualquier cambio en las longitudes de la tabla, debe ser estudiado y aprobado para un proyecto específico.

Módulo: Trina Solar  
Separación entre módulos



## Seguidor 1Vx46



Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Módulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulo
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TITULO:  
**ESTRUCTURA SOPORTE**

Nº PLANO	HOJA:
1510-ME	4 DE 4

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "420 X 297" TAMAÑO TIPO "A-3"	S/E

DIBUJADO POR:  
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	08.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:  
 Desarrollo     Contrato     Construcción     As Built

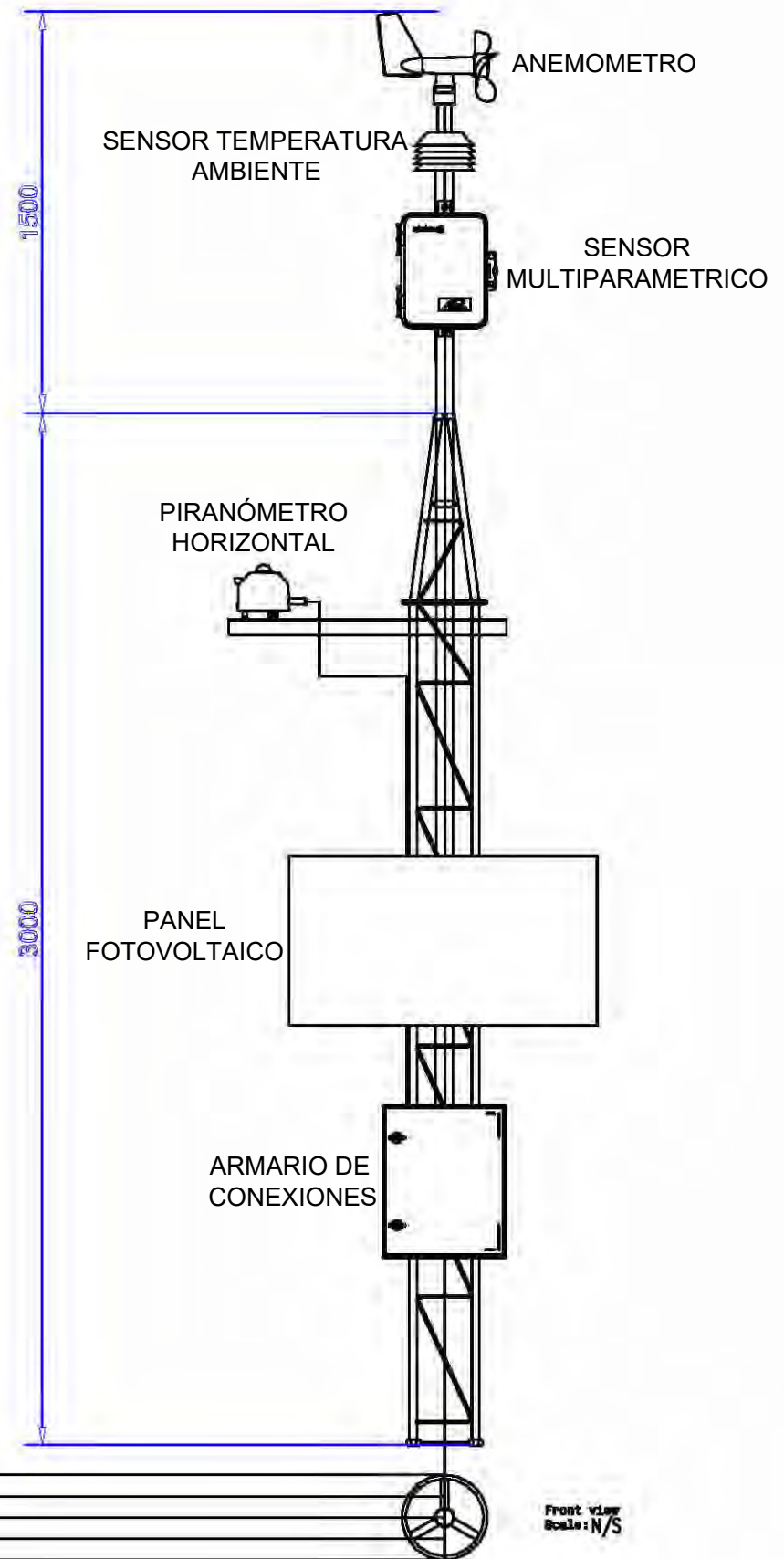
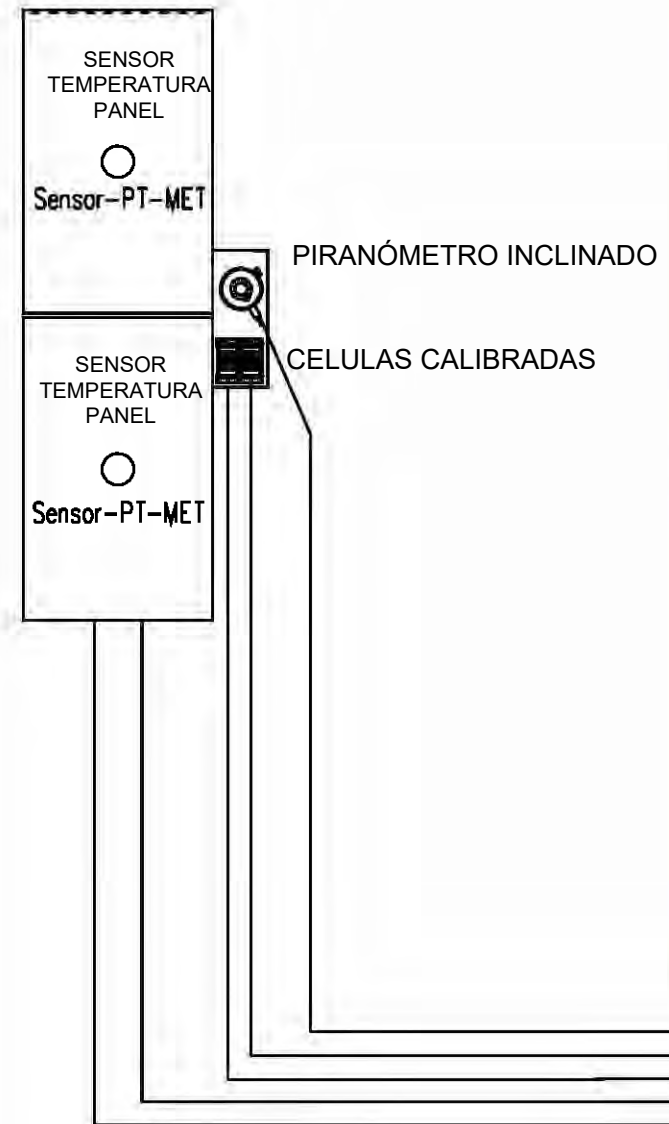
THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE. AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE

SPA-2023-05-BUE-1510-ME-DRW-RNX-00-ESTRUCTURA SOPORTE.DWG

THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE, AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE.

SPA-2023-05-BUE-1610-IS-DRW-RNX-00-DETALLE ESTACION METEOROLOGICA.DWG

**UBICADO EN ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS PANELES**



Estación Meteorológica Completa	
TYPE OF SYSTEM:	WS-100
IEC 60364 / IEC 60216 / IEC 62548 / IEC 60529 / IEC 61643-11	
RATED VOLTAGES - TENSIONES ASIGNADAS - BEMESSUNGSPANNUNGEN	230 VAC
RATED CURRENT - INTENSIDAD ASIGNADA - BEMESSUNGSTROM	16A
WIRING DIAGRAM N° - ESQUEMA DE CONEXIONADO - SCHALTPLAN-Nr	WS0100-18/01468/01
NÚMERO UNIDADES	1

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación :	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulo
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
Pais:	España
Sistema de Coordinadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: **PF BUENAVISTA**      CLIENTE: **ASCELLA INVESTMENTS S.L.**

TITULO: **ESTACION METEOROLOGICA**

Nº PLANO: **1610-IS**      HOJA: **1 DE 1**

PAPEL: TAMANO ORIGINAL "420 X 297"  
 TAMANO TIPO "A-3"  
 ESCALA: **S/E**

DIBUJADO POR: \_\_\_\_\_  
 APROBADO POR: \_\_\_\_\_

REV.	DESCRIPCION	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	05.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:  
 Desarrollo     Contrato     Construcción     As Built

Front view  
Scale: N/S

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA**

**VALDEMORILLO  
(MADRID)**

**MAYO 2023**

**PROMOTOR: ASCELLA INVESTMENTS SL**  
Av. de Bruselas, 31, 28108 Alcobendas, Madrid



Preparado para:

**ASCELLA INVESTMENTS SL**

Versión	Nombre	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
0	Emisión inicial	15/05/2023	J.C.R.	R.C.C.	A.M.S.



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETO .....	5
1.2	CAMPO DE APLICACIÓN .....	5
1.3	DISPOSICIONES GENERALES .....	5
1.3.1	CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.....	5
1.3.2	SEGURIDAD EN EL TRABAJO .....	6
1.3.3	SEGURIDAD PÚBLICA.....	6
1.4	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO .....	7
1.4.1	DATOS DE LA OBRA.....	7
1.4.2	REPLANTEO DE LA OBRA.....	7
1.4.3	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.....	8
1.4.4	RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....	8
1.4.5	ORGANIZACIÓN.....	8
1.4.6	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
1.4.7	SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.....	9
1.4.8	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	9
1.4.9	RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	10
1.4.10	PERIODOS DE GARANTÍA.....	10
1.4.11	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	10
1.4.12	PAGO DE OBRAS.....	11
1.4.13	ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.....	11
1.5	DISPOSICIÓN FINAL.....	11
<b>2</b>	<b>CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.....</b>	<b>12</b>
2.1	PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.....	12
2.2	ZANJAS.....	12
2.2.1	ZANJAS EN TIERRA.....	12
2.2.1.1	EJECUCIÓN.....	12
2.2.1.2	DIMENSIONES Y CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	16
2.2.2	ZANJAS EN ROCA.....	17
2.2.3	ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.....	17
2.2.4	ROTURA DE PAVIMENTOS.....	17
2.2.5	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.....	18
2.3	GALERÍAS.....	18
2.3.1	GALERÍAS VISITABLES.....	18
2.3.2	GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES.....	20
2.4	ATARJEAS O CANALES REVISABLES.....	20
2.5	BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O SUJECIONES DIRECTAS A LA PARED.....	21
2.6	CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	21
2.6.1	MATERIALES.....	22
2.6.2	DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EJECUCIÓN.....	23
2.6.3	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE EJECUCIÓN DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.....	24
2.6.3.1	CRUZAMIENTOS.....	24



2.6.3.2	PROXIMIDADES Y PARALELISMOS. ....	25
2.6.3.3	ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO). ....	26
2.7	TENDIDO DE CABLES. ....	27
2.7.1	TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA. ....	27
2.7.1.1	MANEJO Y PREPARACIÓN DE BOBINAS. ....	27
2.7.1.2	TENDIDO DE CABLES. ....	27
2.7.2	TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA O TUBULARES. ....	29
2.7.2.1	TENDIDO DE CABLES EN TUBULARES. ....	29
2.7.2.2	TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA. ....	30
2.8	MONTAJES. ....	30
2.8.1	EMPALMES. ....	30
2.8.2	BOTELLAS TERMINALES. ....	31
2.8.3	AUTOVÁLVULAS Y SECCIONADOR. ....	31
2.8.4	HERRAJES Y CONEXIONES. ....	31
2.8.5	COLOCACIÓN DE SOPORTES Y PALOMILLAS. ....	32
2.8.5.1	SOPORTES Y PALOMILLAS PARA CABLES SOBRE MUROS DE HORMIGÓN. ....	32
2.8.5.2	SOPORTES Y PALOMILLAS PARA CABLES SOBRE MUROS DE LADRILLO. ....	32
2.9	CONVERSIONES AÉREO-SUBTERRÁNEAS. ....	32
2.10	TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES. ....	33
2.11	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. ....	33
2.12	ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN. ....	34

## 1 CONDICIONES GENERALES

### 1.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

### 1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de alta tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

### 1.3 DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

#### 1.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se registrarán por lo especificado en:

- a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.



d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

f) Real Decreto 105/2008, de 1 de ABRIL, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### 1.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “f” del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

### 1.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

#### 1.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

##### 1.4.1 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

##### 1.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.



#### **1.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.**

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

#### **1.4.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL.**

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

#### **1.4.5 ORGANIZACIÓN.**

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

#### **1.4.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.



El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

#### **1.4.7 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.**

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

#### **1.4.8 PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.



No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

#### **1.4.9 RECEPCIÓN PROVISIONAL.**

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detallados para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

#### **1.4.10 PERIODOS DE GARANTÍA.**



El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

#### **1.4.11 RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra

 ASCELLA INVESTMENTS SL	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO</b>	REF. RENERIX:	SPA-2023-05
	PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED PF BUENAVISTA	PROMOTOR :	ASCELLA INVESTMENTS SL
		FECHA CREACIÓN :	MAYO 2023
		VERSIÓN :	00

y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

#### **1.4.12 PAGO DE OBRAS.**

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

#### **1.4.13 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.**

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

### **1.5 DISPOSICIÓN FINAL.**

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

## 2 CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

### 2.1 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

### 2.2 ZANJAS.

#### 2.2.1 ZANJAS EN TIERRA.

##### 2.2.1.1 EJECUCIÓN.

Su ejecución comprende:



- a) Apertura de las zanjas.
- b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo (cables directamente enterrados).
- d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).
- e) Colocación de la cinta de "atención al cable".
- f) Tapado y apisonado de las zanjas.
- g) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
- h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

- a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de equipos de detección, como el georadar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso (siempre conforme a la normativa de riesgos laborales).

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.



Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo (cables directamente enterrados).

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías. En cualquier caso, la protección mecánica soportará un impacto puntual de una energía de 20 J y cubrirá la proyección en planta de los cables.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).



Las canalizaciones estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica.

El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

e) Colocación de la cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia del cable", tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

f) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de "Atención a la existencia del cable", se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

g) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.



h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

### **2.2.1.2 DIMENSIONES Y CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

#### **2.2.1.2.1 Zanja normal para media tensión.**

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

#### **2.2.1.2.2 Zanja para media tensión en terreno con servicios.**

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

#### **2.2.1.2.3 Zanja con más de una banda horizontal.**

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión directamente enterrados, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.



Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

### **2.2.2 ZANJAS EN ROCA.**

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

### **2.2.3 ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.**

Si los cables van directamente enterrados, la separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

### **2.2.4 ROTURA DE PAVIMENTOS.**

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.

b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

### 2.2.5 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

## 2.3 GALERÍAS.

Pueden utilizarse dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personal, y la galería o zanja registrable, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas de tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable.

### 2.3.1 GALERÍAS VISITABLES.

- Limitación de servicios existentes.

Las galerías visitables se usarán preferentemente sólo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento que evacua.

- Condiciones generales.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida, deben disponerse accesos en las zonas extremas de las galerías.



La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva, a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad máxima admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

- Galerías de longitud superior a 400 m.

Dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF120) con puertas cortafuegos (RF90) cada 1.000 m como máximo y las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

- Disposición e identificación de los cables.

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T. en uno de los laterales, reservando el otro para B.T., control, señalización, etc).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

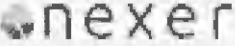

- Sujeción de los cables.

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc) para evitar que los esfuerzos térmicos, electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que puedan presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

- Equipotencialidad de masas metálicas accesibles.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

- Aislamiento de pantalla y armadura de un cable respecto a su soporte metálico.

 ASCELLA INVESTMENTS SL	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO</b>	REF. RENERIX:	SPA-2023-05
	PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED PF BUENAVISTA	PROMOTOR :	ASCELLA INVESTMENTS SL
		FECHA CREACIÓN :	MAYO 2023
		VERSIÓN :	00

El proyectista debe calcular el valor máximo de la tensión a que puede quedar sometida la pantalla y armadura de un cable dentro de la galería respecto a su red de tierras en las condiciones más desfavorables previsibles. Si dimensionará el aislamiento entre la pantalla y la armadura del cable respecto al elemento metálico de soporte para evitar una perforación que establezca un camino conductor, ya que esto podría dar origen a un defecto local en el cable.

- Previsión de defectos conducidos por la tierra de la galería.

En el caso que aparezca un defecto iniciado en un cable dentro de la galería, si el proyectista no prevé medidas especiales, considerará que las tierras de la galería deben poder evacuar las corrientes de defecto de dicho cable (defecto fase-tierra). Por consiguiente, dichas corrientes no deberán superar la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierras de la galería.

- Previsión de defectos en cables no evacuados a la tierra de la galería.

El proyectista puede prever la instalación de cables cuya corriente de defecto fase-tierra supere la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierra de la galería. En ese caso, las pantallas y armaduras de tales cables deberán estar aisladas, protegidas y separadas respecto a los elementos metálicos de soporte, de forma que se asegure razonablemente la imposibilidad de que esos defectos puedan drenar a la red de tierra de la galería, incluso en el caso de defecto en un punto del cable cercano a un elemento de sujeción.

### 2.3.2 GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES.

En tales galerías se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga no afecte a los demás servicios.

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- Estanqueidad de los cierres.
- Buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor.

### 2.4 ATARJEAS O CANALES REVISABLES.

En ciertas ubicaciones con acceso restringido al personal autorizado, como puede ser en el interior de industrias o de recintos destinados exclusivamente a contener instalaciones eléctricas, podrán utilizarse canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o de cualquier otro material sintético de elevada resistencia mecánica (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano.

Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes). Incluso, puede ser preferible destinar canales distintos. El canal debe permitir la renovación del aire.

## 2.5 BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O SUJECIONES DIRECTAS A LA PARED.

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas de alta tensión (de interior o exterior) en las que el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurre el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

En instalaciones frecuentadas por personal no autorizado se podrá utilizar como sistema de instalación bandejas, tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con al ayuda de un útil. Las bandejas se dispondrán adosadas a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura mayor de 4 m para garantizar su inaccesibilidad. Para montajes situados a una altura inferior a 4 m se utilizarán tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con la ayuda de un útil.

En el caso de instalaciones a la intemperie, los cables serán adecuados a las condiciones ambientales a las que estén sometidos (acción solar, frío, lluvia, etc), y las protecciones mecánicas y sujeciones del cable evitarán la acumulación de agua en contacto con los cables.

Se deberán colocar, asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridas, etc) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 m como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

## 2.6 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado.

El cable deberá ir en el interior de canalizaciones entubadas hormigonadas en los casos siguientes:



- A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- B) Para el cruce de ferrocarriles.
- C) En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- D) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- E) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

#### **2.6.1 MATERIALES.**

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.



f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

### 2.6.2 DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se tapan cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.



En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

### **2.6.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE EJECUCIÓN DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.**

#### **2.6.3.1 CRUZAMIENTOS.**

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con calles y carreteras deberá realizarse siempre bajo tubo hormigonado en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo hormigonado, de forma perpendicular a la vía siempre que sea posible. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m., quedando la parte superior del tubo más próximo a la superficie a una profundidad mínima de 1,10 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los cables de telecomunicación o canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los



empalmes o juntas será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. También se empleará este tipo de tubos, conductos o divisorias en los cruzamientos con depósitos de carburante, no obstante, en este caso, los tubos distarán como mínimo 1,20 m del depósito y los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por los mismos materiales reflejados en el párrafo anterior.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:

- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:

- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. Estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc). En el caso de línea A.T. entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, que será de las características mecánicas definidas en los cruzamientos anteriores.

### **2.6.3.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.**

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia. Si el paralelismo se realiza respecto a cables de telecomunicación o canalizaciones de agua la distancia mínima será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía



de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de agua será de 1 m. Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables de alta tensión.

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:

- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,40 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:

- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,25 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,15 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, de las mismas características que las especificadas en el primer párrafo de este apartado. La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de gas será de 1 m.

### 2.6.3.3 ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO).

En el caso de que alguno de los servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, la conducción más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

## 2.7 TENDIDO DE CABLES.

### 2.7.1 TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

#### 2.7.1.1 MANEJO Y PREPARACIÓN DE BOBINAS.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

#### 2.7.1.2 TENDIDO DE CABLES.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mmR de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm<sup>2</sup> en cables trifásicos y a 5 kg/mm<sup>2</sup> para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.



Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bias, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras



aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

## **2.7.2 TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA O TUBULARES.**

### **2.7.2.1 TENDIDO DE CABLES EN TUBULARES.**

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUZAMIENTOS).

Una vez tendido el cable, los tubos se tapanán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

#### **2.7.2.2 TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA.**

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de "Colocación de Soportes y Palomillas".

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

## **2.8 MONTAJES.**

### **2.8.1 EMPALMES.**

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.



### 2.8.2 BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductoras dadas en el apartado anterior de Empalmes.

### 2.8.3 AUTOVÁLVULAS Y SECCIONADOR.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm<sup>2</sup> de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 Ω.



La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm.  $\varnothing$  inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

### 2.8.4 HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

 ASCELLA INVESTMENTS SL	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> PROYECTO EJECUTIVO	REF. RENERIX:	SPA-2023-05
	PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED PF BUENAVISTA	PROMOTOR :	ASCELLA INVESTMENTS SL
		FECHA CREACIÓN :	MAYO 2023
		VERSIÓN :	00

Asimismo, se procurará que queden completamente horizontales.

### **2.8.5 COLOCACIÓN DE SOPORTES Y PALOMILLAS.**

#### **2.8.5.1 SOPORTES Y PALOMILLAS PARA CABLES SOBRE MUROS DE HORMIGÓN.**

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asimismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

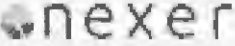

#### **2.8.5.2 SOPORTES Y PALOMILLAS PARA CABLES SOBRE MUROS DE LADRILLO.**

Igual al apartado anterior, pero sobre paredes de ladrillo.

## **2.9 CONVERSIONES AÉREO-SUBTERRÁNEAS.**

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo subterránea, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.
- Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea, no será necesario instalar un seccionador.
- El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido por un tubo o canal cerrado de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos con la suficiente resistencia mecánica. El interior de los tubos o canales será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. El tubo o canal se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua (taponado hermético mediante capuchón de protección de neopreno, cinta adhesiva o de relleno o pasta taponadora adecuada), y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno.

 ASCELLA INVESTMENTS SL	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> PROYECTO EJECUTIVO	REF. RENERIX:	SPA-2023-05
	PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED PF BUENAVISTA	PROMOTOR :	ASCELLA INVESTMENTS SL
		FECHA CREACIÓN :	MAYO 2023
		VERSIÓN :	00

El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro del cable o el de la terna de cables si son unipolares y, en el caso de canal cerrado su anchura mínima será de 1,8 veces el diámetro del cable.

- Si se instala un solo cable unipolar por tubo o canal, éstos deberán ser de plástico o metálico de material no ferromagnético, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas.

- Cuando deban instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos autoválvulas o descargadores, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

## 2.10 TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

## 2.11 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán, para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o del contratista de la instalación para los trabajos del proyecto.

Cada plan de calidad debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Una descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
- b) La estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsables de una parte del trabajo.
- c) Las obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- d) Puntos de control de ejecución y notificación.
- e) Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones del proyecto.
- f) La inspección de los materiales y sus componentes a su recepción.
- g) La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- h) Inspección durante la fabricación / construcción.
- i) Inspección final y ensayos.



El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

## 2.12 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT 05.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Colegiado 1.327 COGITI CREAL





Preparado para:

**ASCELLA INVESTMENTS SL**

# **PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA**

**VALDEMORILLO  
(MADRID)**

**MAYO 2023**

**PROMOTOR: ASCELLA INVESTMENTS SL**

Av. de Bruselas, 31, 28108 Alcobendas, Madrid





Preparado para:

**ASCELLA INVESTMENTS SL**

Versión	Nombre	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
00	Emisión inicial	15/05/2023	J.C.R.	R.C.C.	A.M.S.



**PRESUPUESTO**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

REF. RENERIX: SPA-2023-05  
PROMOTOR : ASCELLA INVESTMENTS SL  
FECHA CREACIÓN : MAYO 2023  
VERSIÓN : 00

INDICE

<b>1</b>	<b>PRESUPUESTO. DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>4</b>
1.1	PRESUPUESTO PLANTA FOTOVOLTAICA.....	4
<b>2</b>	<b>PRESUPUESTO. RESUMEN .....</b>	<b>9</b>



### 1 PRESUPUESTO. DESCOMPUESTOS

A continuación se detalla el presupuesto por subpartidas.

#### 1.1 PRESUPUESTO PLANTA FOTOVOLTAICA

##### PLANTA FV

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>1</b>	<b>Capítulo</b>		<b>TRABAJOS PREVIOS</b>		<b>64.000,00</b>	<b>64.000,00</b>
1.01	Partida	Ud	ESTUDIO GEOTÉCNICO Estudio geotécnico del terreno en cualquier tipo de suelo. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de las cimentaciones.	1,000	10.000,00	10.000,00
1.02	Partida	Ud	ESTUDIO TOPOGRÁFICO Levantamiento Topográfico de detalle, a escala mínima 1:100, que incluirá la representación al menos de.	1,000	4.000,00	4.000,00
1.03	Partida	Ud	INGENIERÍA Y CÁLCULOS PREVIOS	1,000	50.000,00	50.000,00
<b>1</b>					<b>64.000,00</b>	<b>64.000,00</b>
<b>2</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>48.823,95</b>	<b>48.823,95</b>
2.01	Partida	m2	DESBROCE Y DESTOCONADO Desbroce y destococonado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela.	113.779,000	0,050	5.688,95
2.02	Partida	m3	Formación de viales Suministro, extendido, nivelado y compactado por medios mecánicos de grava granulometría 40/80 mm, en capas de base de 10/20 cm de espesor, por tongadas según pendiente y medido sobre perfil, incluso preparación de la superficie de asiento, riego y refino hasta alcanzar un proctor modificado del 90-95%, ejecutado de acuerdo a pliegos generales y particulares, memoria y planos, totalmente terminado.	339,880	25,00	8.497,00
2.03	Partida	m3	DESMONTE Desmonte en terreno blando con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de extendido dentro de la obra. Medido sobre perfil teórico.	4.564,000	0,50	2.282,00
2.04	Partida	m3	TERRAPLENADO Formación de terraplenado a cielo abierto para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación mediante equipo mecánico hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio), y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo.	4.244,000	2,00	8.488,00
2.05	Partida	m	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD) PHD de Carretera M600 según se indica en Memoria y plano adjuntos	26,520	900,00	23.868,00
<b>2</b>					<b>48.823,95</b>	<b>48.823,95</b>



## PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED PF BUENAVISTA

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>3</b>	<b>Capítulo</b>		<b>URBANIZACIÓN</b>		<b>64.911,62</b>	<b>64.911,62</b>
3.01	Partida	m	VALLADO Vallado perimetral formado por malla de las características indicadas en memoria y planos, p.p. puertas, incluidos refuerzos en cambios de dirección, tornapuntas y tornillería necesarios. Se incluye la apertura de la cimentación así como el relleno de hormigón. Totalmente terminado.	2.644,240	8,40	22.211,62
3.02	Partida	m	DRENAJES Drenajes para evacuación de agua de la planta fv mediante cunetas superficiales revestidas de hormigón según estudio y proyecto. Totalmente terminadas	1.200,000	18,50	22.200,00
3.03	Partida	PA	Canalizaciones y obra civil Todas las canalizaciones necesarias para la construcción de la planta, incluidos los pequeños trabajos de obra civil y la perforación horizontal dirigida (PHD)	1,000	20.500,00	20.500,00
<b>3</b>					<b>64.911,62</b>	<b>64.911,62</b>
<b>4</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ESTRUCTURAS Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS</b>		<b>1.844.424,00</b>	<b>1.844.424,00</b>
4.01	Partida	w p	MÓDULO FOTOVOLTAICO Suministro de Módulo solar fotovoltaico marca Módulos Monocristalino de 650 Wp. Modelo TRINA TSM-DE21 650 o similar. Incluyendo conexión entre módulos, parte proporcional de pequeño material instalado, trasladado y puesto en obra.	5.880.600	0,22	1.293.732,00
4.02	Partida	ud	INSTALACIÓN MÓDULO FOTOVOLTAICO Instalación y montaje de Módulo solar fotovoltaico Monocristalino de 650 Wp. . Incluyendo conexión entre módulos, parte proporcional de pequeño material instalado, trasladado y puesto en obra. Totalmente instalado y funcionando.	8.910,000	1,20	10.692,00
4.03	Partida	ud	ESTRUTURA SEGUIDOR Suministro de estructura según memoria y planos. Incluyendo todo elemento auxiliar para fijación de módulos.	1,000	420.000,00	420.000,00
4.04	Partida	ud	MONTAJE ESTRUCTURA Montaje de todos los elementos que componen la estructura indicada en el punto anterior. Se incluyen todos los accesorios, materiales, traslado de maquinaria y medios auxiliares, almacenamiento y custodia, desembalado, ubicación en sitio definitivo, nivelado, ensamblado, sujeción y, en general, todos los preparativos, trabajos y útiles necesarios para realizar una correcta instalación.	1,000	120.000,00	120.000,00
<b>4</b>					<b>1.844.424,00</b>	<b>1.844.424,00</b>
<b>5</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INVERSORES</b>		<b>105.000,00</b>	<b>105.000,00</b>
5.01	Partida	ud	INVERSORES Suministro e instalación de conjunto Inversor de string, según características indicadas en la memoria incluso p.p. de sujeción de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Totalmente instalado, funcionando, puesta en marcha, medios de elevación, ayudas de albañilería conexiones, p.p. pequeño material, etc...	15,000	7.000,00	105.000,00
<b>5</b>					<b>105.000,00</b>	<b>105.000,00</b>

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>6</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT PLANTA FV</b>		<b>137.285,30</b>	<b>137.285,30</b>
<b>6.01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INSTALACION ELECTRICA BT CORRIENTE CONTINUA</b>		<b>79.435,30</b>	<b>79.435,30</b>
<b>6.01.01</b>	Partida	m	CIRCUITO C.C. 2x6, 2x10 y 2x16 MM <sup>2</sup> CU 1,8 KV DC 0,6/1KV AC RV-K. Conductor bipolar de seccion 2x6, 2x10 y 2x16 mm <sup>2</sup> de Cobre RV-K, instalado directamente enterrado, tension de aislamiento 0,6/1 KV, ensayado y aprobado por el fabricante a 1,8 kV DC. se incluye zanja de canalizacion y cierre de la misma. Incluso p.p.de pequeño material, conexasido, etc. Totalmente instalado y verificado.	66.578,000	0,90	59.920,20
<b>6.01.03</b>	Partida	m	CIRCUITO C.C. 2x185, 2X240 y 2x300 MM <sup>2</sup> AL 1,8KV DC 0,6/1KV AC RV-K DIR.ENT. Conductor Unipolar de seccion 2x185, 2X240 y 2x300 mm <sup>2</sup> de Aluminio RV-K, instalado directamente enterrado, tension de aislamiento 0,6/1 KV, ensayado y aprobado por el fabricante a 1,8 kV DC. se incluye zanja de canalizacion y cierre de la misma. Incluso p.p.de pequeño material, conexasido, etc. Totalmente instalado y verificado.	17.741,000	1,10	19.515,10
<b>6.01</b>					<b>79.435,30</b>	<b>79.435,30</b>
<b>6.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INSTALACION ELECTRICA BT SERVICIOS AUXILIARES</b>		<b>25.350,00</b>	<b>25.350,00</b>
<b>6.02.01</b>	Partida	ud	INSTALACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES Suministro e instalación de alimentación de servicios auxiliares comunes de la planta, para sistema de seguridad y monitorización. Totalmente instalado, probado y funcionando	1,000	20.000,00	20.000,00
<b>6.02.06</b>	Partida	ud	CUADRO GENERAL SERVICIOS AUXILIARES Cuadro general de mando y protección (CGMP), compuesto por armario metalico interior, de superficie M.Gerin o similar, con 20% espacio de reserva para posibles ampliaciones, incluso colocación y rotulado, en cuyo interior iran instalados los siguientes elementos indicados así como total definido en esquema unifilar.	1,000	5.350,00	5.350,00
<b>6.02</b>					<b>25.350,00</b>	<b>25.350,00</b>
<b>6.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>RED DE TIERRAS</b>		<b>32.500,00</b>	<b>32.500,00</b>
<b>6.03.01</b>	Partida	ud	RED DE TIERRAS CAMPO SOLAR Suministro e Instalacion de Conductor de Cu 35mm <sup>2</sup> desnudo para formación de red de tierra entre seguidores y cajas de registro de 1er Nivel, se colocara en zanja, incluso conexiones con con red de tierras de centros de inversores, incluido terminales de conexion, soldaduras, grapas de fijacion y empalmenes necesarios. Incluso suministro y colocacion de Picas de puesta a tierra de acero cobrizado (acero y tratamiento superficial de cobre mediante tratamiento electrolitico de 100 micras), longitud 2m y diametro 14,2mm, incluso material necesario para soldadura electrolitica con cable de cobre, con soldadura aluminotérmica.Totalmente instalado.	1,000	30.000,00	30.000,00
<b>6.03.02</b>	Partida	ud	RED DE TIERRAS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Suministro e Instalacion de tierras con conductor de Cu 50mm <sup>2</sup> desnudo, se colocara en zanja, incluso conexiones con con red de tierras interiores de centros de transformación, incluido terminales de conexion, soldaduras, grapas de fijacion y empalmenes necesarios. Incluso suministro y colocacion de Picas de puesta a tierra de acero cobrizado (acero y tratamiento superficial de cobre mediante tratamiento electrolitico de 100 micras), longitud 1,5m y diametro 14,2mm, incluso material necesario para soldadura electrolitica con cable de cobre, con soldadura aluminotérmica.Totalmente instalado.	1,000	2.500,00	2.500,00
<b>6.03</b>					<b>32.500,00</b>	<b>32.500,00</b>
<b>6</b>					<b>137.285,30</b>	<b>137.285,30</b>



**PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED**  
**PF BUENAVISTA**

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>7</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA MT PLANTA FV</b>		<b>214.847,89</b>	<b>214.847,89</b>
7.01	Partida	ud	CENTRO DE TRANSFORMACION, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL Suministro e instalación de Centro de Transformación prefabricado de Ormazabal o similar con un transformador, celdas de media tensión, transformador de auxiliares, armario de auxiliares totalmente conectado, según características indicadas en la memoria incluso p.p. de cimentación de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Incluye Protección, medida y control (PMC) según normativa de compañía eléctrica y descripción del proyecto. Totalmente instalado, funcionando, puesta en marcha, medios de elevación, ayudas de albañilería conexiones, p.p. pequeño material, etc...	1,000	70.000,00	70.000,00
7.02	Partida	m	LÍNEA EVACUACION MT (DESDE CTPMC A CS) 3X150 MM2 AL 12/20 KV Línea eléctrica de media tensión de evacuación, desde CTPMC a CS, Al 12/20 kV RHZ1 o similar directamente enterrada en zanja, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al RHZ1 12/20 kV, con aislamiento de dieléctrico seco HEPR, apantallado, con alambre de cobre de sección total 16 mm2, no armado, para una tensión nominal 12/20 kV, suministro y colocación de cables conductores, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, empalmes y obra civil para zanjeado según planos. Totalmente instalado, incluso coca en arqueta final para su conexión.	3.081,870	47,00	144.847,89
7.02	Partida	ud	CENTRO DE PROTECCION, MEDIDA Y CONTROL Centro de Protección, medida y control (CPMC) según normativa de compañía eléctrica y descripción del proyecto.	0,000	40.000,00	0,00
<b>7</b>					<b>214.847,89</b>	<b>214.847,89</b>
<b>8</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CONTROL Y MONITORIZACIÓN</b>		<b>60.000,00</b>	<b>60.000,00</b>
8.01	Partida	PA	CONTROL Y MONITORIZACIÓN Suministro e instalación de sistema de monitorización mediante cable ethernet cat6 con el switch de comunicaciones existente en edificio eléctrico de control. Incluso rack de comunicaciones, equipo sai 10kw 30mín, datalogger y convertidor de señal a RJ45, alimentación para equipos con protección magnetotérmica y tomas de corriente compatibles en España. Suministro y tendido de f.o. multimodo.	1,000	40.000,00	40.000,00
8.02	Partida	PA	SCADA Y PPC Suministro e instalación de sistema de scada y control de potencia de la planta cumpliendo código de red (PPC) para registrar, controlar e informar sobre el comportamiento de la planta. pp proporcional de ayuda de equipos auxiliares. Medida la unidad de obra ejecutada y probada	1,000	15.000,00	15.000,00
8.03	Partida	ud	ESTACIÓN METEOROLÓGICA Suministro e instalación de estación meteorológica, incluyendo piranómetro, sensores de parámetros ambientales, terminal inteligente gateway/data logger Zigbee para unidades ZB-Connection con conexiones ethernet, USB y Wifi. Soporta conexión de modem GPRS o 3G externo. Es el equipo principal del sistema de sensores que se conectará directamente al router de la planta para transmitir la información recogida. Incluso antena de exterior, incluso suministro y montaje de poste. Unidad totalmente instalada y conexionada	1,000	5.000,00	5.000,00
<b>8</b>					<b>60.000,00</b>	<b>60.000,00</b>
<b>9</b>	<b>Capítulo</b>		<b>SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA</b>		<b>58.173,28</b>	<b>58.173,28</b>
9.01	Partida	ud	SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA Suministro y montaje de sistema perimetral de seguridad y videovigilancia incluyendo postes de acero galvanizado para montaje de videocámaras, sistema de control de acceso, sistema de antiintrusión personal, CCTV incluyendo cámaras con visión infrarroja, focos infrarrojos con sus lámparas, red de datos de seguridad, centro de seguridad local, repuestos para montaje y puesta en servicio, almacenamiento, embalaje y transporte, totalmente instalado, incluyendo medios de elevación, accesorios, preparativos, trabajos y útiles necesarios para realizar una correcta instalación, calibrado y pruebas con CRA.	1,000	58.173,28	58.173,28
<b>9</b>					<b>58.173,28</b>	<b>58.173,28</b>

**PRESUPUESTO**  
**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

REF. RENERIX:

**SPA-2023-05**

PROMOTOR :

**ASCELLA  
 INVESTMENTS SL**



**PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
 PF BUENAVISTA**

FECHA  
 CREACIÓN :

**MAYO 2023**

VERSIÓN :

**00**

<b>10</b>	<b>Capítulo</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		<b>23.695,00</b>	<b>23.695,00</b>
<b>10.01</b>	Partida	ud SEGURIDAD Y SALUD	1,000	23.695,00	23.695,00
Partida Alzada a justificar por el cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud en la Construcción, tanto a nivel de protecciones individuales como Colectivas, según estudio de seguridad y salud.					
<b>10</b>				<b>23.695,00</b>	<b>23.695,00</b>
<b>11</b>	<b>Capítulo</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		<b>22.482,29</b>	<b>22.482,29</b>
<b>11.01</b>	Partida	ud GESTIÓN DE RESIDUOS	1,000	22.482,29	22.482,29
Partida alzada a justificar para la correcta gestión de los residuos derivados de la construcción y embalajes, así como su tratamiento en vertederos y/o gestores autorizados, según estudio de gestión de residuos.					
<b>11</b>				<b>22.482,29</b>	<b>22.482,29</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>2.643.643,33</b>	<b>2.643.643,33</b>



## 2 PRESUPUESTO. RESUMEN

A continuación, se detalla el presupuesto de la planta fotovoltaica con las partidas generales.

PLANTA FV	
1 TRABAJOS PREVIOS	64.000,00 €
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	48.823,95 €
3 URBANIZACIÓN	64.911,62 €
4 ESTRUCTURAS Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	1.844.424,00 €
5 INVERSORES	105.000,00 €
6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT PLANTA FV	137.285,30 €
7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA MT PLANTA FV	214.847,89 €
8 CONTROL Y MONITORIZACIÓN	60.000,00 €
9 SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA	58.173,28 €
10 SEGURIDAD Y SALUD	23.695,00 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	22.482,29 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PLANTA FV</b>	
13% GASTOS GENERALES	343.673,63 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	158.618,60 €
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA PLANTA FV</b>	
IVA	660.646,47 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL PLANTA FV</b>	
	3.806.582,03 €

Este presupuesto total asciende a **TRES MILLONES OCHOCIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS.**

**nexer**

ASCELLA INVESTMENTS SL



**PRESUPUESTO**  
**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED**  
**PF BUENAVISTA**

REF. RENERIX: **SPA-2023-05**  
PROMOTOR : **ASCELLA INVESTMENTS SL**  
FECHA CREACIÓN : **MAYO 2023**  
VERSIÓN : **00**

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**Colegiado 1.327 COGITI CREAL**



Preparado para:  
**ASCELLA INVESTMENTS SL**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN DE LA PLANTA  
FOTOVOLTAICA PF BUENAVISTA**

**VALDEMORILLO  
(MADRID)**

**MAYO 2023**

**PROMOTOR: ASCELLA INVESTMENTS SL**

Av. de Bruselas, 31, 28108 Alcobendas, Madrid





Preparado para:  
**ASCELLA INVESTMENTS SL**

Versión	Nombre	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
00	Emisión inicial	15/05/2022	J.C.R.	R.C.C.	A.M.S.



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETO.....	5
1.1.1	OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD.....	5
1.1.2	DESIGNACIÓN DE COORDINADORES.....	5
1.2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	7
1.2.1	PROPIETARIO.....	7
1.2.2	SITUACIÓN.....	7
1.2.3	ACCESOS.....	8
1.2.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	8
1.2.5	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	9
1.2.6	DEFINICIÓN DE LA OBRA.....	9
1.2.7	<b>PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
1.2.8	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
1.2.9	NÚMERO DE TRABAJADORES.....	10
1.2.10	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	11
1.3	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	12
1.3.1	RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	12
1.3.2	RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.....	38
1.3.3	NORMAS ORGANIZATIVAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	45
1.3.3.1	GENERAL.....	45
1.3.3.2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	46
1.3.3.3	OBJETO DEL PLAN DE EMERGENCIA.....	46
1.3.3.4	PLAN DE EMERGENCIA.....	47
1.3.3.5	IZADO DE CARGAS.....	51
1.3.3.6	TRABAJOS EN ALTURA.....	51
1.3.3.7	EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	53
1.3.3.8	TRABAJOS DE HORMIGÓN.....	54
1.3.3.9	ESTRUCTURAS.....	55
1.3.3.10	MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	55
1.3.3.11	MONTAJE ELÉCTRICO.....	55
1.3.3.12	PINTURA.....	56
1.3.3.13	PRUEBAS.....	56
1.3.4	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	57
1.3.5	PRIMEROS AUXILIOS.....	58
<b>2</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>60</b>
2.1	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	60
2.1.1	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....	60
2.1.2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	61
2.1.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	64
2.1.4	ASIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS.....	65
2.1.5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	66
2.1.6	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	66
2.1.7	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	67



2.1.8	PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	67
2.2	CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....	68
2.2.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	68
2.2.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	69
2.2.3	MEDIOS AUXILIARES .....	69
2.2.4	ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES .....	69
2.2.5	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE .....	69
2.2.6	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	70
2.3	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....	71
2.4	NORMAS GENERALES .....	72
2.5	NORMAS PARTICULARES .....	73
2.5.1	POLÍTICA SOBRE ALCOHOL Y DROGAS .....	73
2.5.2	TRÁFICO .....	73
2.5.3	EXCAVACIONES .....	74
2.5.4	ANDAMIOS .....	75
2.5.5	IZADO DE CARGAS .....	75
2.5.6	TRABAJOS DE SOLDADURA .....	77
2.5.7	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	78
2.5.8	INTERFERENCIAS .....	83
2.5.9	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	83
2.5.10	MEDIO AMBIENTE .....	86
2.5.11	FORMACIÓN .....	87
2.5.12	ORGANIZACIÓN .....	87
2.5.13	CONTROL DE PERSONAL, EQUIPOS DE TRABAJO, MATERIALES, PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	88
2.5.14	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	89
2.5.15	SANCIONES .....	89
<b>3</b>	<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>5</b>	<b>PLANOS .....</b>	<b>92</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## 1 MEMORIA

### 1.1 OBJETO.

#### 1.1.1 OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD.

Se redacta el presente "Plan de Seguridad y Salud" a fin de dar cumplimiento al R.D. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, atendiendo a lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho R.D., así como la Ley 54/2003, de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Teniendo en cuenta, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de la obra de esta instalación eléctrica fotovoltaica sobre suelo.

Este documento, conforme a lo indicado en el Artículo 7, Punto 3, del R.D. 1627/97, constituye la Evaluación de Riesgos de la obra considerada.

Los instrumentos en los que se basa para la gestión y aplicación del presente Plan de Prevención será la evaluación de riesgos y si fuera necesario una planificación de la acción preventiva.

#### 1.1.2 DESIGNACIÓN DE COORDINADORES.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto será nombrado por la empresa que prepara el presente documento.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución será nombrado por la empresa externa que hará el seguimiento de la ejecución de la obra y que esté especializada en esta labor.

El jefe de obra será designado por la presente empresa para llevar a cabo dicho proyecto conforme a lo especificado.

El objeto del presente Plan es analizar, estudiar y planificar en función del propio sistema de ejecución, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes profesionales, la evaluación de los riesgos y las instalaciones de higiene y bienestar.

En definitiva, se pretende cumplir con la legislación vigente y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta construcción.

En función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, se podrán incorporar los Anexos oportunos al presente Plan de Seguridad y Salud. Dichos anexos y el resto que incluye este Plan de Seguridad y Salud deberán ser aprobados por el coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de todos los trabajos.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor efectuará un AVISO PREVIO a la autoridad laboral competente, todo ello de acuerdo con el Anexo III del R.D. 1627/1997 y en la forma que, en su caso, esté establecida por la Dirección General de Trabajo.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 1.2.1 PROPIETARIO

Como se ha indicado en la Memoria del proyecto, el presente proyecto se redacta a petición del titular de la planta proyectada:

Nombre de la Sociedad: **ASCELLA INVESTMENTS SL**

### 1.2.2 SITUACIÓN

La instalación se encuentra encuadrada en unas parcelas pertenecientes al Término Municipal de VALDEMORILLO, provincia de Madrid (España).

Las coordenadas ETRS89/UTM de referencia y geográficas para el punto central de la planta fotovoltaica son:

X:413106.70

Y: 4480277.08

Huso: 30

Este punto central se encuentra fuera de las parcelas correspondientes al vallado de la planta FV, concretamente en la parcela con R.C. 28160A025001460000ZB.

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el término municipal de VALDEMORILLO (Madrid) (Planta fotovoltaica y línea de evacuación) y VILLANUEVA DE LA CAÑADA (Madrid), (Línea de evacuación, Centro de Seccionamiento y Línea de Interconexión), con las siguientes referencias catastrales:



Planta fotovoltaica (Área vallado)

PROVINCIA	MUNICIPIO	POL	PARCELA	REF.CATASTRAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PLANTA (ÁREA VALLADO) (m <sup>2</sup> )
Madrid	Valdemorillo	25	66	28160A025000660000ZR	11.773	11.200
Madrid	Valdemorillo	25	67	28160A025000670000ZD	26.102	25.382
Madrid	Valdemorillo	25	68	28160A025000680000ZX	20.528	19.287
Madrid	Valdemorillo	25	149	28160A025001490000ZQ	18.786	17.429
Madrid	Valdemorillo	25	160	28160A025001600000ZM	14.376	12.811
Madrid	Valdemorillo	25	161	28160A025001610000ZO	22.234	21.279
Total Superficie Catastral y perímetro vallado					113.799	107.389

La superficie total catastral de las parcelas es de 11,37 Ha. El total de la **superficie ocupada por la central solar fotovoltaica (perímetro del vallado) es de 10,73 Ha**

### 1.2.3 ACCESOS

El acceso principal a la planta se realizará a través del camino público “Camino del Carrizal”, con referencias catastrales 28160A025090010000ZJ, 28176A016090120000RX, 28176A016090010000RL y 28176A016090080000RD que conecta con la Carretera M600 en su p.k. 30 aprox.

### 1.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La obra objeto de este documento consiste en la construcción de una instalación solar fotovoltaica para conexión a red.

Esta instalación está formada por módulos fotovoltaicos que se conectan en serie y paralelo, y producen energía en corriente continua que es convertida a corriente alterna a través de un inversor. Esta energía es inyectada a la red de la distribuidora a través de un centro de transformación.



### **1.2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

Se pretende la realización de:

- Instalación y montaje de la estructura metálica de soporte de los módulos fotovoltaicos, conexión de los módulos fotovoltaicos en serie, embridado del cableado de interconexión a la estructura.
- Conexión de las ramas de módulos formadas con el cable de la sección determinada hasta el edificio de inversores, recepción y colocación del mismo, conexión del inversor, tendido del cable y obra civil para llevarlo hasta el centro de seccionamiento y transformación, interconectando los centros de transformación hasta el centro de protección y medida y posteriormente al de seccionamiento próximo al punto de conexión a red.

### **1.2.6 DEFINICIÓN DE LA OBRA**

Fases de Ejecución:

1. Tareas previas:
  - Cerramiento perimetral del terreno.
  - Señalización. Se colocará la señalización de la obra en la entrada al terreno.
  - Instalaciones provisionales. Montaje de las casetas e instalaciones de obra.
2. Obra civil:
  - Explanación y relleno. Se procede al desmonte y relleno.
  - Cerramiento definitivo del solar. Consistente en postes metálicos y una malla metálica de dos metros de altura.
  - Apertura de zanjas u pozos. Para la red de tierra otras zanjas y para el cableado eléctrico.
  - Colocación de las estructuras
3. Montaje módulos fotovoltaicos:
  - Descarga de las placas solares.
  - Elevación y colocación de las placas. Las placas se encuentran en tensión. Los cables de conexión son de clase II.
  - Cableado del campo fotovoltaico.
4. Centro de transformación y seccionamiento:



- Instalación edificios.
- Montaje eléctrico. Se realiza sin tensión.
- 5. Conexión a la red de la empresa ASCELLA INVESTMENTS SL
  - Tendido de cables.
  - Conexión a la red.
- 6. Instalación del sistema de seguridad perimetral:
  - Montaje de postes anclado en hormigón soportes del sistema.
  - Instalación de fuentes emisoras y receptora y cámaras de seguridad. Se realizará con un grupo electrógeno que contará con un cuadro de baja tensión según normativa vigente.
- 7. Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.
  - Energización central fotovoltaica: Estos trabajos serán realizados por personal cualificado y autorizado. Vienen descritos en anexos de este Plan de Seguridad.

### **1.2.7 PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN**

El presupuesto total de ejecución material será de: **3.806.582,03 €**

### **1.2.8 PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución se estima en SIETE meses a partir de la fecha de comienzo de las obras, incluidas la fase de pruebas y la puesta en marcha.

### **1.2.9 NÚMERO DE TRABAJADORES**

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en la obra de 10 trabajadores cuando coincidan las fases de montaje e instalación eléctrica. Este número debe considerarse aproximado, pudiendo variar, en función de las diferentes alternativas de organización del trabajo.



### **1.2.10 INSTALACIONES PROVISIONALES**

Para la construcción de la instalación fotovoltaica se prevé la necesidad de disponer de algunas instalaciones de tipo provisional, que sirvan de apoyo e infraestructura básica del contratista y empresas subcontratistas.

Se dispondrá de un estacionamiento para vehículos, exteriormente a la valla de cerramiento de la instalación.

La solicitud de la parcela necesaria para emplazar las instalaciones provisionales del subcontratista se realizará por escrito y siempre de acuerdo con las necesidades que indique cada subcontratista mediante previa solicitud. Esta zona (o zonas) será identificada, señalizada, vallada, vigilada y mantenida por el subcontratista, a su coste, hasta la finalización de la obra. Con la desmovilización del subcontratista, éste retirará todas sus instalaciones provisionales y dejará el terreno tal y como le fue entregado.

Las instalaciones provisionales dispondrán de calefacción, en invierno, sin que puedan utilizarse para ello aparatos de llama abierta.

No se instalarán comedores dentro del recinto de la central. Tampoco está permitido que el personal almuerce en la zona de trabajo, por lo que cada subcontratista deberá disponer los medios para que su personal abandone dicha zona durante el período de las comidas, así como mantener en perfecto estado de orden y limpieza la zona que se haya asignado, disponiéndose para ello de contenedores de desechos y de chatarra.

### 1.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS

En este apartado se analizarán en primer lugar los riesgos inherentes a actividades que se realizan en este tipo de obra con carácter general, para posteriormente pasar a considerar actividades más específicas, efectuando un análisis más exhaustivo de los mismos.

Una de las razones principales por la que analizamos en vez de por puesto de trabajo por actividad, es porque un mismo empleado puede estar en distintas actividades con distintos riesgos y estos durante el periodo que está realizando esa actividad.

También porque distintos tipos de empleados (eléctricos, mecánicos, ...) pueden estar bajo los mismos riesgos por realizar un trabajo concreto y así podemos englobarlos.

Las actividades que puede desempeñar un empleado dependerá del grupo al que se le asigne, con riesgos específicos a esa actividad en concreto como se va a ver a continuación.

Por otra parte, la figura del jefe de obra no se ha introducido en ninguna actividad en concreto ya que en realidad está supervisando todas y tendrá los riesgos de todas ellas. En la evaluación tendrá la menor valoración posible, ya que no estará en esa actividad, solo la supervisará.

#### 1.3.1 RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Las siguientes tablas muestran los riesgos y medidas preventivas de actividades generales, entendiéndose por tal, aquellas que suelen aparecer en cualquier obra de construcción:

MOVIMIENTO DE TIERRAS				
DESCRIPCIÓN				
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra.			
Desbroce	Riego el terreno			
Explanación de terrenos	Tránsito de vehículos pesados			
Compactado de la parcela	Movimiento de tierra retirada			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Niveles láser.		
Traillas.				
Cuba para regar.				
Tractores.				
Retroexcavadoras.				
Vehículos.				
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos, golpes, vuelcos de maquinaria y falsas maniobras.	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
1. Proyección de partículas a los ojos. Polvo	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
2. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Medio	Medio	Medio



MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN		
<p><b>Riesgo 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.</li> <li>• Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.</li> <li>• Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria de desbroce, siempre que estén en funcionamiento. Señalización “Prohibido permanecer bajo radio de acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.</li> <li>• Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación.</li> <li>• Entrega de instrucciones de seguridad, y autorización al personal especializado en el manejo de la máquina.</li> <li>• Cuando el operador no tiene visibilidad o realice maniobras cerca de instalaciones eléctricas como líneas aéreas debe ser dirigido por un señalista.</li> <li>• El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.</li> <li>• Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos.</li> <li>• La zona de trabajo se aislará mediante barreras y cinta de balizamiento.</li> <li>• Protección de peatones: Se señalizará con “PELIGRO MAQUINAS TRABAJANDO”.</li> <li>• Las máquinas estarán dotadas de señal acústica de marcha atrás.</li> </ul> <p><b>Riesgo 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usarán gafas protectoras y mascarilla antipolvo.</li> <li>• Riesgo de pistas.</li> </ul> <p><b>Riesgo 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se señalizará los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.</li> <li>• Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y las cajas de los camiones para evitar polvaredas.</li> <li>• Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.</li> </ul>		
<p><b>PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores de la maquinaria.</li> <li>• Personal responsable del movimiento de tierras.</li> </ul>		
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonos.</li> </ul>	

**MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PROXIMIDAD DE LINEAS ELECTRICAS**
**DESCRIPCIÓN**

Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra.
Desbroce	Riego el terreno
Explanación de terrenos	Tránsito de vehículos pesados
Compactado de la parcela	Movimiento de tierra retirada

**MAQUINARIA**
**HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES**

Camión. Traillas. Cuba para regar. Tractores. Retroexcavadoras. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Niveles láser.
---	---	----------------

**RIESGOS ESPECÍFICOS**
**EVALUACIÓN DEL RIESGO**

	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos Electrocuación por descarga directa o arco eléctrico por proximidad a la línea aérea a los vehículos que realizan tareas de apertura de zanjas y movimiento de tierras.	Evitable	Grave	Bajo	Medio

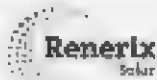
**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**
**Riesgo 1:**

- Manejar el vehículo a menor velocidad y con elementos extensibles o maniobrables recogidos y/o bajados
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
- Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar vaivenes u oscilaciones de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.



**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.



PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.</li> </ul>	

EXCAVACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Acopios de materiales.		Realización de zanjas.		
Acondicionamiento de edificios		Preparación de encepados.		
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas.		Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)	
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Caídas de personas a distinto nivel.	Evitable	Media	Medio	Medio
2. Caídas de personas al mismo nivel	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo
3. Atropellos, colisiones y vuelco de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Desplome o corrimiento de tierras.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
6. Vibraciones y ruido.	Evitable	Media	Medio	Medio
7. Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo



**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

**Riesgo 1:**

- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos de excavación.
- La zona de trabajo se protegerá mediante barreras rígidas si el riesgo de caída es superior a 2 m., o cinta de balizamiento si la posible caída es inferior.
- Esta absolutamente prohibido la permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.
- Protección de peatones: Valla de contención de peatones, señalización de advertencia y prohibición.
- Protección del perímetro de las excavaciones, y del recorrido de las rampas, mediante barandilla rígida, o protección similar.
- Para el acceso al fondo de las excavaciones, y comunicación entre los distintos niveles del terreno, se instalarán escaleras o torretas reglamentarias en todos los casos que sea necesario.

**Riesgo 2:**

- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables (lluvia, viento, hielo, etc.).
- Se exigirá la utilización de calzado de seguridad adecuado.
- La zona de trabajo se aislará y balizará mediante barreras y cinta de balizamiento.

**Riesgo 3:**

- Uso de maquinaria por personal especializado y autorizado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Empleo de topes para vehículos y maquinaria.
- Señalización y acotado de la distancia de seguridad máxima de aproximación al borde de la excavación.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante. Marcado CE.
- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas y vehículos.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado y autorizado en el manejo de la máquina.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria de excavación siempre que estén en funcionamiento. Señalización: “Prohibido permanecer bajo radio de acción las máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.



MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	
<p><b>Riesgo 4:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No acopiar materiales en el borde de excavaciones y en zonas de influencia de talud.</li> <li>Conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas, servicios y cimentaciones cercanas; para garantizar la estabilidad de los terrenos.</li> <li>El sobreancho de la excavación y la inclinación de los taludes será la que se indique en el proyecto, o bien la que determine la Dirección Facultativa, de tal forma que no se puedan producir desprendimientos que afecten a los operarios que trabajen en el fondo de la excavación.</li> </ul> <p><b>Riesgo 5:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizarán los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.</li> <li>Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y cajas de camiones para evitar polvaredas.</li> <li>Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.</li> </ul> <p><b>Riesgo 6:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se emplearán cinturones antivibratorios en los trabajos con martillos neumáticos.</li> <li>Se usarán protección auditiva si el nivel sonoro sobrepasa el permitido.</li> </ul> <p><b>Riesgo 7:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ubicación de los posibles servicios afectados.</li> <li>En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se dará aviso a la Jefatura de Obra.</li> <li>En caso de aparecer un servicio o conducción no verificado, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la Dirección de Obra, que darán las instrucciones oportunas a seguir.</li> </ul>	
<p><b>PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conductores de la maquinaria.</li> <li>Personal responsable del movimiento de tierras.</li> </ul>	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de calzado seguridad.</li> <li>Guantes protección mecánica.</li> <li>Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>Casco de seguridad.</li> <li>Cinturones antivibratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.</li> <li>Señalización de advertencia.</li> <li>Valla de contención de peatones.</li> </ul>



<b>TERRAPLENES Y RELLENOS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Acopios de materiales.				
Preparación de taludes y terraplenes.				
<b>MAQUINARIA</b>		<b>HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES</b>		
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas.		Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)	
<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>		<b>EVALUACIÓN DEL RIESGO</b>		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
2. Golpes y aprisionamiento con partes móviles de la maquinaria.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
3. Caídas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
4. Colisiones y vuelcos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Ambientes polvorientos	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo



**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

**Riesgo 1:**

- Todas las máquinas dispondrán de dispositivos sonoros y luminosos de marcha atrás.
- Queda prohibido sentarse sobre la máquina o en sus inmediaciones.
- Se señalizarán los recorridos de los vehículos y maquinaria.
- En las maniobras en las que por el tamaño de la máquina no se pueda ver todas las partes de la misma, el conductor será auxiliado por un señalista.
- Se utilizarán vallas de contención de peatones en aquellos casos en los que sea necesario.

**Riesgo 2:**

- Cualquiera que sea la manipulación a efectuar en la maquinaria o vehículo de obra, se hará con esta parada, extrayendo la llave de conexión, y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada. Se evitará realizar éstas en tramos con pendiente.
- Está totalmente prohibido permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- El ayudante en las operaciones de descarga se situará suficientemente alejado del vehículo o maquinaria. Indicará mediante un jalón o sistema similar el lugar en el que debe producirse la descarga.
- No se podrá transportar en las máquinas a personas, salvo que tengan asientos especialmente acondicionados para tal fin.

**Riesgo 3:**

- Se utilizarán los E.P.I.'s correspondientes, botas de goma antideslizante, etc.
- En situaciones anormales (lluvia, niebla, etc.) se extremarán las precauciones. En caso necesario se suspenderán los trabajos.

**Riesgo 4:**

- Las máquinas y vehículos aparcarán o se estacionarán fuera de la zona de trabajo.
- Las limitaciones de velocidad dependerán de las condiciones del tajo: accesos, número de personas que trabajen, visibilidad, etc.
- Los traslados de máquinas pesadas que deban salir a carreteras, se realizarán precedidas de un coche piloto con indicadores, sin exceder las velocidades máximas autorizadas.
- Después de bascular, la caja del vehículo deberá estar totalmente bajada antes de reanudar la marcha.
- Se protegerán o balizarán los bordes de los terraplenes cuando se alcance la cota de coronación y se pare el tajo.

**Riesgo 5:**

- En zonas de producción de polvo, se regarán para evitar su emisión.
- Se utilizarán los E.P.I.'s adecuados para obtener el nivel de exposición permitido.

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>••Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.	

ZANJAS Y POZOS				
DESCRIPCIÓN				
Apertura de zanjas.	Cierre de zanjas.			
Introducción de los tubos de las canalizaciones.				
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES			
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)		
RIESGOS ESPECÍFICOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Desprendimiento o corrimiento del terreno (riesgo de sepultamiento).	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas al interior de la zanja.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
3. Vuelco o caída de vehículos o de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
6. Colisiones y vuelco de vehículos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo



**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

**Riesgo 1:**

- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas o pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamiento por sobrecarga.
- Las zanjas se entibarán siguiendo las directrices del proyecto y de la Dirección de Obra, cuando las características del terreno, en cada caso, así lo requiera.
- En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes, en prevención derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- Antes de iniciar los trabajos diarios en zanjas y pozos, se revisará el estado de los taludes y posibles entibaciones, acondicionándose en caso necesario.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad superior a 1,50 m., se ataludará su coronación a 45°.

**Riesgo 2:**

- La zona de zanja o pozo abierto estará protegida mediante barandillas autoportantes ubicadas a 1 m. del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera o metálicas de 60 cm. de ancho, bordeadas con barandillas sólidas reglamentarias.
- El personal deberá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m. el borde de la zanja o pozo y amarradas firmemente al borde superior de coronación, para profundidades de zanja menores de 5 m. Para profundidades de zanja superiores, se accederá por medio de torretas tubulares metálicas con escalerillas interiores.

**Riesgo 3:**

- Se dispondrán, en las zonas de paso de vehículos, chapas de acero de 20 mm. de espesor, continuas y resistentes, que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria deberá balizarse a una distancia de la zanja o pozo no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerdas de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en líneas en el suelo y ancladas a él.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o pozos, se dirigirán por personal especializado, evitando así desplomes y vuelcos.
- Uso de topes de vehículos y maquinaria.



**Riesgo 4:**

- Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Señalización: “Prohibido permanecer bajo el radio de acción de las máquinas”, y acotado de las zonas de trabajo.
- Cuando el operador no tenga visibilidad, debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios, en las distintas zonas en las que se actúe.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del “Permiso de Conducir”, y estarán en posesión del certificado de capacitación.

**Riesgo 5:**

- Se señalizarán los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y cajas de camiones para evitar polvaredas.
- Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.

**Riesgo 6:**

- Uso de la maquinaria por personal especializado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Señalización de la distancia de seguridad máxima de aproximación al borde de las zanjas y/o pozos.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante. Marcado CE.
- Se inspeccionará la zona de trabajo antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

**Riesgo 7:**

- Se verificará la ubicación de los posibles servicios afectados.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se dará aviso a la Jefatura de Obra.
- En caso de aparecer un servicio o conducción no verificado, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la Dirección de Obra, que darán las instrucciones oportunas a seguir.

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Casco de seguridad.</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.	

COLOCACIÓN DE TUBOS				
DESCRIPCIÓN				
Tirada de los tramos de tubo				
Acoplamiento de tubos.				
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas. Carretilla.		Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)	
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
2. Heridas en extremidades por manejo de los tubos. Sobreesfuerzos. Atrapamientos.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Caídas de objetos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Vuelcos de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Caídas de vehículos a zanja.	Evitable	Media	Bajo	Bajo


**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**
**Riesgo 1:**

- Los recorridos en marcha atrás deberán estar señalizados tanto luminosa como acústicamente.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que esté en funcionamiento. Señalización: “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de camiones, retroexcavadoras y grúas móviles serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación. Entrega de instrucciones de seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

**Riesgo 2:**

- Se utilizarán elementos de izado y de movimientos, certificados CE.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno a suficiente profundidad

**Riesgo 3:**

- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- Los medios de transporte y de izado de las tuberías serán los indicados por el fabricante de las tuberías. Deberán cumplir con las medidas de seguridad necesarias.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidas dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas con cuerdas desde el exterior.

**Riesgo 4:**

- Se debe prever un camino de acceso adecuado para el desplazamiento y posicionamiento de la grúa móvil.
- Las zapatas estabilizadoras de la grúa móvil estarán apoyadas sobre terreno firme, alejadas como mínimo 2,00 metros del borde de las zanjas.

**Riesgo 5:**

- Se dispondrán sobre zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja o pozo.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria deberá balizarse a una distancia de la zanja o pozo no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanja o pozos, se dirigirán por personal especializado, evitando así desplomes y caídas.
- Uso de topes para camiones y maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN		
<b>PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores de la maquinaria.</li> <li>• Personal de obra civil.</li> </ul>		
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>••Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonos. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.	

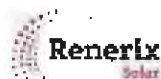
CIMENTACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Preparación de encofrados	Vertido de hormigón			
Preparación de mallazos, encofrados, ...	Desencofrado.			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Hormigonera. Carretilla. Retroexcavadoras. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Vibradores. Herramientas manuales (martillos...)		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Desprendimiento o corrimiento del terreno	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas a distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Heridas punzantes por caídas o golpes con armaduras.	Evitable	Media	Media	Medio
6. Colisiones y vuelco de vehículos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo



PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

7. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
-----------------------	----------	-------	------	------

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN
<p><b>Riesgo 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No acopiar materiales en el borde de excavaciones y en zonas de influencia del talud.</li> <li>Conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas, servicios y cimentaciones cercanas; para garantizar la estabilidad de los terrenos.</li> <li>Entibaciones o sistemas equivalentes para garantizar los trabajos a realizar.</li> </ul> <p><b>Riesgo 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección del perímetro de la excavación y del recorrido de las rampas mediante barandilla rígida, o protección similar.</li> <li>Para el acceso al fondo de la excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.</li> <li>Señalización de la excavación de zapatas o zanjas.</li> <li>Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.</li> <li>Instalación de barandilla de protección anclada a muro de contención.</li> <li>En la ejecución de muros, se instalarán plataformas reglamentarias de trabajo, sobre el encofrado, dotadas de barandilla. En caso necesario se instalarán el número de plataformas necesarias, distintos niveles para evitar el trepado por el encofrado, en las tareas de montaje.</li> <li>Disposición de escaleras reglamentarias para accesos a los diferentes niveles de trabajo.</li> </ul> <p><b>Riesgo 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de puestas a tierra en máquinas, cuadros eléctricos, etc.</li> <li>Instalación de interruptores diferenciales de alta (30mA.) y media sensibilidad (300mA.) según los casos.</li> <li>Conexiones a los cuadros de las mangueras o cables eléctricos mediante placas o clavijas de conexión.</li> <li>Los empalmes de cables o mangueras se realizarán mediante conexiones estancas anti humedad.</li> <li>Los cuadros eléctricos serán tipo intemperie (Norma UNE-240324) con puerta y cerradura de seguridad, prohibiéndose la manipulación a personal no especializado.</li> <li>En las zonas de paso el tendido de cables será aéreo, para evitar su deterioro.</li> <li>Utilizar conductor de protección ó 4º hilo.</li> </ul>

**Riesgo 4:**

- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que estén en funcionamiento. Señalización “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de máquinas estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tiene visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

**Riesgo 5:**

- Clara delimitación de las áreas para acopio de maderas, armaduras, clavos, etc.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.
- Una vez llenado el pilote, las esperas de las armaduras serán totalmente protegidas con cajones de madera o enterradas para evitar accidentes.
- En pilotes de gran diámetro donde existan riesgos de caída a su interior durante la ejecución, los operarios utilizarán cinturón de seguridad para aproximarse, a no ser que la tubería de revestimiento quede lo suficientemente alta que forme brocal.

**Riesgo 6:**

- Uso de la maquinaria por el personal especializado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Señalización de la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante.

**Riesgo 7:**

- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidos dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Conductores de la maquinaria.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Casco de seguridad.</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.

ALBAÑILERIA Y OFICIOS				
DESCRIPCIÓN				
Arquetas de obra	Acerados.			
Pequeños trabajos de albañilería.	Realización de monolitos.			
Retoques en las cimentaciones.	Colocación de peanas.			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Vehículos. Carretilla.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales. Vibradores.		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Caídas de nivel.	Evitable	Medio	Medio	Medio
2. Caídas desde andamios.	Evitable	Medio	Medio	Medio



MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	
<p><b>Riesgo 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y reposición de protecciones (brigada seguridad).</li> <li>• Instalación de barandilla en los huecos verticales (fachada, ascensor, etc.).</li> <li>• Orden y limpieza.</li> <li>• Condena de accesos a zonas desprotegidas.</li> <li>• En trabajos puntuales, con riesgo de caída de operarios, en los que no exista ningún tipo de protección, se deberá emplear cinturón de seguridad anclado a punto sólido de la estructura.</li> <li>• Mallazo de protección o cubiertas de madera en huecos horizontales de piso.</li> </ul> <p><b>Riesgo 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de red vertical de protección o barandilla rígida a la altura de 90 cm. desde la cota de trabajo, o uso de cinturón de seguridad anclado a puntos fijos de la estructura.</li> </ul>	
<p><b>PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal obra civil.</li> </ul>	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento y vallas.</li> <li>• Redes verticales de protección.</li> <li>• Andamios homologados.</li> <li>• Arnesees.</li> </ul>

IZADO DE CARGAS				
DESCRIPCIÓN				
Traslado de cargas.		Ayuda en colocación de materiales pesados.		
Izado de materiales.				
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Plumas. Carretilla. Retroexcavadoras. Vehículos.		Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Exposición a temperaturas extremas.	Evitable	Media	Media	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
Riesgo 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y limpieza.</li> <li>• No manipular el cable en el momento de la puesta en tensión.</li> <li>• Retener y dirigir la carga mediante cables o cuerdas.</li> <li>• Equipos de protección individual: guantes y botas.</li> </ul> Riesgo 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización y balizado.</li> <li>• Instalación de protección vertical.</li> <li>• Orden y limpieza.</li> </ul> Riesgo 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el estado de la compactación del suelo.</li> <li>• Evitar el recorrido cercano a zanjas, terraplenes, taludes y fosos.</li> </ul>				



**Riesgo 4:**

- Área de trabajo señalizada y despejada.
- Acompañamiento de un operario a pie con conocimiento de señales.
- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que estén en funcionamiento. Señalización “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de máquinas estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tiene visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

**Riesgo 5:**

- Protección individual: ropa adecuada.
- Interrupción de los trabajos.

**Riesgo 6:**

- Manejo de la grúa por personas especializadas.
- Evitar recorrido de la grúa cerca de terraplenes.
- Pestillos de seguridad en ganchos.
- Revisión de cadenas. Marcado CE de accesorios y elementos (cables, eslingas, ganchos).
- Tensión previa de los cables una vez enganchada la carga.
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos.
- Realizar el recorrido a velocidad moderada.
- Dirigir la carga mediante cables o cuerdas.
- No situarse ningún operario debajo de la carga.
- Adecuación de los equipos de trabajo al Real Decreto 1215/97.
- Seguir los manuales de trabajo de los fabricantes de los equipos.
- Revisión de la pieza antes del izado.
- Acotar zona de trabajo.

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Conductores de la maquinaria.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Correcta ropa de trabajo.</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tabloneros. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.

TENDIDO DE CABLES				
DESCRIPCIÓN				
Trabajos eléctricos de tendido de cables.	Realización de empalmes y botellas.			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Tren de tirada de cables.	Generador eléctrico de gasolina.		Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Lesiones o golpes por objetos o herramientas.	Evitable	Media	Media	Medio
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Exposición a condiciones meteorológicas adversas.	Evitable	Media	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Contactos eléctricos directos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Sobreesfuerzos.	Evitable	Media	Media	Medio



**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- En aquellos casos en que la señalización vial no sea suficiente para advertir la realización de trabajos, en zonas de circulación de vehículos o próximas a las mismas, sería necesaria la presencia de señalistas.
- En el tendido de cables eléctricos el último tramo que se colocará, será el que se conecta con la fuente de alimentación.
- Durante el tendido de este último tramo, se extremarán las medidas de precaución, cortándose la tensión durante las operaciones de empalme de los tramos, permaneciendo una persona responsable de la ausencia de tensión, hasta la finalización de los trabajos.
- Es obligatorio el uso, por parte de todos los operarios, de los equipos de protección individual, previstos durante la realización de esta actividad de la obra. Poniendo especial hincapié en el uso del chaleco reflectante.
- Las devanadoras o bovinas que se empleen, deben estar colocadas sobre los soportes adecuados, con el fin de que, al tirar del cable, no pueda caerse.
- En los trabajos en pendientes, se calzarán adecuadamente.
- Las zanjas y arquetas abiertas permanecerán correctamente señalizadas en todo momento.
- En caso de realización de trabajos nocturnos, se utilizará señalización luminosa, que advierta de la existencia de zanjas o arquetas abiertas.
- No se dejarán ni acopiarán objetos, herramientas o materiales en el borde de las arquetas o zanjas.
- Se colocará aquella señalización vial, que sea necesaria, dependiendo de la zona en la que se están realizando los trabajos. Se irá modificando y adaptando según vaya progresando la ejecución de los trabajos.
- Se mantendrá la superficie de trabajo libre de herramientas, materiales y obstáculos.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, esta se realizará con lámparas cuya tensión sea de 24 V. Los portátiles, estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislado eléctricamente.
- Siempre que no se esté trabajando en una arqueta, esta permanecerá cerrada.
- Todos los trabajos de tendido de cables eléctricos se realizarán en ausencia de tensión.
- Una vez terminada la jornada de trabajo, se dejarán, todos los elementos necesarios durante la realización del trabajo, correctamente acopiados en las zonas previstas para ello.
- Una vez terminada una bovina, se retirará esta lo antes posible de la zona de trabajo, para evitar posibles riesgos.

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Personal eléctrico.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Correcta ropa de trabajo.</li> </ul>	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.

INSTALACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Instalación de equipos.	Conexión de cuadros.			
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES			
N/A	Herramientas manuales.			
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Lesiones o golpes por objetos o herramientas.	Evitable	Media	Media	Medio
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Exposición a condiciones meteorológicas adversas.	Evitable	Media	Bajo	Medio
4. Exposición a iluminación deficiente.	Evitable	Media	Bajo	Medio
5. Contactos eléctricos directos e indirectos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Sobreesfuerzos.	Evitable	Media	Media	Medio



**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismo, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la celda, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado para tal fin.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- En la fase de obra de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropiezos.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de dirección de obra.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mangos aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán previamente notificadas y hecha pública su realización, a todas las personas que intervienen en la obra.
- La zona en que se encuentren los equipos a probar, así como la zona de influencia o de peligro, alrededor de los mismos, será balizada, señalizada y vigilada por la empresa que realiza la prueba, con objeto de evitar la entrada a personal ajeno a la misma. La señalización incluirá carteles que indiquen Zona de pruebas- Prohibido el paso.
- Todos los equipos en prueba serán señalizados con un sistema de tarjetas. La empresa que realiza la prueba será la responsable de la colocación de las tarjetas y de la retirada de las mismas.
- Las pruebas de puesta en funcionamiento de la central fotovoltaica se realizarán con un protocolo que establezca las condiciones de las mismas e indique las medidas de seguridad específicas para cada caso. Este protocolo será preparado por el contratista que realice la prueba, en cada caso y se reflejará en los anexos que acompañen al Plan de Seguridad y Salud.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

**PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS**

- Personal eléctrico.

**PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Correcta ropa de trabajo.

### 1.3.2 RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

Las siguientes tablas muestran, de forma específica, los riesgos en la ejecución de una instalación fotovoltaica.

Se ha indicado en cada caso las medidas preventivas de aplicación, así como el tipo de protección adecuada para cada caso:

<b>MONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTÁICOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra. Ej: módulos fotovoltaicos, inversores.
Montaje módulos fotovoltaicos.	Colocación e izado de los módulos.
Conexionado.	Conexionado de los módulos.
Cableado y conexión hasta el centro de transformación.	Cableado de la central fotovoltaica y conexión con el centro de transformación.
<b>MAQUINARIA</b>	<b>HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES</b>

Camión con grúa. Carretilla automotora. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Equipo de electrosoldadura. Radial. Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.	Andamios tubulares. Bloques de poliestireno expandido. Útiles de izado.		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos operarios.	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Choques entre máquinas.	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Arquetas o pozos abiertos.	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Desprendimiento carga durante su izado.	Evitable	Muy grave	Media	Medio
Caídas en altura (max. 2m) o a distinto nivel.	Evitable	Grave	Medio	Medio
Riesgo eléctrico por corte cable eléctrico de las herramientas por camiones.	Evitable	Graves	Media	Medio
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión.	Evitable	Graves	Media	Medio
Riesgos de punzonamiento.	No evitable	Graves	Baja	Medio
Intoxicación por productos químicos.	Evitable	Muy grave	Baja	Medio
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).</li> <li>• Circular a menos de 20 Km/h. en toda la obra.</li> <li>• No montar las placas con vientos superiores a 30 Km/h.</li> <li>• Utilización alarma sonora de marcha atrás.</li> <li>• No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.</li> <li>• No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada.</li> <li>• Estabilidad de andamios y borriquetas.</li> <li>• Correcto montaje andamios.</li> </ul>				
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal eléctrico</li> <li>• Personal mecánico</li> <li>• Personal de obra civil</li> </ul>				
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección mecánica.</li> <li>• Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquetas de registro cableado.</li> </ul>
--	--	--

MONTAJE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO				
DESCRIPCIÓN				
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos.			
Montaje elementos centro de transformación y seccionamiento	Montaje de las celdas de protección, transformadores.			
Conexión centro de transformación y seccionamiento	Cableado del centro de transformación.			
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES			
Camión con grúa. Grúa telescópica.	Generador eléctrico de gasolina. Equipo de electrosoldadura. Radial. Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica.			
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal eléctrico</li> </ul>			
RIESGOS ESPECÍFICOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos operarios	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Choques entre máquinas	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Arquetas o pozos abiertos	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Desprendimiento carga durante su izado	Evitable	Muy graves	Media	Medio
Desplome panel mientras está apoyado sobre los bloques de poliestireno	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Caída a de altura o a distinto nivel	Evitable	Grave	Medio	Medio

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN

REF. RENERIX: SPA-2023-05

PROMOTOR : ASCELLA  
INVESTMENTS SL



PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

FECHA  
CREACIÓN : MAYO 2023

VERSIÓN : 00

Riesgos de punzonamiento	No evitable	Graves	Baja	Medio
--------------------------	-------------	--------	------	-------

**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Circular a menos de 20 Km/h. en toda la obra.
- Utilización sirena luminosa.
- Utilización alarma sonora.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
- Balizamiento zanjas de cimentación.
- Verter tierras a ambos lados de las zanjas del cableado y toma de tierra.
- No dejar los cables cruzados en el paso de los camiones.
- Mantener limpia la obra.
- Productos químicos perfectamente identificados.

**PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Utilización protecciones auditivas con radiales.

CONEXIÓN A RED				
DESCRIPCIÓN		PROTECCIONES COLECTIVAS/UBICACIÓN		
Montaje de apoyos eléctricos.		Montaje de apoyos eléctricos para el tendido aéreo entre el centro de seccionamiento y la red de la compañía eléctrica. Excavación pozos, hormigonado y montaje de apoyos.		
Tendido conductor.		Tendido del conductor en los apoyos.		
Conexión a la red.		Conexión entre el tendido aéreo que parte del centro de seccionamiento y la red de la compañía en el punto de conexión.		
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión con grúa. Grúa telescópica. Excavadora. Hormigonera.		Generador eléctrico de gasolina. Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.		
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal eléctrico</li> <li>Personal de obra civil</li> </ul>		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Vuelco de maquinaria.	No evitable	Grave	Alta	Medio
Desprendimiento carga durante su izado.	Evitable	Muy grave	Media	Medio
Caída de altura o a distinto nivel.	Evitable	Muy grave	Alto	Alto
Caída de material y herramientas desde arriba.	Evitable	Muy grave	Medio	medio
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.	Evitable	Muy grave	Alto	Muy alto
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Utilización del cinturón de seguridad en la máquina por si ésta vuelca.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
- No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada.
- No usar medios de izado si no están en buenas condiciones.
- Desconectar el tramo del tendido aéreo al que se conecta el centro de seccionamiento y la red de tierras.
- Las herramientas irán atadas al operario y los materiales pequeños irán en un cesto.
- El casco irá bien sujeto a la cabeza con un barbuquejo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de calzado seguridad.</li> <li>• Guantes protección Mecánica</li> <li>• Sistema anticaídas.</li> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Protecciones eléctricas si trabajan en tensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cesto para las herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el izado de herramientas o pequeño material.</li> </ul>

ENERGIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA				
DESCRIPCIÓN				
Energización centro de transformación	Conexión del centro de transformación a la red de la compañía eléctrica			
Energización módulos fotovoltaicos	Energización campo fotovoltaico.			
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal eléctrico</li> </ul>			
RIESGOS ESPECÍFICOS			EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión	Evitable	Mortales	Nulo	
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones	Evitable	Mortales	Alto	Peligroso

Riesgo de incendio	No evitable	Muy grave	Bajo	Moderado
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).</li> <li>• Presencia de un extintor en los centros de transformación y seccionamiento y caseta de inversores.</li> <li>• Se cumplirán los procedimientos de trabajo.</li> <li>• La conexión a la red de la compañía eléctrica será realizado por personal cualificado.</li> <li>• Antes de la conexión se asegurará de que no hay personal en zonas de riesgo.</li> </ul>				
<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epi's no conductores, aislantes.</li> <li>• Escaleras no metálicas.</li> <li>• Ropa no conductora.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Junto a la zona donde estén los operarios En las instalaciones.</li> </ul>	

### 1.3.3 NORMAS ORGANIZATIVAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

#### 1.3.3.1 GENERAL

El acceso a cualquier parte de la central fotovoltaica está sujeto a la previa autorización de del titular. Las empresas subcontratistas solicitarán de la Dirección de Construcción, la autorización de entrada del personal que deba trabajar en obra. La autorización para entrar en obra, no supone autorización para acceder a ninguna parte de la planta existente.

La Dirección de Construcción informará a las empresas subcontratistas sobre la extensión de la zona de obra que se encuentre libre de dicho requisito, en su caso, así como las condiciones y/o restricciones de trabajo en la misma, si las hubiera.

La operación de cualquier equipo, servicio o elemento de la planta existente queda reservada exclusivamente al personal del titular. El personal de construcción se abstendrá de realizar cualquier manipulación y comunicará a la Dirección de Construcción cualquier necesidad en este sentido. Esta norma incluye servicios tales como suministro de agua, energía eléctrica, etc.



### **1.3.3.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se dispondrá de extintores de incendios con carga no inferior a 6 Kg. de polvo polivalente y eficacia mínima 34 A y 89 B en los centros.

Por otro lado, también se adoptarán los siguientes medios de extinción durante el proceso de ejecución de la obra, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

Un extintor de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.

Un extintor de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.

Un extintor de CO2 de 5 Kg. en acopio de herramientas o líquidos inflamables,

Un extintor de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

### **1.3.3.3 OBJETO DEL PLAN DE EMERGENCIA**

El Plan de Emergencia define la secuencia de acciones para el control inicial de las situaciones de emergencia que pueden producirse, planificando los medios humanos y materiales disponibles, así como el tipo de actividad desarrollada.

Cada subcontratista deberá adoptar las medidas del plan de emergencia interno elaborado por el contratista, en el que se indicarán las acciones particulares a desarrollar, medios disponibles para combatir emergencias, medios de comunicación y enlace, personas responsables de cada acción y cadena de mando establecida.

A efectos de facilitar el traslado de posibles accidentados a sus respectivos centros de atención sanitaria, el subcontratista entregará un escrito donde consten los datos de su Mutua de Accidentes y el Centro Sanitario Concertado, sus teléfonos de asistencia 24 horas y los de sus servicios de ambulancias si los tuviere.



### **1.3.3.4 PLAN DE EMERGENCIA**

#### CLASIFICACION DE LAS EMERGENCIAS:

##### **A. EMERGENCIA POR INCENDIO**

Es el accidente que únicamente afecta a la zona de obra, provocado por un incendio parcial, pudiendo existir varios tipos de emergencia:

##### **1. CONATO DE EMERGENCIA**

Es el incendio que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios existentes en la obra (extintores).

##### **2. EMERGENCIA PARCIAL**

Es el incendio que solo afecta a la obra, pero no puede ser controlado por el personal de la misma. Este, para ser dominado, requiere la utilización de equipos especiales de extinción (en el final de este apartado se anexiona el directorio telefónico para las distintas emergencias). En este caso se evacuará al personal de la obra.

##### **3. EMERGENCIA GENERAL**

Es el incendio que no solo puede afectar a la zona de obra, sino a otros sectores y a terceras personas. Se evacuará inmediatamente de la obra, se comunicará a dirección de obra, y se precisará la presencia de servicios de ayuda externos.

##### **B EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE CON SERVICIOS AFECTADOS**

Actuaciones en caso de emergencia con líneas eléctricas enterradas: En el caso de contacto de una línea eléctrica con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- Para el conductor o maquinista
  - Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
  - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución. Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
  - Advertirá a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
  - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entrará en circuito línea aérea - máquina suelo y estará expuesto a electrocución.
  - Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.



- Normas generales de actuación
  - No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
  - Advertir a otras personas amenazadas que no toquen la máquina o la línea, y que no efectúen actos imprudentes.
  - Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa que no se acerquen a la máquina.
  - Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina, y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.
- Actuación en caso de rotura o fuga en canalizaciones de agua:
  - Comunicación inmediata a la Compañía Instaladora, paralizando los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
  - Cuando sea necesario se acotará la zona
- Actuación en caso de rotura de línea telefónica o de comunicaciones enterrada:
  - Comunicación inmediata a la Compañía Suministradora, para su reparación.
- Actuación en caso de encontrarse en zona de obra una máquina susceptible de explotar:
  - En caso de descubrirse una máquina susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos, alejando del lugar al personal de obra y ajeno a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado.
  - Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.
  - Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicha máquina.

#### EVACUACION DE ACCIDENTADOS

Se tiene previsto información a todo el personal de obra de los diferentes centros médicos (Servicios Médicos, Mutualidad Laboral y Ambulatorios) dónde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se prevé la disposición en sitios bien visibles del directorio telefónico que se anexiona y de los centros asignados para urgencias.

#### NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

- Si las lesiones no provocan al accidentado la pérdida de conocimiento y movilidad, y no se aprecian inicialmente lesiones graves, se evacuará mediante vehículo de obra, al Centro

Hospitalario más cercano. En caso necesario previamente se le practicará una primera cura, haciendo uso de los medios del botiquín.

- En los accidentes donde haya pérdida de conocimiento del accidentado, o se sospeche que haya daños internos, se procederá del modo siguiente:
  - “No se moverá el accidentado” salvo que pueda peligrar su vida; fuego, asfixias, etc.
  - Comprobar que puede respirar espontáneamente, en caso contrario, aplicar técnicas de respiración artificial, y si fuese necesario masaje cardiaco (técnicas de reanimación).
  - Solicitar ayuda inmediatamente (teléfonos de urgencias) y preparar accesos y evacuación, indicando la aproximación al lugar.
  - No abandonar al lesionado. Siempre debe permanecer junto al accidentado una persona, o personas con conocimiento de primeros auxilios.
  - Cubrir al accidentado con una manta para evitar enfriamientos y posibles shocks.
  - Impedir que los compañeros lo atiendan simultáneamente y que lo muevan.
  - Acompañar al accidentado, por al menos una persona, al centro de asistencia, para interesarse por el diagnóstico y facilitar los datos precisos.
  - Comunicación del hecho a la Dirección Facultativa, a la Jefatura de Obras, para que sigan el procedimiento de comunicación, indicado en el organigrama que se anexiona.

A continuación, se anexiona un directorio telefónico para las distintas emergencias, que se puedan producirse en la obra.





### **1.3.3.5 IZADO DE CARGAS**

Para el izado de cargas se utilizarán grúas, polipastos, cabrestantes, etc., dependiendo del tipo, configuración y peso de la carga a manejar. Todos los equipos de izado llevarán visible la indicación de la carga máxima autorizada o una tabla de cargas, según su configuración y condiciones de uso.

Las operaciones de izado de cargas serán dirigidas siempre por una persona experimentada en este tipo de trabajos. El subcontratista mecánico indicará, a su incorporación a obra, el nombre y experiencia de la persona encargada de dirigir estas operaciones.

El manejo de cargas con peso superior a cinco toneladas será objeto de un estudio de maniobra, que el subcontratista debe elaborar y presentar a la Dirección de Construcción, para su aprobación previa al inicio del trabajo. El estudio de maniobra debe incluir:

- Plano o croquis de la pieza, con indicación de la situación del centro de gravedad y de los puntos y forma de enganche para el izado/manejo.
- Características de la grúa o grúas a utilizar y tabla de cargas para la disposición elegida.
- Planos de planta y alzado, indicando la situación inicial, final y más desfavorable que adoptará la carga.
- Medios auxiliares a utilizar: Estrobos, grilletes, balancines, etc. y la justificación de su capacidad.
- Procedimiento de desestrobado, una vez terminada la maniobra.
- Nombre de la persona que dirigirá la maniobra.

Para la ejecución de maniobras de izado con grúas se tendrá en cuenta las condiciones meteorológicas (en especial viento) y las limitaciones que tenga establecidas el aparato de elevación en dicho sentido.

### **1.3.3.6 TRABAJOS EN ALTURA**

Los trabajos que deban realizarse en lugares elevados se ejecutarán mediante la utilización de andamios, que deberán ser instalados, mantenidos y desmontados por una empresa especializada. Cada subcontratista presentará previamente a la Dirección de Construcción

su plan de andamiaje, indicando la empresa especializada que propone emplear y el tipo de andamio a utilizar, con las características y ficha técnica del mismo. Tanto las empresas de andamiaje, como los tipos de andamio estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Construcción. No se admitirán los andamios modulares de "escalerilla". En los trabajos de corta duración, en que no se justifique la instalación de un andamio, se utilizarán plataformas elevadoras autopropulsadas.

Los huecos en plataformas se protegerán con tapas resistentes de madera, fabricadas a medida. Aquellos en que la dimensión menor sea superior a 90 cm. podrán ir provistos de barandilla, en lugar de tapa. Todas las protecciones de huecos en plataformas serán provistas por el subcontratista que monte la estructura.

Con el fin de prevenir accidentes por caída de materiales, se balizará la posible zona de caída de éstos, al pie de los lugares en que se realicen trabajos en altura. Este balizamiento será de aplicación también durante el montaje de andamios, para la zona situada al pie de los mismos.

Todo el personal que trabaje en altura dispondrá de bolsas portaherramientas o cajas de herramientas. Las herramientas deberán, además, ir provistas de lazos sujetos al mango, que permita atarlas a la muñeca al ser utilizadas. Los trabajadores que deban manejar pequeño material, tal como tuercas, pernos, arandelas, cuñas, etc., dispondrán de cajas en que mantener dicho material hasta el momento de uso.

Siempre que haya trabajadores sobre la vertical de una zona en la que pueda trabajar o por la que pueda transitar personal, se colocarán avisos, a nivel del piso, indicando la presencia de dichos trabajadores.

La empresa que sea autorizada a retirar o mover rejillas, señalará y protegerá el hueco ocasionado, hasta tanto la rejilla sea repuesta en su lugar. La misma norma es válida para la manipulación o retirada de cualquier tapa que proteja un orificio a nivel del suelo o de una plataforma (tapas de arquetas, por ejemplo).

No se permitirá almacenar materiales sueltos, tablones, etc., en lugares elevados que puedan ser batidos por el viento. Los elementos que deban permanecer en estos lugares, estarán suficientemente sujetos, anclados o atados. Los materiales a utilizar deberán



acopiarse a diario, no haciendo acopios mayores de la cantidad que vaya a ser utilizada durante la jornada.

### **1.3.3.7 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Con objeto de evitar daños a instalaciones o servicios enterrados, corte de accesos, interferencias con otros trabajos, etc., todo trabajo de excavación está sujeto a la obtención previa de un permiso escrito, que emitirá la Dirección de Construcción.

A estos efectos, se considera excavación todo trabajo, provisional o definitivo, que suponga actuar sobre la capa superficial del terreno, rebajando en algún punto la cota existente antes del inicio de dicho trabajo.

Se incluyen, por lo tanto, trabajos de pilotaje, nivelación del terreno, limpieza, desbroce, etc. Independientemente de lo anterior, el subcontratista de obra civil dispondrá de un localizador de cables, que permita detectar la presencia de conductores enterrados, antes de comenzar una excavación.

Los bordes de las excavaciones se rodearán con cinta balizadora doble, soportada por puntales de madera. Para acceder al fondo de toda excavación de profundidad superior a 60cm se dispondrán escaleras o escalas.

Todas las excavaciones se revisarán por el responsable designado por el subcontratista, para determinar la estabilidad de sus paredes. Aquellas cuya profundidad sobrepase 1 metro, se dotarán de paredes con talud de inclinación acorde con las características y condiciones del terreno y en todo caso, no superior a 60 grados o se entibarán en toda la profundidad de la excavación.

Cuando se ejecuten o descubran zanjas de longitud superior a 10 metros, se colocarán sobre las mismas, pasarelas para paso del personal, cada 10 metros de longitud de la zanja.

En el caso de la zanja de cables, las pasarelas serán dispuestas por el subcontratista de obra civil y su posterior mantenimiento será responsabilidad del subcontratista eléctrico, hasta la finalización de los trabajos.



### 1.3.3.8 TRABAJOS DE HORMIGÓN

Antes de pedir el hormigón, la zona de trabajo debe prepararse con las protecciones y elementos de trabajo precisos. Entre otros aspectos se revisará lo siguiente:

- Accesos suficientes y adecuados a la zona de trabajo, escaleras, rampas.
- Pasos de circulación sobre las parrillas, en caso de necesitarse transitar sobre éstas.
- Zona suficientemente ordenada y libre de obstáculos e impedimentos.
- Protección contra caídas en lugares elevados, plataformas, barandillas.
- Iluminación disponible y suficiente, en trabajos nocturnos.
- Operarios disponen de todos los equipos de protección personal.
- Medios de evacuación en caso de accidente.
- Agua limpia para lavado de ojos, en caso de salpicaduras.

Todas las esperas de acero se protegerán con elementos resistentes a la rotura en caso de impacto.

El manejo de la trompa de hormigonado será realizado por dos personas y se llevará a cabo por medio de cuerdas atadas al extremo de la misma, sin sujetar la trompa con la mano.

En cada cuadrilla de encofradores se designará una persona encargada de retirar o remachar los clavos, que permanezcan en las maderas procedentes de desencofrado. Esta persona se encargará de eliminar dichos clavos, a medida que se vaya desencofrando, con objeto de evitar el riesgo que suponen las puntillas.

La madera que se vaya liberando al desencofrar, se retirará del tajo inmediatamente, para evitar la acumulación de materiales y desperdicios, así como la reducción del espacio disponible y los riesgos asociados a ello.

El desembozado del conducto de bombeo de hormigón se hará en ausencia de personal ajeno al trabajo y usando la cesta de recogida de la bola de limpieza.

En los trabajos de hormigonado se utilizará preferentemente maquinaria, herramientas y equipos de accionamiento mecánico o neumático. Si se utilizan equipos accionados eléctricamente, se alimentarán con tensión de seguridad (24V) o de ser técnicamente



imposible, se protegerán con interruptores diferenciales con una sensibilidad de al menos 30mA.

### **1.3.3.9 ESTRUCTURAS**

El montaje de estructura metálica que soporta los módulos fotovoltaicos se realizará sobre las zapatas de hormigón, izando las estructuras con una grúa si fuese necesario.

### **1.3.3.10 MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

El desembalaje de los módulos fotovoltaicos se realizará en la zona de almacenamiento de las mismas.

El montaje de los módulos se realizará con andamios homologados cuando la altura donde se coloquen lo precise.

### **1.3.3.11 MONTAJE ELÉCTRICO**

El desembalaje de las bobinas de cable se realizará en la zona de almacenamiento de las mismas. Se eliminarán o remacharán los clavos de las maderas de cierre y éstas se acopiarán en un lugar adecuado o se enviarán directamente al contenedor de residuos que les corresponda.

El tendido de cables se realizará utilizando medios mecánicos, tales como cabrestantes. Se evitará el tendido por medios manuales y de ser necesario recurrir a este medio, los equipos de trabajo se organizarán al mando de un capataz experimentado, que coordine el movimiento armónico y unísono del grupo, por medio de señales convenidas, para evitar sobre-esfuerzos y accidentes. Antes de proceder al tendido de un cable manualmente, se harán ensayos de coordinación del grupo.

La bobina de cable se dispondrá sobre un vehículo, salvo que la configuración del espacio o accesibilidad de la zona no lo permita. El vehículo deberá ser de caja abierta (camión, pick

up, etc.), no admitiéndose el uso de furgonetas cerradas. Durante el trabajo de tendido del cable, el vehículo deberá permanecer parado, frenado y con calzos que impidan cualquier movimiento inadvertido del mismo. Nadie permanecerá en la caja del vehículo, salvo que exista un espacio libre superior a 50cm, entre la cara de la bobina y el lateral más próximo de la caja.

El montaje y cableado de cuadros de BT se realizará siempre sin tensión. Si el cuadro en que se trabaja tiene elementos en tensión, deberá existir una barrera entre éstos y el área de trabajo, con un grado de protección no inferior a IP4X, según norma IEC 529.

En el centro de transformación, sala de inversores y contadores no se almacenarán materiales, cables, herramientas, ni otros elementos que no sean los necesarios para el trabajo de cada jornada. Al final de cada día se retirarán los materiales y equipo sobrante, si lo hubiera.

El subcontratista eléctrico será responsable de mantener el balizamiento y protección de las zanjas de cables, mientras permanezcan abiertas, así como las pasarelas de cruce sobre las zanjas, aun cuando estas protecciones y pasarelas hayan sido colocadas por otros subcontratistas.

### **1.3.3.12 PINTURA**

Las estructuras metálicas de soporte de los módulos fotovoltaicos no se pintarán ya que están galvanizadas.

### **1.3.3.13 PRUEBAS**

Todas las pruebas serán previamente notificadas y hechas pública su realización, a todas las empresas que intervienen en la obra.

Las pruebas de puesta en funcionamiento de la central fotovoltaica se realizarán de acuerdo con un protocolo que establezca las condiciones de las mismas e indique las medidas de



seguridad específicas para cada caso. Este protocolo vendrá reflejado en los anexos que acompañan este Plan de Seguridad.

La zona en que se encuentren los equipos (módulos fotovoltaicos, inversores, contadores, interruptores BT) a probar, así como la zona de influencia o de peligro, alrededor de los mismos, será balizada, señalizada y vigilada por la empresa que realiza la prueba, con objeto de evitar la entrada a personal ajeno a la misma. La señalización incluirá carteles que indiquen "Zona de pruebas - Prohibido el paso".

Todos los equipos en prueba serán señalizados con un sistema de tarjetas. La empresa que realiza la prueba será la responsable de la colocación de las tarjetas y de la retirada de las mismas.

#### **1.3.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La protección de los trabajadores, visitantes y terceros contra el riesgo de sufrir un accidente, se realizará dando prioridad absoluta a las medidas de protección colectiva. No obstante, lo anterior y ante la imposibilidad de eliminar un riesgo, se deberán adoptar medidas de protección personal en todos aquellos casos en que el riesgo de accidente permanezca.

Con carácter general, todo el personal que trabaje en obra utilizará casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera metálica y gafas contra impacto. Los visitantes serán dotados de las mismas protecciones indicadas, por parte de la empresa a la cual visiten. Los soldadores podrán utilizar casco de seguridad con pantalla de soldar acoplada o una protección integral de la cabeza y cara, que cumpla ambas funciones. Además de lo anterior, se utilizarán los siguientes equipos de protección personal:

- Arnés de Seguridad: Todo el personal que trabaje en un lugar expuesto a caída.
- Pantalla facial contra impacto: El personal que trabaje con amoladoras, radiales, martillo picador y máquinas de arranque de material, en general. El personal que trabaje con herramientas manuales de arranque de material.
- Trajes y botas de agua: Todo el personal que deba trabajar a la intemperie, en períodos de lluvia. Las botas serán usadas, además, por todo el personal que intervenga en trabajos de hormigonado u otras actividades que produzcan similares

condiciones de humedad de la zona de trabajo. Las botas de agua deberán cumplir la condición de ser también botas de seguridad.

- Guantes: Todo el personal incluido en la mano de obra directa. El tipo de guantes dependerá de la clase de trabajo realizado. Para trabajos con riesgo mecánico en general, se usarán guantes de cuero o mixtos de cuero y lona. Para trabajos en lugares húmedos o mojados, se emplearán guantes de caucho o plástico. Para trabajos con instalaciones eléctricas en tensión, se usarán guantes aislantes, así como también el personal que intervenga en la apertura de zanjas o canales con cables eléctricos en servicio. Los soldadores usarán guantes largos de cuero, complementados con manguitos, también de cuero.
- Calzado de seguridad aislante: Los electricistas y el personal que intervenga en la apertura de zanjas o canales con cables eléctricos en servicio.

### 1.3.5 PRIMEROS AUXILIOS

Cada subcontratista, así como el propio contratista, dispondrán de un botiquín de primeras curas en obra. Este botiquín estará a cargo de una persona, cuyo nombre será comunicado a la Dirección de Construcción. El botiquín contendrá los elementos que se detallan a continuación y que, como mínimo, han de ser los indicados en el Real Decreto 486/1997 en su Anexo VI.

Contenido del botiquín de emergencias:

- Gasas y vendas estériles
- Algodón hidrófilo
- Esparadrapo
- Guantes esterilizados desechables
- Yodo
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Tijeras y pinzas estériles
- Tiritas y apósitos adhesivos
- Hielo instantáneo
- Pomada para quemaduras



- Vendas compresivas
- Suero fisiológico
- Pomada para contusiones
- Espray para contusiones musculares tipo REFLEX

## 2 PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

#### 2.1.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del presente plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 13 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley de Subcontratación 32/2006
- R.D. 39/1997 de 17 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1.627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- R.D 614/2001 Riesgo Eléctrico.
- R.D 2177/2004.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Ordenanza de Trabajo para industria siderometalúrgica. Capítulo VII. Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 485/1.997 de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 1.215/1.997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- R.D. 487/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 1407/1992. Condiciones para la comercialización de los equipos de protección individual (y modificaciones posteriores).
- R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obra.
- R.D. 1.435/1.992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R.D. 1316/1989 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados.
- Norma UNE 21621. Instalaciones eléctricas para obras al exterior sometidas a condiciones severas.
- Norma UNE 58 120 91. Grúas y aparatos de elevación. Selección de cables.
- Norma UNE 58 508 78. Instrucciones de servicio para manejo y entretenimiento de grúas móviles.
- NTP 669: Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización

### **2.1.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

#### **EMPRESARIO**

El empresario debe proteger a sus trabajadores frente a los riesgos laborales según se indica en el artículo 14 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, con arreglo a los Principios de Acción Preventiva indicados en el artículo 15 de la ley de referencia.



El empresario planificará la Acción Preventiva a partir de la Evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, según el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Capítulo II del Real decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El empresario facilitará información a cada trabajador de los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo. Deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tal como se establece en artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá paralizar la actividad en caso de riesgo grave e inminente, tal como se indica en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en los términos previstos en el artículo 22 de la Ley Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario asumirá personalmente tal actividad o designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que se han indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 30 y 31, así como en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, en su capítulo III.



El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

## **TRABAJADOR**

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, según los términos previstos en los artículos 34, 35, 36, 37, 38 y 39, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **PROMOTOR**

Según el artículo 2 del R.D 1627/1997, de 24 de octubre, promotor se define como cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Las obligaciones del promotor vienen reflejadas en los artículos 3,4 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

## **CONTRATISTA**

Según el artículo 2 del RD 1627/1997 de 24 de Octubre, contratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del contratista vienen reflejadas en los artículos 7,10, 11, 15, 16, y 19 del Real Decreto 1627/1997.



## SUBCONTRATISTA

Según el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, subcontratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Las obligaciones del subcontratista vienen reflejadas en los artículos 10, 11 15 y 16 del RD 1627/1997.

### **2.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 CEE, disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regulan las figuras de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud:

- Cuando en la elaboración del proyecto de la obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud, durante la elaboración del proyecto de obra, según el apartado 1 del artículo 3 en cuestión.
- Cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el apartado 2 del artículo 3 en cuestión.

En el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 se indica que cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a este elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad el estudio de seguridad y salud.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra. En el punto 3 de dicho artículo, se indica que el coordinador durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de todo lo expuesto en este artículo.

En el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 se exponen las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### **2.1.4 ASIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS**

En cumplimiento del artículo 32. Bis. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, añadido por la Ley 54/2003 de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y ante la obligación del empresario de asignar presencia de recursos preventivos, cuando en el centro de trabajo se den los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Y ante la posibilidad del empresario de poder asignar esta presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores que reúnan los conocimientos, calificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos referidos y que cuenten con la formación preventiva como mínimo a las funciones de nivel básico (curso de 50 horas de duración).

Las personas asignadas deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia y colaborar con los recursos preventivos de la empresa.



Se informará mediante un documento interno a los trabajadores implicados sobre dicha asignación como recursos preventivos. El recurso preventivo en obra será nombrado por la empresa.

En la empresa se establece que los recursos preventivos deberán estar presentes siempre que se realicen trabajos en altura, no obstante, será necesario estudiar con detenimiento el proyecto en cuestión para identificar en que trabajos más concretos será necesaria la presencia de recursos preventivos.

#### **2.1.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 indica la obligatoriedad del promotor de hacer que se elabore un estudio de seguridad y salud, en la fase de redacción del proyecto.

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 también establece los condicionantes que debe cumplir un proyecto para que se realice un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud.

Los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

#### **2.1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

El artículo 7 de Real Decreto 1627/1997 indica que el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.



El artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

### **2.1.7 LIBRO DE INCIDENCIAS**

El artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 regula las funciones de este documento.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias.

### **2.1.8 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

## 2.2 CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

### 2.2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las normas de desarrollo reglamentario que deben fijar las medidas mínimas que deben adaptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Este Real Decreto 773/1997 garantiza la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.). Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el ANEXO I del Real Decreto 773/1997, enumera una lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.

En el ANEXO III del Real Decreto 773/1997 relaciona las actividades, a modo enunciativo, que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

En el ANEXO IV del Real Decreto 773/1997 establece una serie de indicaciones no exhaustivas para la evaluación de los equipos de protección individual respecto a:

- Riesgos.
- Origen y forma de los riesgos.
- Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.



### **2.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en su ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

### **2.2.3 MEDIOS AUXILIARES**

Para la utilización de los medios auxiliares se seguirán las indicaciones del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Para la utilización de escaleras y andamios se seguirán las directrices marcadas en el Real Decreto 2117/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica dicho Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura

### **2.2.4 ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES**

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

### **2.2.5 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

En el ANEXO IV, punto 6, PARTE C del R.D. 1627/1997 establece los requisitos que deberán cumplir aparatos elevadores.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, (Grúas-Torre).

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para (a utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

### **2.2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES**

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D 1627/1997 de 24 de Octubre en su ANEXO IV.

### 2.3 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.2.5. de las Condiciones de índole Facultativo.

## 2.4 NORMAS GENERALES

Cada subcontratista enviará un listado de descripción de los trabajos a realizar, conjuntamente con su oferta y en el momento de realizar la misma. No necesita incluir un presupuesto detallado, ni mediciones; pero sí definir la tecnología, organización, etc. con que el subcontratista piensa acometer la obra, indicando los medios de seguridad necesarios para que, en el caso de no estar contemplados, puedan ser incluidos en el Plan de Seguridad al que se deben adherir antes de comenzar la obra. El presupuesto puede sustituirse, en esta fase, por un porcentaje estimativo del importe del contrato.

El presente Plan de Seguridad y Salud se modificará en su caso, adaptándolo y recogiendo los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada subcontrata extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

## 2.5 NORMAS PARTICULARES

### 2.5.1 POLÍTICA SOBRE ALCOHOL Y DROGAS

No está permitida la introducción, ni el consumo en obra de bebidas alcohólicas o de sustancias clasificadas como drogas. Esta prohibición incluye el consumo de vino, cerveza y bebidas similares dentro de cualquiera de las áreas relacionadas con el trabajo. Las personas de las que se sospeche que pueden estar bajo la influencia de estas sustancias, serán invitadas a abandonar la obra. La Dirección de Construcción se reserva el derecho de inspeccionar los efectos personales de cualquier trabajador, en presencia de su propietario, dentro de una campaña de comprobación del cumplimiento de estas normas.

Las personas que se encuentren bajo tratamiento médico y utilicen medicamentos que puedan afectar a su capacidad de concentración o reflejos o que produzcan somnolencia, deberán comunicarlo a su mando directo, si se encuentran en una de las situaciones siguientes:

- Conductores de vehículos
- Operadores de maquinaria
- Trabajos en altura
- Trabajos en espacios confinados
- Operaciones de izado

### 2.5.2 TRÁFICO

La entrada en obra de cualquier vehículo deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Construcción y queda limitada a los vehículos de empresa, no admitiéndose la entrada de vehículos particulares. El subcontratista solicitará por escrito a la Dirección de Construcción, la autorización de entrada de aquellos vehículos que precise para la ejecución de las obras, justificando la necesidad de los mismos y adjuntando la siguiente documentación:

- Permiso de circulación
- Nombre del conductor y permiso de conducir
- Última revisión ITV realizada
- Seguro de responsabilidad civil

La velocidad máxima permitida es de 30 Km/h para vehículos en general y de 20 Km/h para grúas.

No se permite el transporte de personas en vehículos que no estén diseñados para ello. Está absolutamente prohibido hacerlo en el exterior de la cabina, en los estribos, etc. La violación de esta norma supondrá la retirada de la autorización de entrada en la central fotovoltaica del vehículo.

El estacionamiento de vehículos se hará siempre en los lugares designados para ello. No se detendrá un vehículo en lugares en que pueda estorbar el tráfico o los trabajos en curso. Si fuera necesario mantener el bloqueo de alguna zona en horas nocturnas (por ejemplo, para realización de zanjas), se informará de ello al responsable de planta y se dispondrá balizamiento luminoso, además de la señalización anteriormente indicada.

### **2.5.3 EXCAVACIONES**

Las entibaciones que deban realizarse se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en la norma NTE ADZ. El Subcontratista podrá proponer la utilización de otra norma, cuyas condiciones de seguridad sean al menos equivalentes a las de la norma indicada o bien, justificar el sistema de entibación elegido, mediante cálculo.

Las tierras de excavación se irán cargando en camiones o en motovolquetes y retirando de obra, a medida que se vayan produciendo, sin originar acopios en espera.

Los bordes de las excavaciones y taludes se sanearán y limpiarán de materiales sueltos, que pudieran caer. No se acopiarán materiales, ni cargas de ninguna clase, a una distancia menor de 2m del borde de la excavación.

Las pasarelas para cruce de zanjas tendrán una anchura mínima de un metro y dispondrán de barandilla y rodapié. La pasarela apoyará en sus dos extremos, en una longitud no inferior al 25% de la anchura de la zanja, en cada extremo.

Se organizará el tráfico interior de camiones, de manera que los vehículos en espera de carga permanezcan separados de la zona de trabajo. El vehículo que esté siendo cargado, se mantendrá a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la profundidad de



ésta. Los camiones accederán a la zona de trabajo y abandonarán la misma, utilizando las calles destinadas para tal uso.

#### **2.5.4 ANDAMIOS**

Los andamios serán de tubo de acero galvanizado o pintado, pudiéndose utilizar un sistema de tubos y grapas o bien un sistema de andamio modular por elementos. No se admite el uso de andamios modulares de tipo escalerilla, en los que se usa el propio montante del andamio como escalera de acceso y en que la andamiada debe instalarse a una altura fija.

Los andamios deben cumplir la norma RD 1215, RD 2177/2004, NTP 669 y 670.

Cuando un andamio haya terminado su función, deberá ser desmontado en su totalidad. Si, excepcionalmente, un andamio debiera quedar parcialmente desmontado y perdiera sus condiciones de seguridad para el personal, se colocará una tarjeta roja de "Andamio prohibido".

No se utilizarán andamios colgantes en esta obra.

#### **2.5.5 IZADO DE CARGAS**

Antes de proceder al izado de una carga se balizará con cinta o vallas la zona de posible caída de la carga, colocándose además carteles normalizados. Esta zona deberá mantenerse bajo vigilancia, por parte de la empresa que realiza el izado, a fin de que no acceda a ella ninguna persona no autorizada, durante el transcurso de la maniobra.

Antes de situar la grúa se inspeccionará el terreno, para comprobar su capacidad portante. Los gatos no se apoyarán directamente sobre el terreno, sino interponiendo placas de reparto, que preferentemente serán de la propia grúa; en su defecto se usarán chapas metálicas o un lecho de tablonos de madera.

Una vez estrobada la carga, se levantará ligeramente con la grúa y se volverá a comprobar el correcto apoyo de los gatos y la adecuada sustentación del terreno.

El operador responsable del equipo de izado deberá permanecer a los mandos del mismo, mientras la carga se encuentre suspendida de éste.

No se permite la realización de maniobras de izado en horas nocturnas. Para evitar dicha circunstancia, toda operación deberá plantearse con tiempo suficiente, incluyendo un margen para imprevistos, que permita completar la maniobra durante las horas de día. En el caso de izados críticos, se iniciará la operación siempre antes de mediodía.

Todas las cargas deben ser conducidas durante su izado. Para ello se usarán una o más líneas de retenida, que permitan manejar la carga desde el suelo o desde una plataforma segura, hasta su posicionamiento final. Las personas que manejen las líneas de retenida no se colocarán bajo la carga, en ningún momento.

Cada subcontratista enviará a la Dirección de Construcción la lista de las personas autorizadas para manejar los equipos de elevación y el tipo de equipo para el que está autorizado cada uno de los componentes de la lista. Se especificará la formación y/o experiencia de dichas personas en este trabajo. Del mismo modo, el subcontratista enviará a la Dirección de Construcción, el justificante de la experiencia de la persona responsable de la dirección de maniobras de izado.

Todos los accesorios de elevación deberán disponer de una identificación del fabricante, especificación del material, especificación de la carga máxima de utilización y marca CE. Estas indicaciones irán inscritas en el propio accesorio de elevación o en su defecto, figurarán en una placa firmemente sujeta al mismo.

Todos los equipos y elementos auxiliares de izado se someterán a revisiones periódicas por parte del personal de mantenimiento de cada empresa, manteniéndose un registro por escrito, en el que figurará el resultado de las revisiones y el nombre de la persona que las realizó. Mensualmente se enviará a la Dirección de Construcción un informe de resultados de dichas revisiones.

La autorización de entrada de grúas móviles en obra está sujeta, además de a los trámites que le fueran aplicables como vehículos, a la justificación del cumplimiento de las medidas contenidas en la ITC MIE-AEM 4. Para ello, junto con la solicitud de entrada, el subcontratista presentará la siguiente documentación:

- Declaración de conformidad con los requisitos de la ITC, sellada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y Certificado de adecuación del organismo de control correspondiente o en su defecto.
- Nombre de la empresa conservadora que realiza las revisiones de la máquina.
- Resultado y fecha de la última revisión efectuada.
- Tabla de cargas.
- Las grúas móviles provistas de autorización de entrada en obra, quedan sujetas a un régimen de revisiones mensuales, cuyos resultados deberá presentar el subcontratista a la Dirección de Construcción. En estas revisiones se comprobará la realización de los puntos indicados en el apartado 5 de la norma UNE 58-808.

### **2.5.6 TRABAJOS DE SOLDADURA**

Cualquier trabajo de soldadura deberá disponer de un extintor de incendio en su proximidad, a una distancia inferior a 15 metros y situado en la misma central o plano de trabajo.

Las máquinas de soldadura eléctrica se agruparán, evitando la dispersión y proliferación de cables eléctricos. Las máquinas se mantendrán en zona elevada y seca, a resguardo de inundaciones en caso de lluvia. No se permite tapar las máquinas con lonas, plásticos, etc.

Todas las máquinas de soldar deben quedar desconectadas durante las interrupciones del trabajo y al terminar la jornada.

Los cables de alimentación y los cables de pinza y masa se mantendrán en perfecto estado de uso y sin empalmes. Los cables de masa dispondrán de una cierna o grapa en su extremo, que permita fijarlos firmemente al punto de toma de masa. Los cables de masa se conectarán junto al punto de soldeo, no permitiéndose la toma de masa a través de estructuras metálicas, recipientes, equipos, etc.

Tanto las máquinas de soldar como los cables de alimentación y de servicio, se someterán a una revisión minuciosa. Los resultados de esta revisión se registrarán y las máquinas y cables se marcarán. Se enviará a la Dirección de Construcción informe de resultados de dichas revisiones.

Las botellas de gas se mantendrán en posición vertical, en todo momento, en carros portabotellas o en soportes adecuados. Cuando no estén en servicio, se mantendrá colocada la caperuza protectora de la válvula. Mientras estén en uso, se mantendrá el aro protector o, en su defecto, se protegerán por un tejadillo contra posibles golpes.

Todos los equipos de soldadura oxiacetilénica o de gas dispondrán de dos juegos de válvulas antirretroceso. Un juego se instalará a la salida de las botellas y el otro junto al soplete.

Todas las botellas que estén en uso dispondrán de la correspondiente llave de apertura y cierre, sujeta a la botella y lista para su utilización. El transporte de botellas de gases, tanto horizontal como vertical, se realizará en jaulas adecuadas, incluso si se trata de botellas vacías.

En prevención de que se produzcan incendios, previamente al inicio de cualquier trabajo de soldadura se inspeccionará la zona, con objeto de detectar la presencia de productos susceptibles de arder. Si se encontraran materiales de estas características, se retirarán a lugar seguro o se protegerán con mantas ignífugas.

Cuando se realicen trabajos de soldadura en lugares de paso de otro personal, especialmente si se sueldan chapas de plataformas, barandillas, etc., se colocarán carteles indicando la existencia de superficies calientes, para evitar accidentes por quemaduras.

## **2.5.7 INSTALACIONES PROVISIONALES**

### General

Todas las edificaciones que dispongan en la zona de instalaciones provisionales deberán ser de materiales incombustibles, no putrescibles y de fácil limpieza.

Todos los locales estarán provistos de iluminación de señalización, que identifique claramente las salidas y vías de escape.

El contratista principal, deberá disponer de los medios e instalaciones de higiene y bienestar necesarias para garantizar las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de



trabajo que se establecen en El R.D. 486/1997 y que se describen en el presente Plan de Seguridad y Salud, además de facilitárselas a su vez, salvo que se indique lo contrario, a cada subcontratista.

#### Organización del mantenimiento de orden y limpieza de las dependencias:

El R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su Anexo II regula la obligatoriedad de mantener los locales de trabajo limpios y ordenados.

En las instalaciones se definirán dos zonas bien diferenciadas:

1. zona de Acopio de materiales.- dicha zona está destinada al almacenamiento y acopio de materiales de obra, bobinas de cable (las cuales deberán estar calzadas y no situarse en zonas de pendiente), maderas de encofrado, cableado, estructuras, paneles y otros materiales de construcción) junto a esta zona de acopio podrán situarse los contenedores de Herramientas y pequeña maquinaria.
2. Punto Limpio.- se definirá una zona de almacenamiento de Residuos (ZAR) Generados en Obra o punto limpio, que deberá constar de:
  - Contenedores para Restos de cables.
  - Contenedores para restos de maderas de encofrado o bien zona de acopio de residuos o restos de maderas de encofrar.
  - Contenedor para plásticos.
  - Contenedor para cartones o zona de acopio de residuos o restos de cartones.
  - Contenedor o bidón para spray de marcaje y engrasado.
  - Contenedor de hierros y aceros.
  - Cajón para restos de cobre.
  - Se determinará zona específica para realizar lavado de canaletas de hormigón.
  - Contenedor para restos de obra.
  - Pequeño contenedor para pilas (este contenedor podrá situarse en la caseta de obra para mejor control del mismo).
  - Contenedor para restos orgánicos.



### Aseos y Vestuarios

El contratista principal, además de disponer de aseos y vestuarios para su personal, facilitará a cada subcontratista este tipo de instalaciones, en la zona adjudicada para instalaciones provisionales, previa solicitud por escrito.

Los vestuarios dispondrán de una superficie no inferior a dos metros cuadrados por trabajador y altura de techo, no inferior a 2.30 m. Dispondrán de taquillas metálicas, de uso individual y provistas de cerradura.

Los aseos dispondrán al menos de lavabos o piletas, retretes, urinarios y duchas.

Los lavabos estarán provistos de agua fría y caliente, jabón y toallas individuales o secamanos, con un lavabo por cada diez trabajadores y al menos un espejo por cada 25 trabajadores. No se admitirá la instalación de piletas a la intemperie.

Los aseos dispondrán de retretes con descarga automática, en proporción de uno por cada 25 trabajadores. Irán instalados en cabinas con dimensiones no inferiores a 1 m x 1,20 m de planta y 2,30 m de altura. Las cabinas dispondrán de puerta con cierre, ventilación, iluminación artificial, percha y papel higiénico. Los retretes serán de tipo químico.

Las duchas se alojarán en cabinas, de dimensiones no inferiores a las indicadas para los retretes, que dispondrán de puerta con cierre, ventilación, iluminación artificial y percha e irán provistas de agua fría y caliente. Las duchas se instalarán en una proporción de una ducha por cada diez trabajadores.

Para garantizar el suministro de agua en los aseos, se instalará un depósito de reserva, con capacidad no inferior a 72 horas de uso normal de la instalación, debiéndose prever el abastecimiento de este depósito por medio de cisternas, en caso de que no se disponga de suministro de agua en la zona de implantación.



### Instalación eléctrica

La manipulación, modificación y conservación de toda instalación eléctrica provisional estará a cargo de un electricista experimentado.

A su llegada a obra, cada subcontratista comunicará a la Dirección de Construcción sus necesidades de suministro para la zona de implantación. Para ello, entregará un estudio de necesidades que incluya:

- Justificación de cargas.
- Número de puntos de suministro previstos.
- Justificación del cumplimiento de las normas contenidas en este documento.
- Diagrama unifilar, tipos y secciones de los cables.
- Esquema de los cuadros generales y sectoriales, protecciones y características.
- Procedimiento de inmovilización/señalización previsto, para los trabajos de intervención y mantenimiento.
- Plan de revisiones periódicas y mantenimiento.
- Nombre del electricista de servicio designado por la empresa.

Una vez autorizada la instalación, se procederá a ejecutar la misma, por parte de un instalador autorizado y de acuerdo con las normas contenidas en este documento y demás normas aplicables. Concluida la instalación, el subcontratista lo notificará a la Dirección de Construcción y entregará el boletín de instalación expedido por el instalador autorizado.

La Dirección de Construcción determinará una inspección y las pruebas que estime oportunas, antes de autorizar la puesta en servicio.

No se permitirá la conexión de cuadros y/o equipos de un subcontratista en las instalaciones de otro. Esta norma es también de aplicación a otros servicios, como agua, desagües, etc.

Toda la instalación y equipo eléctrico provisional será apta para intemperie y uso severo, incluso la utilizada en el interior de los edificios.

Los alimentadores se tenderán enterrados a una profundidad no inferior a 40 cm., rodeados de un lecho de arena y provistos de una capa continua de rasilla, situada a 10 cm. sobre el



cable, que lo proteja de golpes accidentales de pico. La zanja seguirá un trazado con direcciones ortogonales a los ejes de las calles próximas y se señalizará en el exterior.

Cada subcontratista será responsable de levantar un croquis acotado de la situación de sus cables, del cual entregará copia a la Dirección de Construcción. Los alimentadores que no pudieran ir enterrados, por discurrir por zonas pavimentadas u otras razones similares, serán de cable armado y se protegerán con medias cañas de tubo de acero.

Los cuadros estarán instalados en armarios de chapa metálica o de plástico reforzado. Dispondrán de puerta con cerradura o candado y el interruptor general de corte podrá ser accionado desde el exterior.

Los armarios irán identificados con el nombre de la empresa, un número de referencia y la señal normalizada de peligro eléctrico; permanecerán cerrados con llave y solamente tendrá acceso a ellos el electricista de servicio de la empresa a que pertenezcan.

Todos los cuadros de distribución dispondrán de una regleta que permita conectar a tierra cada uno de los circuitos repartidos. Las carcasas y partes metálicas de los receptores, así como la masa metálica de los cuadros se conectarán a tierra. No se permitirá la conexión a neutro de dichos elementos.

Los cuadros, máquinas, equipos, herramientas y aparatos de alumbrado, tendrán un grado de protección IP 557 o superior.

Las herramientas eléctricas portátiles serán de clase II y los cables de alimentación dispondrán de doble envoltura aislante.

Todos los cables eléctricos utilizados en obra serán de una tensión nominal no inferior a 1.000V.

Las tomas de corriente que se utilicen tendrán un grado de protección mínimo IP447 y serán como mínimo, para una intensidad de 16A a 220V y para 32A a 380V. Todas las tomas tendrán toma de tierra.



Todas las instalaciones, cuadros, máquinas, equipos y herramientas eléctricas serán inspeccionados regularmente, por una persona cualificada, quien llevará un registro de dichas revisiones. El subcontratista enviará a la Dirección de Construcción un informe mensual de las revisiones efectuadas y los resultados obtenidos.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

### **2.5.8 INTERFERENCIAS**

Cualquier interferencia que se produzca entre dos contratistas de la obra o con contratistas ajenos al proyecto, deberá ser puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección de Construcción, para poder proceder a su resolución.

Los contratistas colaborarán entre sí y con la Dirección de Construcción para evitar o minimizar las interferencias entre trabajos de distintas empresas y/o especialidades.

Todo subcontratista evitará que los trabajos realizados por su personal supongan riesgos para el personal de otras empresas o para personal propio de la empresa. Si se produjeran dichos riesgos, el subcontratista lo notificará al contratista principal para que éste adopte las medidas de protección necesarias, para garantizar la seguridad de las personas antedichas.

### **2.5.9 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Cada empresa subcontratista está obligada a proporcionar a sus trabajadores las prendas de protección personal necesarias para su trabajo y a renovarlas/sustituirlas, siempre que las condiciones de deterioro lo hagan necesario. En caso de incumplimiento de esta norma, la Dirección de Construcción podría suministrar directamente dichas prendas a los trabajadores del subcontratista, cargando a éste el coste de las mismas.

El subcontratista mantendrá siempre, en su almacén, un stock mínimo de prendas de protección personal, que garantice la sustitución de los equipos que se vayan gastando, sin que se produzca desabastecimiento.

Los Equipos de Protección Individual cumplirán con lo dispuesto en el R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Cada subcontratista dispone en los anexos de este Plan de Seguridad y Salud de un procedimiento o formato de entrega de Equipos de Protección Individual a sus trabajadores, en el que figuran:

- Datos de filiación de trabajador.
- Equipo que se le entrega.
- Fecha de entrega
- Firma del empleado que lo recibe.

El subcontratista instruirá a su personal en el manejo, utilización y conservación de las prendas de protección personal que le entregue y se cerciorará de que el personal ha comprendido dichas instrucciones.

Las prendas de protección personal, en general, deben cumplir los siguientes requisitos:

- Ser homologadas y disponer del sello CE.
- Ser adecuadas para el tipo de trabajo a realizar.
- No entorpecer el trabajo, ni los movimientos.
- No añadir, por sí mismas, un nuevo riesgo para el trabajador.
- Ser confortables.
- Ser de fácil mantenimiento o desechables.

Además de lo anterior, a continuación, se especifican algunas condiciones, no limitativas, que deben cumplir algunas de las prendas de protección a utilizar.

#### Casco de seguridad



Todos los cascos utilizados por el personal de una misma empresa serán del mismo color. A su llegada a obra, cada subcontratista consultará a la Dirección de Construcción cuales son los colores libres, con objeto de evitar duplicidad.

Los cascos llevarán el nombre o anagrama de la empresa subcontratista.

Todos los cascos irán provistos de barbuquejo, que permita al personal afianzárselo en caso de viento o de trabajo en posiciones difíciles.

No se permite la utilización de cascos metálicos por parte de los operarios de empresas de montaje eléctrico o de instrumentación, ni por los electricistas u operarios de mantenimiento, de las demás empresas.

#### Calzado de seguridad

El calzado a utilizar puede ser de tipo zapato o bota e irá provisto de puntera de acero y suela antideslizante y antiestática, correspondiendo al menos a categoría S1 de la norma UNE-EN 345. En el caso de operarios de obra civil, se exigirá que el calzado esté también provisto de plantilla antiperforable y corresponda al menos a categoría S3 de la norma indicada.

Las botas de agua tienen la consideración de calzado de seguridad y deberán cumplir las mismas condiciones que se exigen a éste, correspondiendo a las categorías S4 de la norma, para uso general y S5 para operarios de obra civil.

#### Arnés de seguridad

Corresponde al cinturón de seguridad Clase C, de la norma MT. No se permitirá la utilización de cinturones de sujeción como medio de prevención de caídas.

Los arneses de seguridad serán inspeccionados, emitiendo cada subcontratista un informe que refleje los resultados de dicha inspección.

#### Gafas contra impacto

Las gafas de protección contra impacto, a utilizar por los trabajadores, serán aptas para resistir impactos de partículas a gran velocidad, tal como se define en la Norma UNE EN 166:1995. Los oculares de estas gafas llevarán la marca F u otra superior. Las gafas a utilizar por los visitantes dispondrán al menos de resistencia mecánica incrementada y sus oculares irán identificados con la marca S.

### **2.5.10 MEDIO AMBIENTE**

Los residuos generados en la obra se clasificarán, en función de su tipo y peligrosidad, gestionándose cada tipo de residuos, de acuerdo con las normas que les sean de aplicación.

La Dirección de Construcción dispondrá contenedores para retirada de obra del material de desecho, que no sea clasificable como residuo tóxico o peligroso y que no esté sujeto a un tipo especial de gestión. El coste del alquiler y retirada de dichos contenedores será repartido entre los contratistas presentes en obra, proporcionalmente al personal presente de cada empresa.

Cada subcontratista dispondrá de contenedores metálicos cerrados, para recoger la basura de tipo orgánico. Estos contenedores serán de color verde, se vaciarán diariamente y su contenido entregado al servicio municipal de recogida de R.S.U.

La eliminación de los envases, embalajes y restos de embalajes se realizará por medio de un gestor autorizado. Cada subcontratista justificará a la Dirección de Construcción que ha establecido los acuerdos necesarios, con uno de dichos gestores, para este servicio. La gestión de este tipo de residuos podrá realizarse de una manera mancomunada, a través de la Comisión de Seguridad e Higiene de la obra, si así se acuerda en el seno de dicha comisión.

Todos los contenedores de tipo abierto se cubrirán con redes o lonas, antes de ser retirados de obra para su vaciado. También se cubrirá la caja de los camiones que deban transportar materiales sueltos.

Las aguas procedentes de los aseos se recogerán en fosas sépticas, que se dimensionarán de acuerdo con el número máximo de trabajadores empleados por cada subcontratista. La

salida de la fosa se conectará a un pozo absorbente o a un depósito de recogida que se vacíe periódicamente.

La Dirección de Construcción podrá pedir la paralización, a cargo del subcontratista, de cualquier operación que genere un impacto medioambiental evidente o comprobado, estando el subcontratista en la obligación de poner los medios oportunos para continuar el trabajo por un procedimiento que evite dicho impacto, así como reparar el daño causado.

La Dirección de Construcción podrá, en caso de incumplimiento de la normativa medioambiental, imponer sanciones económicas a los contratistas.

### **2.5.11 FORMACIÓN**

Cada subcontratista es responsable de la información a sus trabajadores acerca de los riesgos que puedan encontrar en el desempeño de su trabajo, así como de la formación de los mismos en el uso de las técnicas disponibles para eliminar o minimizar dichos riesgos. A tal efecto, el subcontratista se encargará de hacer llegar este Plan de Seguridad y Salud a todos sus trabajadores.

En particular, el subcontratista informará a sus trabajadores de las medidas y normas contenidas en este Plan de Seguridad. Además, cada trabajador deberá firmar un recibí, anexo en este Plan, de la recepción y comprensión del Plan de Seguridad.

De todas las acciones informativas y formativas realizadas, cada subcontratista mantendrá un registro de asistentes y la documentación justificativa con sus recibís correspondientes firmados.

### **2.5.12 ORGANIZACIÓN**

Cada subcontratista nombrará un responsable de seguridad, con funciones de supervisar la puesta en práctica del Plan de Seguridad de la empresa contratista y de las demás normas de aplicación.

Los responsables de seguridad serán con dedicación exclusiva en los siguientes casos:

- Contratistas con tres o más subcontratistas de actividades diferentes o con dos o más subcontratistas de la misma actividad.
- Cualquier subcontratista que rebase un número de 50 trabajadores, desde el momento en que esto se produzca o sea previsible cuando el Pliego de Condiciones Particulares así lo determine.

En el resto de los casos, los técnicos de seguridad podrán simultanear sus funciones con las de Jefe de Obra, Encargado General o Jefe de Equipo, siempre que éstas no supongan menoscabo de las anteriores.

Los técnicos de seguridad de las empresas con más de 15 operarios serán técnicos titulados.

### **2.5.13 CONTROL DE PERSONAL, EQUIPOS DE TRABAJO, MATERIALES, PRODUCTOS Y SERVICIOS**

Cada subcontratista llevará un control de las personas a su cargo o bajo su responsabilidad, así como de las empresas subcontratistas/trabajadores autónomos contratados; información que periódicamente pondrá a disposición de la Dirección de Proyecto a través del Director Facultativo/Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Además de la documentación obligatoria que cada empresa debe presentar en relación a sus trabajadores, los trabajadores de nacionalidad extranjera, comunitaria o no, cumplirán con lo dispuesto en el R.D. 155/96 sobre solicitud de permiso de trabajo y residencia, autorización para trabajar o modificación de permiso, debiendo presentar para su ingreso, copia de los modelos o documentos justificativos que dicho operario dispone de un permiso de trabajo en España.

Cada subcontratista numerará y pondrá el nombre de su empresa en todos los equipos de trabajo y auxiliares. Cumplirán los requisitos técnicos marcados por su legislación correspondiente, y muy especialmente por las normas descritas en el R.D. 1.215/1.997, 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.



Asimismo, las empresas propietarias cumplirán las normas de entrada y salida de materiales, registrándose éstos a su entrada en obra y solicitando la autorización de salida de material, cuando haya que retirarlas de la misma.

#### **2.5.14 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Director Facultativo, el Coordinador de Seguridad y Salud en obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa, cuando observen una situación de grave riesgo para el personal o para la propiedad, podrán ordenar la inmediata detención de los trabajos afectados.

Las detenciones ordenadas en estas circunstancias no darán lugar a compensación económica al subcontratista o contratistas afectados.

Si la situación de riesgo viniera determinada por el incumplimiento de las medidas de seguridad, por parte de alguna empresa subcontratista, además de notificar a la empresa responsable, se realizará la correspondiente anotación en el Libro de Incidencias y se informará a la Inspección de Trabajo, según se indica en el Art. 14 del R.D. 1627/1997.

#### **2.5.15 SANCIONES**

El incumplimiento de las medidas y normas de seguridad dará lugar a la aplicación de sanciones. La Dirección de Construcción podrá aplicar sanciones económicas, en caso de incumplimiento de la normativa e instrucciones de seguridad, así como de las obligaciones contenidas en este documento.


**3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Ropa de Trabajo	60	45,00 €	2.700,00 €
Gafas de seguridad	60	12,35 €	741,00 €
Protección auditiva	60	12,10 €	726,00 €
Guantes para riesgo mecánico	80	3,00 €	240,00 €
Guantes para riesgo eléctrico	60	6,00 €	360,00 €
Calzado de seguridad	60	18,55 €	1.113,00 €
Chaleco Reflectante	80	4,00 €	320,00 €
Arnés anticaída	40	40,00 €	1.600,00 €
Casco	60	7,50 €	450,00 €
Mascarillas (protección vías respiratorias)	80	15,00 €	1.200,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>9.450,00 €</b>

PROTECCIÓN COLECTIVA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Cinta de balizar	3000	2,23 €	6.690,00 €
Escalera	8	31,25 €	250,00 €
Andamios	4	110,25 €	441,00 €
Pantallas, mamparas	6	70,00 €	420,00 €
Revisión de extintores	8	95,00 €	760,00 €
Señalización	40	4,60 €	184,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>8.745,00 €</b>

VIGILANCIA DE LA SALUD			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Vigilancia de la Salud	80	25,00 €	2.000,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>2.000,00 €</b>

FORMACIÓN TRABAJADORES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Formación a trabajadores	1	3.500 €	3.500,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>3.500,00 €</b>

PRESUPUESTO TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	
TOTAL	PRECIO/TOTAL
	<b>23.695 €</b>

El presupuesto total en materia de seguridad y salud de la obra asciende a 23.695 €, **VEINTITRESMIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO** (IVA no incluido).

## 4 CONCLUSIONES

Tras la realización de este documento, se constata que un plan completo de una instalación de este tipo es realmente complejo, ya que se llevan a cabo muchas actividades muy diferentes con riesgos propios cada una.

Aunque los riesgos en teoría solo afectan al personal que realiza una actividad en concreto, es posible que de forma indirecta puedan verse afectadas otras personas y al tratarse de obras tan grandes, donde a la vez hay grupos diferentes de gente trabajando al mismo tiempo.

En este caso en concreto se da en la figura del jefe de obra, donde al ser un supervisor, debe estar en todos los lugares donde hay actividad, por lo que en principio se le deberían incluir todos los riesgos posibles. No obstante, al ser un mero supervisor, la probabilidad y severidad es muy pequeño, pues solo supervisa.

Por lo anteriormente expuesto, no se ha realizado una evaluación en concreto de esta figura, ya que sería complicadísimo evaluarla. Simplemente comentamos que se ve afectado por todos los riesgos, pero valoración muy baja.

Este mismo ejemplo puede pasar con otras figuras que se vean afectadas por riesgos que no se les debería ser asignado por la actividad, pero que por la proximidad de otras actividades si puede afectarles.

-  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Colegiado 1.327 COGITI CREAL



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

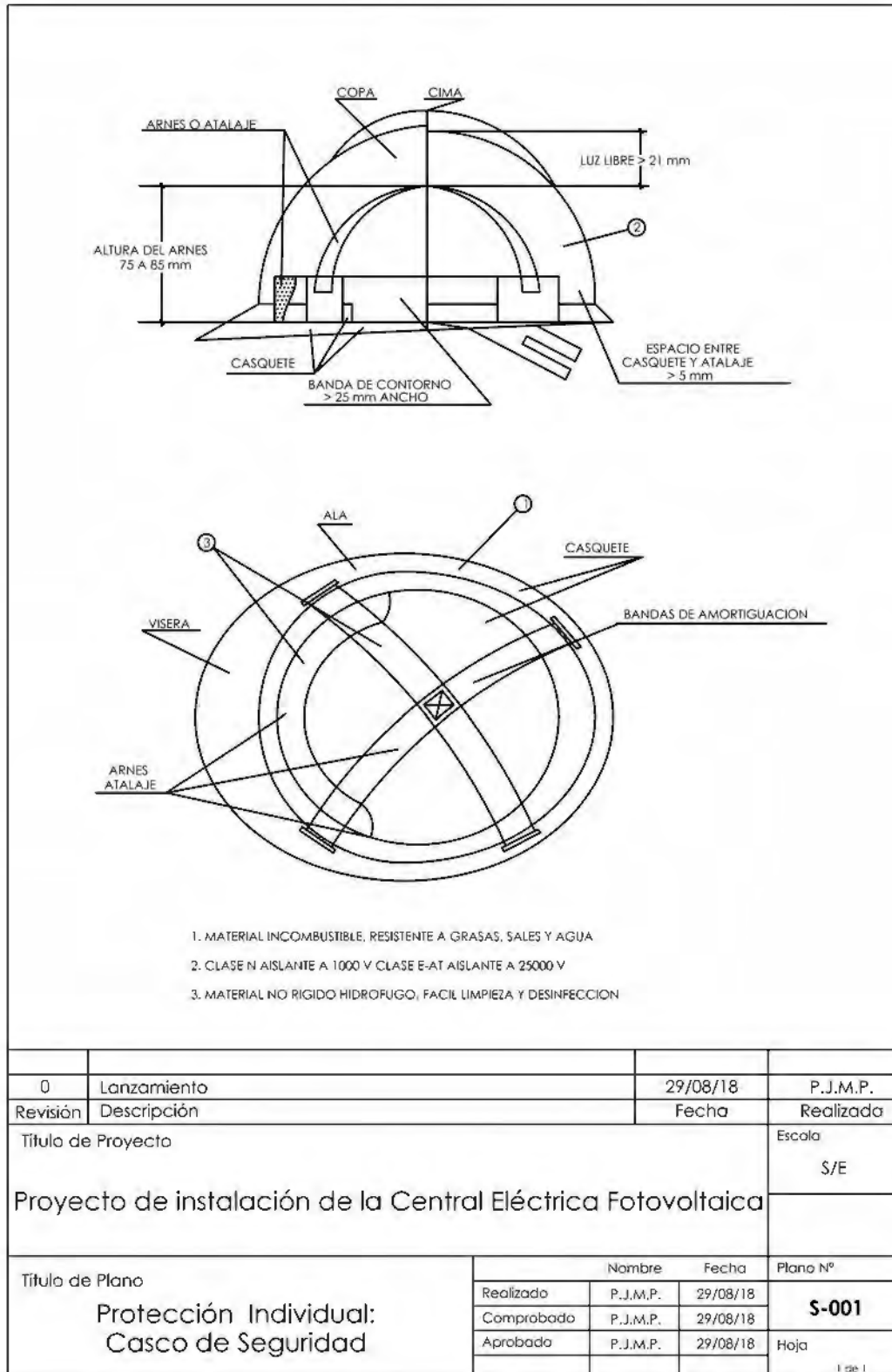
REF. RENERIX: SPA-2023-05

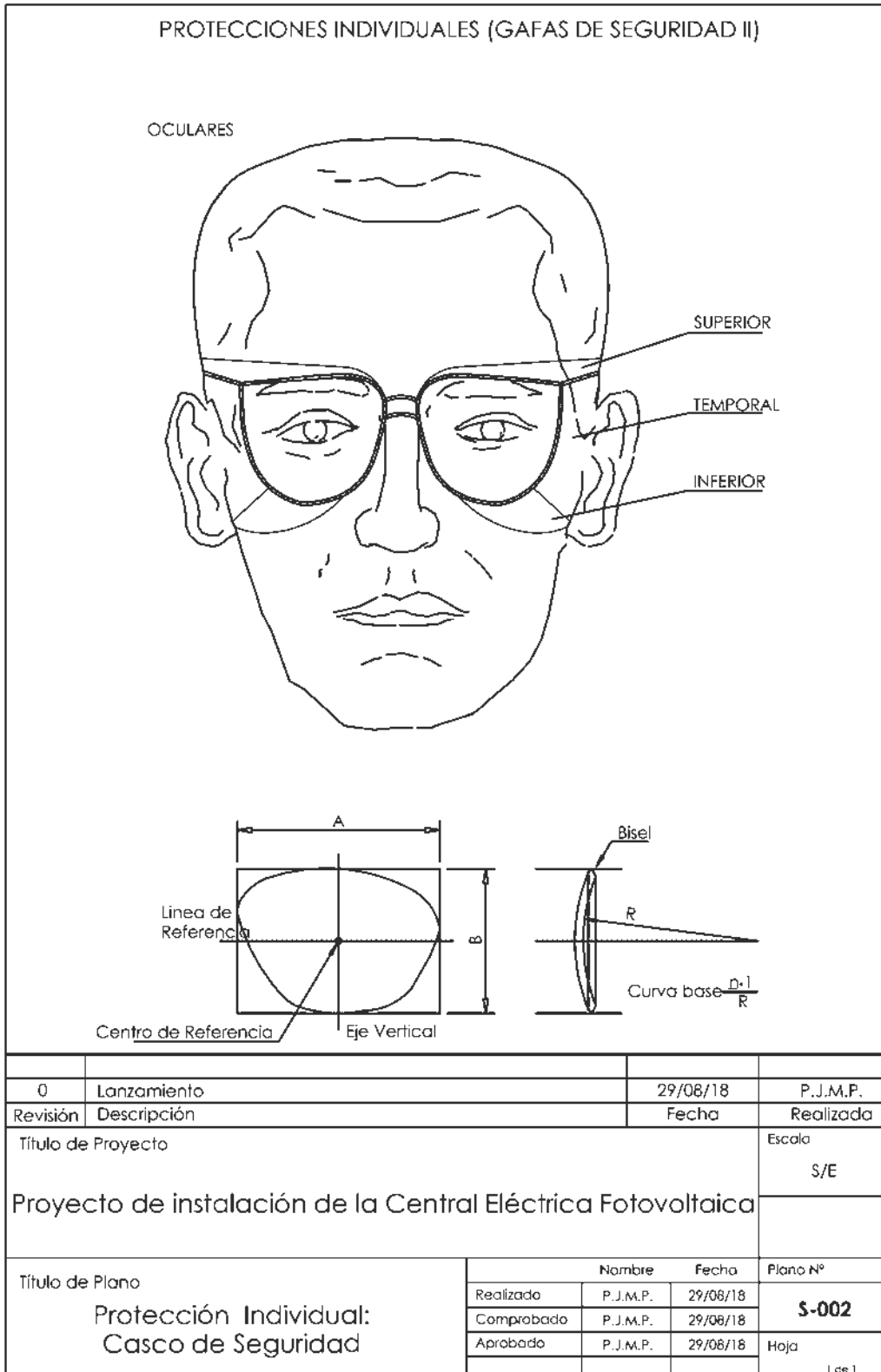
PROMOTOR : ASCELLA  
INVESTMENTS SL

FECHA  
CREACIÓN : MAYO 2023

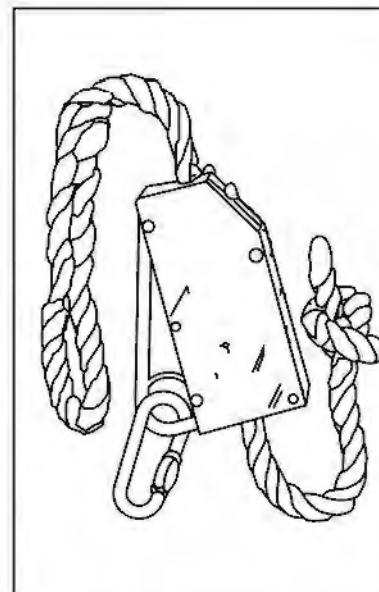
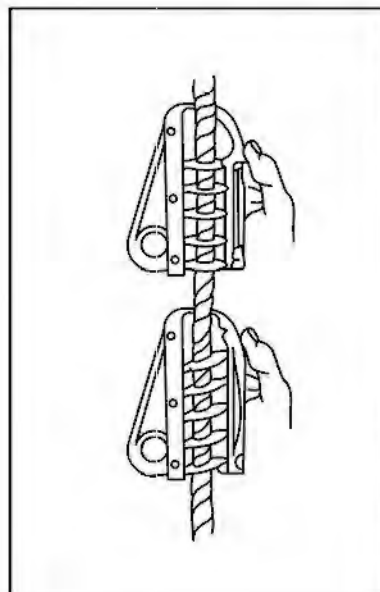
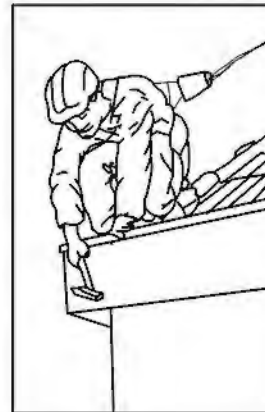
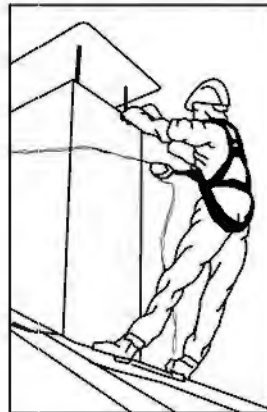
VERSIÓN : 00

**5 PLANOS**

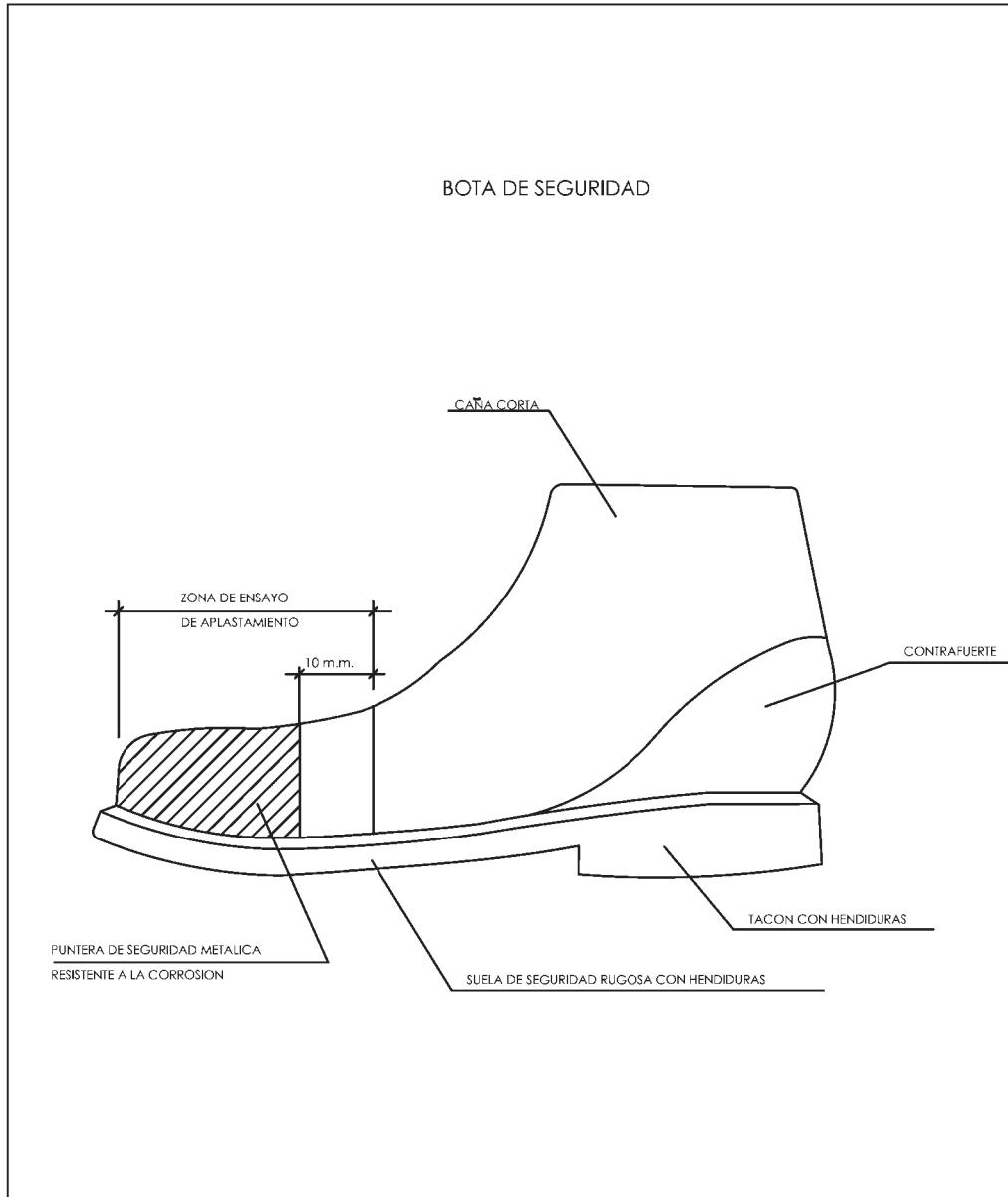
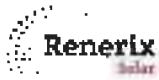




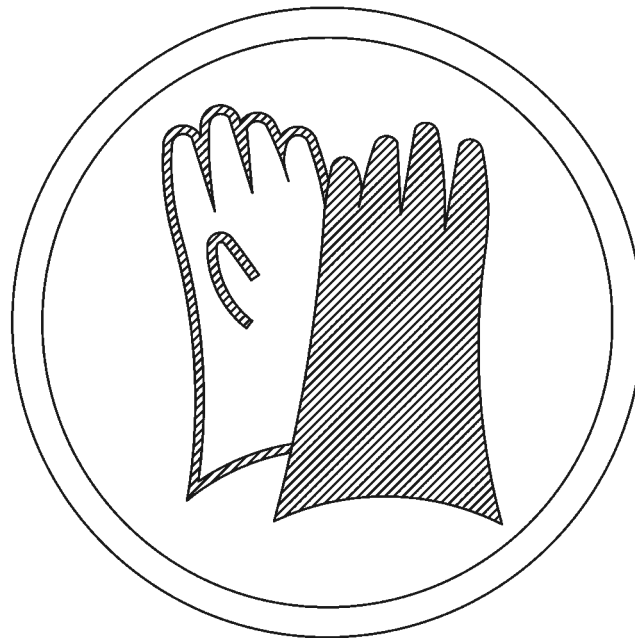
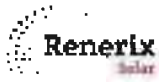
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



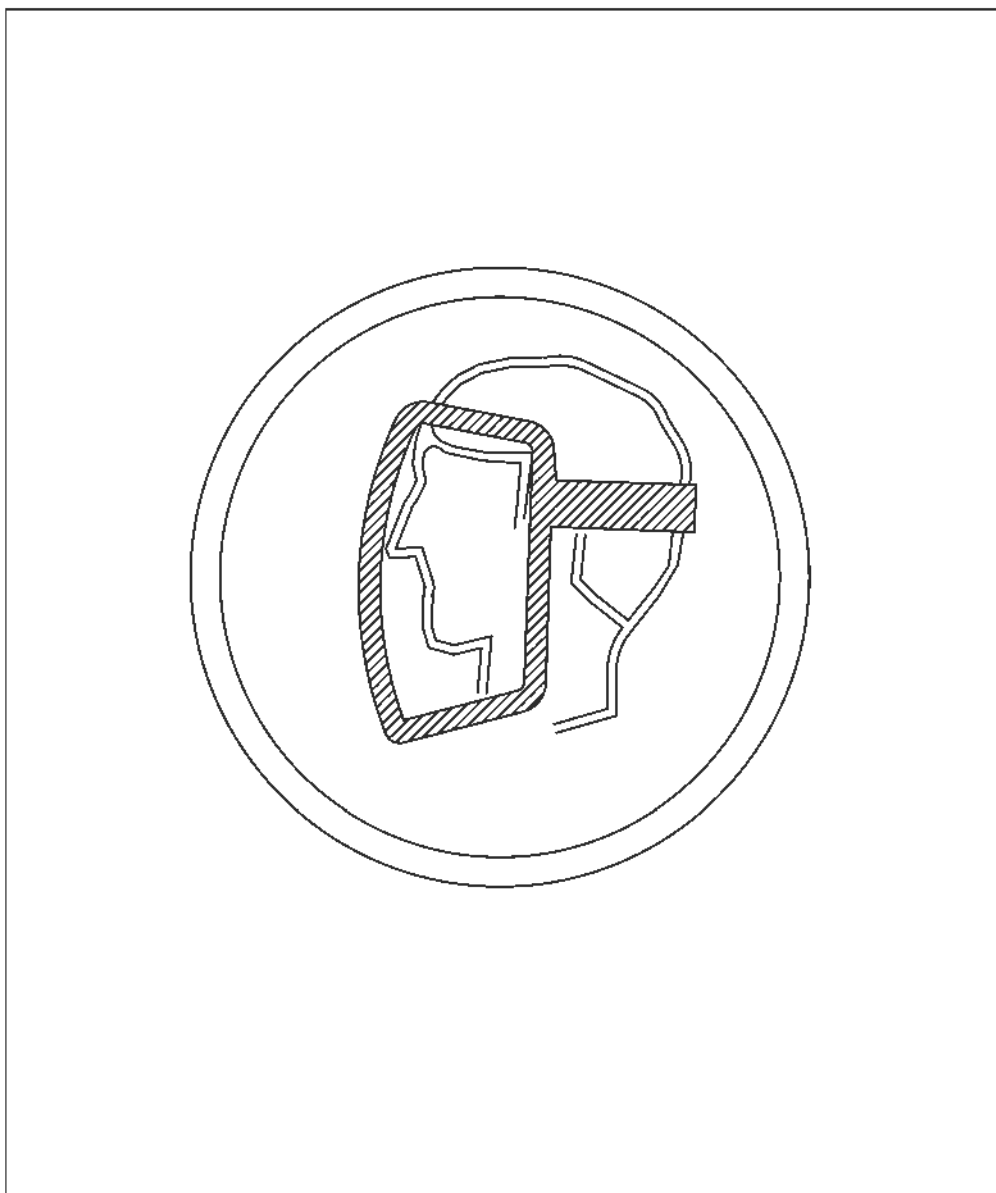
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Arnés de Seguridad		Realizado	P.J.M.P., 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P., 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P., 29/08/18
		Plano Nº	S-003
			Hoja
			( de )



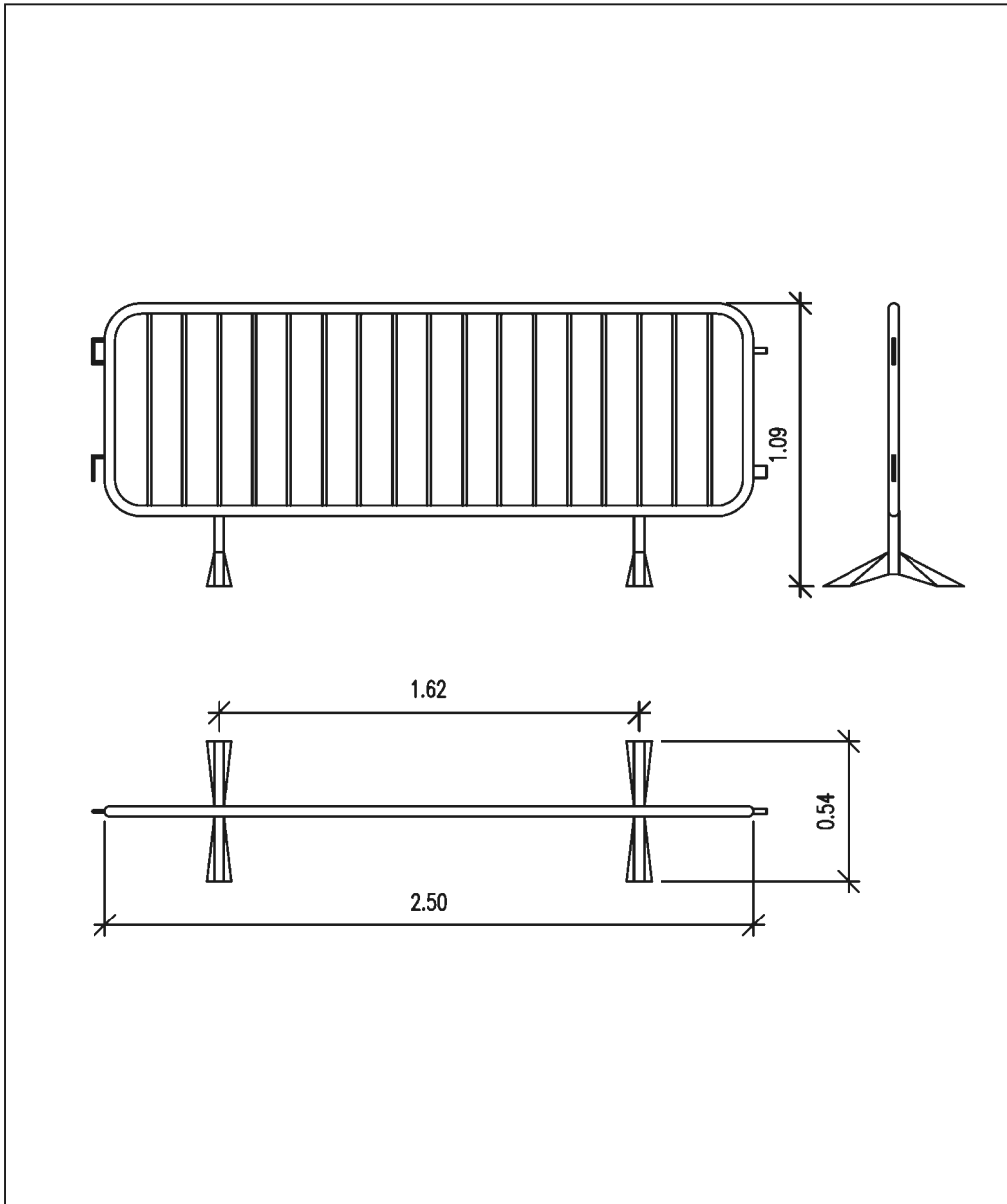
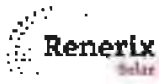
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Botas de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano N°
			<b>S-004</b>
			Hoja
			1 de 1



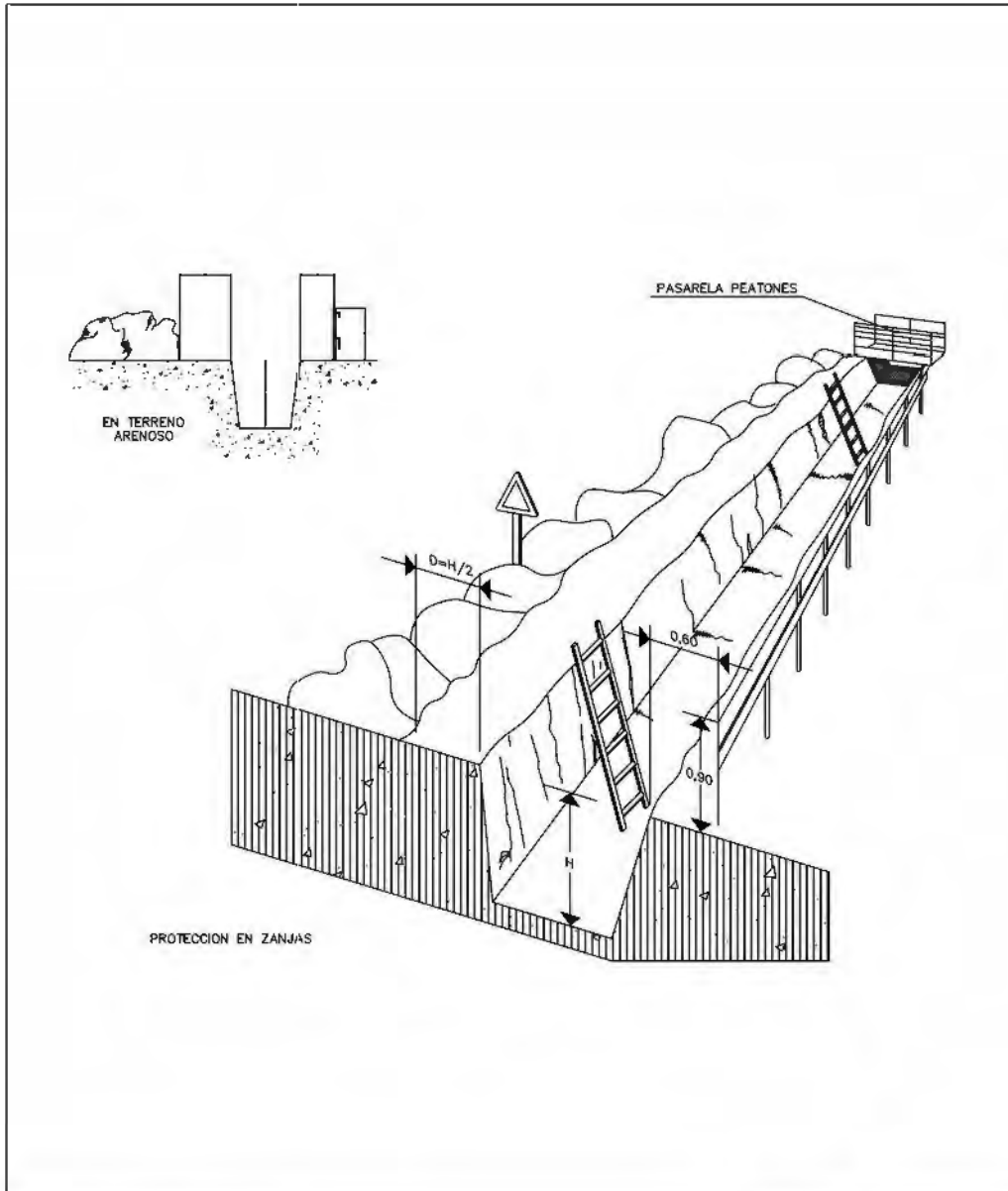
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Guantes de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano Nº	S-005
		Hoja	1 de 1



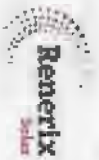
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Colectiva: Protector de pantalla		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobada	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano N°	S-006
		Hoja	1 de 1



0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Colectiva: Vallas de Seguridad		Realizada	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobada	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano Nº
			<b>S-007</b>
			Hoja
			1 de 1



0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Zanjas		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano N°
			S-008
			Hoja
			1 de 1



PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

FECHA  
CREACIÓN:

MAYO 2023

VERSIÓN:

00

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

ESCALERAS DE MANO

5 M. MÁXIMO PARA ESCALERAS SIMPLES  
HASTA 7 M. PARA ESCALERAS REFORZADAS

PUNTO DE APOYO  
PELDAÑOS ENSAMBLADOS  
LARGUEROS DE UNA SOLA PIEZA  
BASE

0	Lanzamiento	29.08.18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Escalera de mano		Realizada	P.J.M.P. 29.08.18
		Comprobada	P.J.M.P. 29.08.18
		Aprobada	P.J.M.P. 29.08.18
		Plano N.º	S-009
		Hoja	1 de 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLORES DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLORES DE FONDO, MARCADO Y  
BARRAS: NEGRO (N) DEL PANTÓN DE NORMALIZACIÓN  
SIGNALS O NEGRO (N) DEL PANTÓN DE NORMALIZACIÓN  
Y: ALGUNAS SITUACIONES, ESPECIALMENTE EN SITUACIONES DE PELIGRO,  
SE PUEDE UTILIZAR EL COLORES DE FONDO Y BARRAS DE  
SIGNALS O NEGRO (N) DEL PANTÓN DE NORMALIZACIÓN

Dimensiones (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
b	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
h	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550

NOTAS:

- (1) Señal, ubicada en la zona de acceso a la zona de trabajo.
- (2) Señal, ubicada en la zona de acceso a la zona de trabajo.

SEÑAL	Forma	Descripción	Ubicación	Material
(1)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de objetos	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(2)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(3)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(4)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(5)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(6)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes
(7)	Triángulo equilátero	Señal de peligro: Caída de personas	En la zona de acceso a la zona de trabajo	Plástico rígido, con barras reflectantes

Rev.	Descripción	Fecha	Elaborado	Revisado
1	Creación del Proyecto	2023-05-01		
2	Revisión del Proyecto	2023-05-01		

Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica

Elaborado:	Revisado:	Fecha:
Revisado:	Revisado:	Revisado:
Revisado:	Revisado:	Revisado:
Revisado:	Revisado:	Revisado:
Revisado:	Revisado:	Revisado:
Revisado:	Revisado:	Revisado:

Señales de peligro



ASCELLA INVESTMENTS SL



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
PF BUENAVISTA

REF. RENERIX: SPA-2023-05

PROMOTOR: ASCELLA  
INVESTMENTS SL

FECHA  
CREACIÓN: MAYO 2023

VERSIÓN: 00

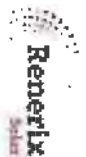
**6 ANEXOS**



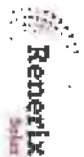
EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha: Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
01	Caidas de personas a distinto nivel.	Ascenso o descenso a la retroexcavadora	X				X		Bajo	4	Excavaciones Movimientos de tierra
02	Caida de personas al mismo nivel	Desorden y falta de limpieza. Irregularidades del terreno	X				X		Bajo	4	Transito por la obra
<b>Cod R.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>										
01	El conductor de la máquina retroexcavadora utilizará el acceso a la cabina previsto, no haciendo uso de otros medios para llegar al puesto de conducción. Este acceso se mantendrá libre de aceites, grasa, barro o cualquier sustancia que pueda ocasionar un resbalón. Se utilizará calzado antideslizante atendiendo al buen estado de la suela. El conductor comprobará la ubicación de posibles obstáculos en el suelo, que pudieran provocar tropiezos, torceduras o contusiones, a la hora de descender de la máquina. El ascenso o descenso de la cabina se realizará de cara a esta, con las manos libres, empleando las dos manos para sujetarse. Nunca se saltará o bajará de una máquina en marcha, salvo casos de extrema urgencia. <u>Está totalmente prohibido subir personas al "cazo" o "cuchara" de la maquina.</u>										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
02	Se salvarán, en lo posible, las irregularidades del terreno o del suelo, y se facilitará el paso de unas zonas o otras, dentro del mismo nivel. Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos que se derramen, y cuando esto ocurra, los charcos se limpiarán o cubrirán con arena. Se debe prestar una especial atención al estado del terreno, a la hora de realizar el ascenso o descenso de la maquina, para evitar tropiezos, torceduras o golpes provocado por piedras, restos de material o cualquier posible obstáculo, situados al nivel del suelo.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			



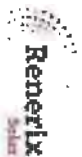
EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha:	
										Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
14	Sobreesfuerzos	Manipulación de cargas Vibraciones de la maquinaria		X			X		Medio	3	Tiempo de exposición a vibraciones.
03	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	Tierras, escombros	X					X	Medio	3	Movimiento de tierras. Derrumbamientos
12	Atrapamiento por o entre objetos	Partes móviles de la máquina	X				X		Medio	3	Operaciones de manutención
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS										
14	El conductor de la retroexcavadora se ayudará de elementos auxiliares adecuados para el movimiento de materiales pesados y voluminosos en caso de ser necesario, estos elementos se conservarán y mantendrán en buen estado, reparando o desechando los defectuosos. Para vibraciones por conducción dotar de cinturón abdominal. Comprobar el estado del asiento de la máquina, cerciorándose de la buena atenuación de las vibraciones a través de dicho asiento. Establecer pausas y descansos, para limitar la exposición a las vibraciones.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
03	No derribar elementos que sean mas altos que la máquina con la cuchara extendida. Las cotas de trabajo han de regularse de modo que la retroexcavadora llegue siempre hasta la cumbre de la pared a excavar, en caso contrario, habría que adoptar sistemas de escalones. En le borde superior hay que prever la consolidación del terreno y no sobrecargar nunca esta zona ni dejar viseras. Se tendrá en cuenta que los terrenos, cuyo origen es el relleno por excavaciones anteriores, son especialmente peligrosos. De cargar piedras de gran tamaño, se hará una cámara de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes. Ni se debe circular con la retroexcavadora a menos de 2 metros del borde de las excavación o zanjás para no sobrecargar el terreno, o construir barreras para aguantar el acopio de tierras. No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado. No situar la cuchara por encima de la cabina del camión a la hora de cargarlo.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
12	Todos los órganos mecánicos móviles de la retroexcavadora contarán con sus respectivas protecciones. El conductor utilizará ropa ceñida y no hará uso de pulsera, colgantes, anillos, etc. que favorezcan el atrapamiento al reparar o mantenimiento peligroso de piezas en movimiento, cables, correas en zona de contacto de las poleas. Al engrasar los puntos de engranaje, y el reglaje, nunca con la máquina en funcionamiento. Realizar revisiones periódicas, especialmente accionamientos neumáticos, registrándolo en un documento de registro de mantenimiento.										



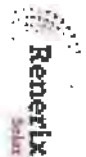
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS		
12	Las partes giratorias como rodillos, ejes, cadenas, etc., deben estar protegidos con una carcasa o protección, y advertir el peligro con balizamientos de color negro y amarillo o protecciones laterales. Dichas protecciones no podrán ser anuladas. Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles que no se encuentren protegidas. Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas. Se prohíbe arrancar el motor de una máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación del "cazo" o "cuchara" de la retroexcavadora. En tareas de reparación o manutención de la retroexcavadora, previamente se procederá a parar completamente el motor, así como todos los elementos en movimientos, incluso el de merca, una vez que ésta ha sido parada. Utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento al estilo de los instalados en los automóviles, para evitar el atrapamiento en alguna parte de la cabina, en caso de accidente o colisión. Al cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.		
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:



EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha: Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
13	Atrapamiento por vuelco de máquinas	Retroexcavadora y Pala Cargadora	X					X	Medio	3	Excavaciones y circulación
<b>Cod R.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>										
13	<p>Se comprobará diariamente, antes de iniciar los trabajos, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas. Se vigilará la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante y se verificará que todas las indicaciones de los controles son normales. Se respetará en todo momento la normativa sobre seguridad vial vigente en los distintos emplazamientos, respetando en todo momento la señalización existente en la obra. Balizar la zona para evitar tránsito de terceras personas. Periódicamente, en un lugar despejado y seguro, se verificará el buen funcionamiento de los frenos, se hará girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y se maniobrará con las palanca. Se probarán las diferentes marchas. La retroexcavadora se estacionará siempre en los lugares destinados a tal fin, cuyo suelo ha de ser firme. En caso de existir pendientes inevitablemente se calzarán las ruedas. No trabajar con estabilizadores. Siempre que se haya de circular por taludes, estos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a 2m del borde. Como norma general, nadie se acercará a la retroexcavadora en funcionamiento, a una distancia inferior a 5m, desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance. Al entrar por accesos dificultosos o de poca visibilidad, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos... para evitar el vuelco. Quedará prohibido tumbarse bajo la retroexcavadora para descansar. No trabajar en pendientes que superen el 50 %. Trabajar de cara a la pendiente. Adecuar el modelo de máquina a la altura de las tierras. La conducción se realizará siempre con la "cuchara" plegada. Durante periodos de parada de la máquina, la "cuchara" permanecerá apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada. Al descender rampas o pendientes, el brazo estará situado en la parte trasera de la máquina. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas. No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la cuchara en el suelo. No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina. Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS) y dicha cabina ha de ser de seguridad antimpacto (FOPS). Cuando se realicen trabajos de demolición en rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades. No bajar nunca una pendiente en punto muerto o apagado.</p>										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			



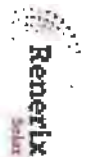
EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha: Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
17	Contactos eléctricos	Líneas eléctricas	X					X	Medio	3	Excavaciones
16	Contactos térmicos	Elementos calientes del motor	X			X			Muy bajo	5	Operaciones de mantenimiento
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS										
17	<p>En presencia de líneas eléctricas se evitará que el brazo o cazo, se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 66.000v. y a menos de 3m. para tensiones inferiores, no obstante, siempre guardar siempre distancias de seguridad. En caso de contacto con una línea en tensión, el conductor debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro. Si el conductor se viera absolutamente obligado a abandonar la retroexcavadora, lo hará con los pies juntos, saltar lo mas alejado posible de la maquina. Para las líneas aéreas colocar pórticos limitadores de gálbo. Para trabajos con líneas de alta tensión, bien por contacto directo o por arco eléctrico seguir las pautas del análisis genérico de riesgos en cuenta a aplicar las "cinco reglas de oro": abrir con corte visible las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de cierre intempestivo, enclavar o bloquear, señalizando prohibido maniobrar, comprobar ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, señalizar y delimitar la zona. En caso de posibilidad de la existencia de cables enterrados se solicitará a la propiedad información escrita de la situación de estos mediante planos, en caso de dudas solicitar tanto para líneas subterráneas como aéreas el corte del suministro eléctrico. No colocar nunca una pieza metálica en los bornes de la batería.</p>										
	Plazo:	Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
16	<p>El tubo de escape de la maquinaria estará protegido contra contactos térmicos. No se manipulará cuando la maquina esté en funcionamiento o mantenga calor residual. Las operaciones de mantenimiento y reparación del motor apagado se realizarán cuando este esté frío. No manipular el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede originar quemaduras graves. No levantar, en caliente la tapa del radiador, los gases desprendidos pueden provocar quemaduras.</p>										
	Plazo:	Responsable:			Coste:			Seguimiento:			



EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
15	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Frío-calor ambiental		X		X			Bajo	4	Condiciones climatológicas
24	Exposición a agentes físicos.	Ruido, vibraciones	X			X			Muy bajo	5	Vibraciones transmitidas por la maquinaria
18	Inhalación, exposición o ingestión de sustancias nocivas.	Polvo	X			X			Muy bajo	5	Excavaciones y movimientos de tierras Derrumbamientos

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS			
15	La cabina de la retroexcavadora estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort.			
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:	
24	El asiento del conductor estará dotado de sistema de amortiguación eficaz contra vibraciones. El conductor de la retroexcavadora hará uso de protección auditiva en caso de ser necesario.			
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:	
18	En caso de la existencia de polvo en el ambiente procedente de las tareas de excavación, puede ser necesario el uso de mascarillas antipolvo. Se procurará que el lugar a excavar permanezca regado, en evitación de esta situación. Revisar puntos de escape del motor, evitar que los gases entren en la cabina, especialmente los motores previstos de ventilación de aspiración para el radiador. La cabina será estanca. Es aconsejable que la máquina disponga de aire acondicionado para poder tener las ventanas cerradas mientras se realiza el trabajo, de este modo se evitaría la entrada de este tipo de sustancias en el interior. El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.			
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:	

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA							Fecha Revisión:		
Cod. R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad	Valor del riesgo	Prioridad	Actividad zona
			B	M	A				
25	Atropello, golpe o choques con o contra vehículos	Retroexcavadora y pala cargadora	X			X	Medio	3	Colocación Tránsito por la obra
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>									
Cod. R.	<p>Se cumplirá lo establecido en el Código de Circulación vigente y en las condiciones particulares de seguridad válidas de los diábolos e intercambios</p> <p>Evitar máx distancias de seguridad (tanto estática como dinámica trabajada)</p> <p>Estacionar en lugares establecidos y adecuadamente nivelado. En pendientes utilizar gatos niveladores. No abandonar la máquina con el motor en marcha</p> <p>El calzado será antideslizante y bien de bota en las zonas para evitar bloqueos en pedales y manivelas</p> <p>La cabina esta cerrada, instalada de manera que tenga en los laterales el mayor campo de visión. No transportar personas sobre ella: máquinas</p> <p>Al finalizar el trabajo la batería quedará descargada y la cuchara apoyada en el suelo y la Bata de control en posición</p> <p>Verificar en la maquinaria los limitadores de velocidad</p> <p>No superar a más de 20 Km/h, en las instalaciones y respetar en todo caso los pasos para peatones</p> <p>No realizar maniobras de marcha atrás sin señales adecuadas, con el límite de un señalista. Disponer de señales adecuadas, arrojables de retroceso, así como faros de marcha hacia delante y retroceso, retrovisores en ambos lados, porticos de seguridad antirrotor y alumbrado</p> <p>Cuando la zona de trabajo, este próxima a lugares de paso de máquinas, el sentido de la marcha debe contactar con el sentido del movimiento de estos vehículos. Respetar la señalización de obra</p>								
Plano	Responsable:	Coste:	Seguimiento:						

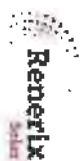


EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha. Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
28	Accidentes in itinere	Accidentes producidos al ir o volver del trabajo al domicilio habitual y viceversa	X				X		Bajo	4	Desplazamientos fuera de la jornada.
21 22	Incendio y explosión	Productos o posibles fugas en los centros de trabajo		X			X		Medio	3	Productos existentes en otros centros de trabajo
29	Otros	Varios									
<b>Cod R.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>										
28	Se cumplirá con lo establecido en el Código de Circulación vigente. Se evitará el consumo de sustancias que alteren la capacidad de conducción.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
21 22	En trabajos realizados en instalaciones de empresas clientes como Repsol YPF. o en aquellos con riesgo de atmósfera inflamable o explosiva. este prohibido fumar salvo en zonas autorizadas. está prohibido entrar en las instalaciones con mecheros, encendedores, etc. esta prohibido el uso de teléfonos móviles. de utilizar emisoras estas serán antideflagantes con marcado EX.El tubo de escape estará dotado de rejilla. El operario antes de entrar en plantas y donde este sea obligatorio. obtendrá el correspondiente Permiso de Trabajo de entrada de vehículo.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			
29	Pautas de actuación: cuando el conductor se salga de la cabina irá dotado de los equipos de protección individual obligatorios: casco, gafas de seguridad y calzado con puntera reforzada. Además de aquellos obligatorios en cada caso: protección auditiva y respiratoria. ropa de trabajo para el frío y la lluvia. En ningún caso la ropa de trabajo será de manga corta o pantalón corto. Uso obligatorio de chaleco reflectante en obra. El operario que maneje la máquina debe ser cualificado. con buena capacidad visual y experiencia. La máquina irá dotada de: botiquín de primeros auxilios. extintor. herramientas esenciales. juego de lámparas de repuesto. chaleco reflectante Se hará uso del cinturón de seguridad dentro de la máquina. No lavar la ropa o manos con gasolina o sustancias inflamables.										
Plazo:		Responsable:			Coste:			Seguimiento:			



EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
										Fecha: Rev.:	
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
6	Pisadas sobre objetos	Piedras, material, herramientas, alteraciones del terreno		X			X		Medio	3	Acceso y descenso a maquinas
22	Incendios.	Combustible de la retroexcavadora.	X				X		Bajo	4	Repostar combustible.
21	Explosiones	Chispas del escape s	X					X	Medio	3	Excavaciones

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS			
6	Eliminar obstáculos cercanos a las escaleras de acceso a la retroexcavadora como pueden ser, piedras, restos de materiales, herramientas, que pudieran provocar una torcedura, un tropezón, o incluso llegar a un lesión grave, como rotura de ligamentos, Cerciorarse, antes de bajar de la máquina, de la ubicación de dichos obstáculos, para no pisar sobre ellos, adoptando una especial atención al realizar esta operación.			
	Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:
22	El depósito de la retroexcavadora será totalmente estanco. Irá dotada de extintor de polvo polivalente cuyo manejo será conocido por el conductor. En ambientes inflamables o explosivos poner picas con masa a tierra. No fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante. Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante. Seguir indicaciones del permisos de trabajo o pautas establecidas por la propiedad al trabajar en distintos centros de trabajo. No guarde combustibles ni trapos manchados de grasas en la maquina.			
	Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:
21	El tubo de escape de la retroexcavadora tendrá colocada una rejilla antichispas en caso de trabajos en atmósferas potencialmente explosivas. Se cumplirá con las medidas preventivas indicadas en el correspondiente permiso de trabajo, en especial con la detección de gases en el recorrido y la zona de posición de la máquina cuando exista este riesgo. No utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.			
	Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:



EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA											
Empresa: Actividad:			Dirección: C.P.: Localidad: Tfno:					Fecha: Rev.: 0			
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
01	Caída de personas a distinto nivel	Ascenso o descenso de la cabina	X			X			Muy bajo	5	Maniobra con el camión
03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Cargas mal apiladas	X				X		Bajo	4	"
04	Caída de objetos en manipulación	Carga	X					X	Medio	3	"

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS
01	El acceso a la cabina y el descenso desde esta se realizará siempre utilizando la escalera que ha de permanecer libre de aceite, grasa o cualquier sustancia que la haga resbaladiza. El operador hará uso de calzado de seguridad con suela antideslizante. Limpiar zona de pedales.
03	Las cargas se apilarán de forma segura atendiendo especialmente al peso y volumen de estas y teniendo en cuenta la altura máxima y la capacidad o resistencia de camión respecto a la carga. Se sujetarán las piezas sobre la caja. Se situará sobre un piso firme y nivelado.
04	El estrobo se realizará de manera que el reparto de la carga sea homogéneo para que la pieza suspendida mantenga un equilibrio estable. Se evitará el contacto de los estrobos con aristas vivas de la carga mediante la utilización de cantoneras. El ángulo formado por los estrobos no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea menor de 90º. En todo caso se comprobará en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real. Los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, ganchos, etc.) estarán en perfecto estado y tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que están sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos. La camión - pluma será sometida a las inspecciones técnicas reglamentarias periódicas, con resultado favorable. El operador del camión-grúa dispondrá de capacidad, conocimientos y experiencia adecuados para desarrollar esta función. La zona que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación, deberá permanecer señalizada y acotada para evitar el paso de personal mientras dure la maniobra, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de advertir de esta situación. El operador usará casco cuando esté fuera de la cabina.



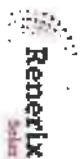
EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA											
Empresa: Actividad:			Dirección: C.P.:      Localidad:						Fecha: Rev.: 0		
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
09	Golpes contra objetos móviles de la máquina	Gancho, pluma de la camión - pluma.	X				X		Bajo	4	Maniobras con el camión
08	Golpes contra objetos móviles	Carga suspendida		X			X		Medio	3	"
12	Atrapamientos por o entre objetos	Elementos auxiliares, carga, mecanismos, órganos en movimientos		X			X		Medio	3	"
02	Caída de persona al mismo nivel	Manchas de aceite		X		X			Bajo	4	"

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS
09	Balizamiento y señalización de la zona de influencia de la pluma. Uso de casco de protección
08	Balizamiento y señalización de la zona de influencia de la pluma. Uso de casco de protección
12	Las operaciones de reparación o manutención de la camión - pluma se realizará cuando esta no está en funcionamiento. El conductor esperará antes de realizar cualquier movimiento la indicación de la persona que dirige la maniobra. Al camión -pluma se debe dar el uso debido, consistente en coger la carga de la caja al suelo y de este a la caja.
02	Limpieza de la zona de trabajo. Evitar que la suela del calzado esté impregnada de grasas, aceites o sustancias resbaladizas.

**EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO:  
 CHOFER CAMIÓN-PLUMA**

<b>Empresa:</b>		<b>Dirección:</b>						<b>Fecha:</b>			
<b>Actividad:</b>		<b>C.P.:</b>		<b>Localidad:</b>		<b>Tfno:</b>		<b>Rev.: 0</b>			
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
13	Atrapamiento por vuelco de maquinas	Camión - pluma	X					X	Medio	3	Maniobras con el camión
14	Sobreesfuerzos	Cargas, elementos auxiliares	X				X		Bajo	4	“
15	Exp.a temperaturas ambientales extremas	Frío-calor ambiental		X		X			Bajo	4	“

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS
13	El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto que la camión - pluma quede perfectamente nivelada, nivelación que debe ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo. Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, se ampliará el reparto de la carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o mas capas de tablonos de al menos 80 mm de espesor y 1000 mm de longitud que se interpondrán entre el terreno y los estabilizadores. Los brazos soportes deberán permanecer extendidos en su totalidad y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la maquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo. En el caso de camión - plumas transmitiendo el esfuerzo al terreno a través de los neumáticos se revisará la presión de estos con el fin de que se adecuen en todo momento a las normas establecidas por el fabricante. Previamente al inicio de maniobras con cargas se conocerá el peso exacto, siendo este la suma de la carga mas el peso de los accesorios empleados. Deben evitarse oscilaciones pendulares que , cuando la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la camión - pluma. Cuando el viento es excesivo se interrumpirán temporalmente las maniobras. Tener al día las inspecciones técnicas reglamentarias y las MIE-AM-04.
14	Cuando se manipulen objetos pesados o voluminosos se utilizarán medios auxiliares, se solicitará ayuda de otros compañeros y se adoptará una posición correcta de los brazos, piernas y espalda. Recibir formación sobre manipulación manual de cargas. Control médico. En trabajos muy continuos sometidos a las vibraciones dela asiento realizar descansos cada cierto intervalo de tiempo.
15	La cabina estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort.

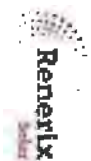


**EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO:  
CHOFER CAMIÓN-PLUMA**

<b>Empresa:</b> <b>Actividad:</b>	<b>Dirección:</b>  <b>C.P.:</b> <b>Localidad:</b> <b>Tfno:</b>	<b>Fecha:</b>  <b>Rev.: 0</b>
--------------------------------------	--	-------------------------------------

Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
17	Contactos eléctricos (indirectos)	Líneas eléctricas	X					X	Medio	3	Maniobras con el camión
21	Explosiones	Chispas del escape en atmósferas explosivas	X					X	Medio	3	“
22	Incendios	Combustible de la camión - pluma	X				X		Bajo	4	“

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS
17	En presencia de líneas eléctricas se evitará que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50Kv y a menos de 3m. para tensiones inferiores. En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea en tensión, el conductor debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro. Si el conductor se viera absolutamente obligado a abandonar el vehículo, lo hará con los pies juntos, lo mas alejado posible de la maquina. En algún caso puede ser necesario proteger la propia línea mediante apantallamientos. Tener en cuenta el riesgo por arco eléctrico de líneas que puedan cruzarse. En ningún caso el conductor tocará conducciones eléctricas, deberá solicitar se a la suministradora el corte de la corriente, de existir líneas que se crucen, deben bloquear o enclavar, poner a tierra y en cortocircuito.
21	El tubo de escape del camión tendrá colocada una rejilla antichispas en caso de trabajos en atmósferas potencialmente explosivas. Se cumplirá con las medidas preventivas indicadas en el correspondiente permiso de entrada de vehículo a planta según Repsol Petróleo y mediciones para la detección de gases en el recorrido y la zona de posición del vehículo. Conocer el Plan de Emergencia del lugar donde se trabaja. No fumar, ni encender mecheros ni utilizar teléfonos móviles durante el repostado de combustible, que se hará apoyando el surtidor en el deposito para que hagan contacto durante el repostaje. No abrir y cerrar las puertas del vehículo durante el repostaje.
22	El deposito de combustible será totalmente estanco. El vehículo estará dotado de extintor de polvo polivalente, que será revisado con carácter interno cada tres meses, al año revisión por empresa mantenedora y a los cinco años retimbrado, con carácter trimestral inspección interna.



EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA											
<b>Empresa:</b> <b>Actividad:</b>			<b>Dirección:</b> <b>C.P.:</b> <b>Localidad:</b> <b>Tfno:</b>						<b>Fecha:</b> <b>Rev.: 0</b>		
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
24	Exp. agentes físicos	Ruido, vibraciones	X			X			Muy bajo	5	Maniobras con camión
28	Accidentes in itinere	Accidentes producidos al ir o volver del trabajo	X				X		Bajo	4	"
16	Contactos térmicos	tubo de escape	X				X		Bajo	4	"
23	Atropello, golpe o choque contra vehículos	Camión -pluma		X			X		Medio	3	"

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS
24	La cabina de mando estará protegida contra ruidos y vibraciones. Control médico ante posible problemas dorso-lumbares por la conducción.
28	Se cumplirá con lo establecido en el Código de Circulación vigente. Se evitará el consumo de productos que alteren la capacidad de conducción. Respetar el stop a la salida de la instalación.
16	No se manipulará cuando la maquina esté en funcionamiento o conserve calor residual.
23	Se cumplirá lo establecido en el código de circulación y en las condiciones particulares de seguridad vial de los distintos emplazamientos. No conducir bajo estado de embriaguez o efecto de sustancias (medicamentos, otros..) que alteren la capacidad de conducción. Llevar obligatoriamente triángulos y chalecos reflectantes homologados, juego de luces, extintor y linterna. Uso de cinturón de seguridad durante la conducción. De notar sueño parar inmediatamente y descansar. No utilizar teléfonos móviles durante la conducción que alteren la capacidad de conducir. Mantener la distancia de seguridad especialmente ante situaciones climatológicas adversas y moderar la velocidad. De colarse algún insecto parar hasta eliminarlo y nunca hacerlo conduciendo.
29	Es obligatorio que el conductor cuando salga de la cabina, utilice los equipos de protección individual necesarios y obligatorios establecidos en el emplazamiento así como los recomendables por su puesto de trabajo.



	<b>PP-06 COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>
REV. 1	<b>CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EN MATERIA DE PRL</b>

**Obra:** \_\_\_\_\_

**Localidad y situación:** \_\_\_\_\_

**Empresa contratista:** \_\_\_\_\_

En cumplimiento de la Ley 31/1985, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, del R.D. 39/1987, de 12 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los obras de construcción, el representante legal de la empresa D. mediante el presente documento **CERTIFICA QUE**

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas, se ha realizado con arreglo a la modalidad:

- Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo;
- Constituyendo un servicio de prevención propio;
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno: \_\_\_\_\_

La prevención de riesgos laborales se ha integrado en el sistema de gestión de la empresa, a través de la implantación y aplicación de un **PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos, han sido la **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES** y la **PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA**.

Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido los **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL** adecuados para el desempeño de sus funciones, comprometiéndose a utilizarlos de una efectiva de los mismos cuando por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la **INFORMACIÓN** adecuada de los riesgos y medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información, se ha llevado a cabo mediante la entrega comentada, de la parte del plan de seguridad y salud de la obra, correspondiente a los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo o función y a las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la **FORMACIÓN** teórica y práctica suficiente y adecuada, en materia preventiva.

Todos los trabajadores que intervienen en la obra, se han sometido al control periódico de **VIGILANCIA DE LA SALUD**, en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, resultando que dichos trabajadores son aptos para el desempeño de sus funciones.

Y para que conste en los libros oportunos:

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**PM-01 ASPECTOS AMBIENTALES Y COMUNICACION**

REV. 0

**CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE  
 OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA  
 DE MEDIO AMBIENTE**
**CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE**

<b>Obra:</b>	
<b>Localidad y situación:</b>	
<b>Empresa contratista:</b>	

El objeto de esta comunicación es establecer la sistemática para que los proveedores hagan una aplicación en sus trabajos conforme al Sistema de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente de PROENER. Este apartado es de aplicación a los subcontratistas que realicen actividades que puedan generar aspectos medioambientales significativos.

• **Avances prácticos a seguir por parte de proveedores y subcontratistas:**

- En el caso de que proveedores y subcontratistas como consecuencia de sus trabajos genere algún tipo de residuo deberá comunicarlo al Jefe de Proyecto. El proveedor / subcontratista proporcionará al Jefe de Proyecto la información necesaria sobre la gestión de los mismos.
- El jefe de proyecto junto con el Responsable de Medio Ambiente, planificarán y dispondrán el almacenamiento y gestión de residuos, salvo que la subcontrata tenga un procedimiento de gestión propio, en ese caso deberá comunicarlo.
- Los proveedores y subcontratistas deberán segregar los residuos, en función de su naturaleza y forma de gestión, de manera que permita separar tanto aquellos residuos que precisan un tratamiento o depósito especial como los residuos recuperables y los exentos de peligrosidad. Como mínimo se realiza la siguiente segregación:
  - Residuos urbanos
  - Residuos inertes
  - Residuos peligrosos
- La empresa PROENER habilitará zonas concretas para el almacenamiento temporal de residuos hasta su entrega a gestor autorizado. Para la elección de zonas se tienen en cuenta criterios relativos a la prevención de incendios, protección de la salud de las personas y del medio natural, así como la facilidad de acceso y movimiento de los vehículos de transporte de residuos. Para los residuos peligrosos se sigue el sistema de identificación conforme al Real Decreto 833/88, el tiempo máximo de almacenamiento de residuos peligrosos es de seis meses.
- Los residuos generados por los Proveedores y Subcontratistas serán almacenados en los lugares habilitados hasta su gestión definitiva o bien serán gestionados directamente por ellos a través de gestores autorizados acorde al cumplimiento de la legislación vigente, para lo cual deberán acreditar documentalmente dicha gestión.
- En ningún caso se verterá ningún tipo de sustancia o residuos a un cauce sin la previa autorización de la autoridad competente y el aviso al Departamento de Calidad y Medio Ambiente y Jefe de Proyecto.
- Se minimizará el consumo de agua, combustible y energía eléctrica, evitando pérdidas e usos innecesarios en cada caso.

Los residuos generados en las obras procedentes del desarrollo de nuestra actividad serán segregados convenientemente evitando generar impacto medio ambiental.

Y para que conste a los efectos oportunos,

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**SELLO Y FIRMA EMPRESA CONTRATISTA**

<b>ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RESPONSABLE SEGURIDAD</b>	

Empresa
Contratista/Subcontratista:
Obra:
Localidad y situación:

En cumplimiento del artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y reuniendo los requisitos contenidos en esta, y los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud en esta obra, el representante legal de la empresa subcontratista, mediante el presente, autoriza a la persona para desarrollar las funciones de RESPONSABLE DE SEGURIDAD, como trabajador designado, a D. \_\_\_\_\_ con D.N.I. \_\_\_\_\_ domiciliado en \_\_\_\_\_ calle \_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ planta \_\_\_\_\_.

Las funciones a desarrollar por usted, en la forma posible, pueden ser las encomendadas al Delegado de Seguridad o que se refiere el Art. 36 de la Ley 31/1995, así como del Convenio sectorial vigente y a los propios del Centro de Trabajo.

En su forma las desempeñará tomando de referencia el Plan de Seguridad y Salud que estará siempre en obra para consulta, de cuyo contenido me declaro conocedor. Asimismo, asumo que en materia de Seguridad y Salud tendrá una dependencia jerárquica del Equipo de Seguridad y los Recursos Preventivos de \_\_\_\_\_ y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Acepto el nombramiento: El Representante  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma: D. \_\_\_\_\_ Firma:  
 D. \_\_\_\_\_

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RECURSO  
PREVENTIVO**

Empresa Contratista/ Subcontratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

En aplicación del Art. 32 bis y de la disposición adicional decimocuarta, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los recursos preventivos de la obra, serán designados mediante el acta de nombramiento adjunta. Como normas generales de actuación los recursos preventivos tendrá que:

· Vigilar el cumplimiento y hacer cumplir a todos los trabajadores de la obra, las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas.

· Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el 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.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

· Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

· Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

· Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**PP-06 COORDINACION DE ACTIVIDADES  
EMPRESARIALES**

REV: 1

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RECURSO  
PREVENTIVO**

10/08/07

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS**

Empresa Contratista/

Subcontratista:

Obra:

Localidad y situación:

La empresa \_\_\_\_\_ mediante el presente acta, nombra como RECURSOS PREVENTIVOS para la obra reseñada a:

D. \_\_\_\_\_ con D.N.I. \_\_\_\_\_

Las funciones a desarrollar por los recursos preventivos, son las especificadas en la página anterior, y que dichos recursos preventivos conocen a la perfección, dado que se entregan y comentan con este acta.

Acepta el nombramiento:

El Representante Legal de: \_\_\_\_\_

Fdo.: D. \_\_\_\_\_

Fdo.: D. \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



## DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL TÉCNICO COMPETENTE AUTOR DEL TRABAJO PROFESIONAL

Yo, \_\_\_\_\_ y con domicilio a efectos de notificación en \_\_\_\_\_ . Titulado en Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad por la Universidad de Castilla La Mancha y colegiado en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Ciudad Real (COGITI) con número 1.327.

Declaro bajo mi responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico "PROYECTO DE EJECUCIÓN ADMINISTRATIVO. PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED "PF BUENAVISTA", de aquí en adelante designado como el trabajo profesional:

1. Estaba en posesión de la titulación de Ingeniero Técnico Industrial.
2. Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional anteriormente citado.
3. Se encontraba colegiado con el número 1.327 y en el colegio profesional de Ciudad Real.
4. No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
5. Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado.
6. El trabajo profesional al que se hace referencia se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.
7. Se declara que el proyecto cumple con toda la normativa de aplicación, firmado por técnico titulado competente en los términos del artículo 53.1.B de la ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

En Ciudad Real a 23 de junio de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL