



Proyecto Básico para Autorización Administrativa Previa

Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV

Mayo 2026 - v03

Memoria

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Versión	Creado	Revisado	Fecha	Comentarios
01	D.J.S.Y.	SÓLIDA	07/05/2026	Edición inicial
02	D.J.S.Y.	SÓLIDA	18/05/2026	Comentarios cliente
03	D.J.S.Y.	SÓLIDA	20/05/2026	Comentarios cliente

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Contenido

1	JUSTIFICACIÓN	6
2	ANTECEDENTES	7
3	OBJETO	8
4	NORMATIVA	9
5	TITULAR	11
6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	12
7	EMPLAZAMIENTO	14
8	DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR	15
8.1	Sistema de 220 kV	16
8.1.1	Aparellaje	16
8.2	Transformador de potencia	16
8.3	Sistema de 30 kV	17
8.3.1	Aparellaje	17
8.3.2	Transformador de servicios auxiliares	18
8.3.3	Reactancia de puesta a tierra	18
8.4	Instalaciones auxiliares	18
8.5	Otras instalaciones	18
9	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES	19
9.1	Aislamiento	19
9.2	Distancias mínimas	19
9.2.1	Distancia fase-tierra y entre fases. Sistema de 220 kV	20
9.2.2	Distancia fase-tierra y entre fases. Sistema de 30 kV	22

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

10	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	23
10.1	Características constructivas	23
10.2	Ensayos dieléctricos	23
10.3	Regulador de tensión	24
10.4	Refrigeración	24
10.5	Transformadores de intensidad	24
10.6	Protecciones	24
11	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE 220 kV	26
12	SECCIONADORES	27
12.1	Seccionador de 220 kV.....	27
12.2	Seccionadores de 30 kV (intemperie)	28
13	TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD 220 kV	29
13.1	Transformadores de intensidad posición de transformador T-1	29
13.2	Transformadores de intensidad posición de línea del otro promotor	30
13.3	Transformadores de intensidad posición de línea a Subestación Villaviciosa 220 kV, REE	31
14	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 220 kV	32
15	CELDAS DE 30 kV	33
15.1	Aparellaje.....	35
15.2	Características del aparellaje.....	36
15.2.1	Interruptor	36
15.2.2	Transformadores de intensidad.....	36
15.2.3	Transformadores de tensión.....	37
15.2.4	Seccionadores de puesta a tierra.	37
16	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	38
17	AUTOVÁLVULAS	39
17.1	Tensión 220 kV	39
17.2	Tensión 30 kV	40

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

18	EMBARRADOS Y CABLES DE POTENCIA	41
18.1	Conexiones en 220 kV	41
18.2	Embarrado principal de 220 kV	41
18.3	Embarrados de 30 kV	41
18.4	Cables de potencia de 30 kV	41
18.5	Piezas de conexión	42
18.6	Aisladores soporte de 30 kV	42
19	ESTRUCTURA METÁLICA	43
19.1	Estructura metálica en 220 kV	43
19.2	Estructura metálica de 30 kV	44
20	SERVICIOS AUXILIARES	45
20.1	Servicios auxiliares de corriente alterna (C.A.)	45
20.2	Servicios auxiliares de corriente continua (C.C.)	46
20.3	Protecciones CC y CA	46
20.4	Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)	46
21	CUADROS DE PROTECCIONES Y CONTROL	47
21.1	Unidades de control	47
21.2	Armarios de control y protecciones.	47
21.2.1	Protecciones de línea	48
21.2.2	Protecciones de transformador	48
21.2.3	Protecciones de embarrado principal 220 kV	48
21.2.4	Protecciones de la reactancia de p.a.t.	49
21.2.5	Protecciones de las celdas de 30 kV.	49
22	MEDIDA	50
22.1	Medida de Energía	50
22.2	Resto de medidas	51
23	TELECONTROL Y COMUNICACIONES	52
24	ALUMBRADO	53
24.1	Alumbrado exterior	53
24.2	Alumbrado interior	53
24.3	Alumbrado de emergencia	53

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

25	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO	54
26	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	55
26.1	Red de tierras inferiores	55
26.2	Red de tierra aérea	56
27	OBRA CIVIL	57
27.1	Explanación y acondicionamiento del terreno	57
27.2	Cerramiento perimetral	57
27.3	Accesos y viales interiores	57
27.4	Edificio	57
27.5	Bancada de transformador y depósito de aceite	58
27.6	Cimentaciones	58
27.7	Canalizaciones eléctricas	58
27.8	Drenaje de aguas pluviales	59
27.9	Terminado de la subestación	59
28	RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS	60
29	PLAZO DE EJECUCIÓN	61
30	PRESUPUESTO	62
30.1	Presupuesto de Ejecución Material	62
30.1.1	Equipos, materiales y edificio	62
30.1.2	Obra civil	62
30.1.3	Montaje	62
30.1.4	Resumen de Presupuesto de Ejecución Material	63
31	PLANOS	64

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

1 JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas por SAUCE DESARROLLOS ESPAÑA S.L. para la evacuación eléctrica de la planta solar fotovoltaica La Fuente, ubicada en el término municipal de Navalcarnero (Madrid), en la SET Villaviciosa 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.U. y ubicada en el término municipal de Villaviciosa de Odón, se ha contemplado la construcción de una subestación eléctrica denominada “Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV”.

La SET La Fuente 30/220 kV tiene por objeto la interconexión del circuito de 30 kV procedente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente, la elevación de la energía eléctrica producida en la instalación fotovoltaica La Fuente a la tensión en el punto de conexión en la red de transporte – 200 kV –, y la interconexión de la subestación de otro promotor (no objeto de este proyecto), con líneas de entrada de 220 kV, cuya evacuación se produce de manera conjunta al proyecto La Fuente. La SET La fuente 30/220 kV se conectará con la SET Villaviciosa 220 kV de Red Eléctrica de España, S.A.U. mediante una línea subterránea en este nivel de tensión (no objeto de este proyecto).

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

2 ANTECEDENTES

La empresa promotora, SAUCE DESARROLLOS ESPAÑA S.L. (en adelante, “SAUCE”), tiene prevista la construcción del proyecto de generación solar fotovoltaica denominado “LA FUENTE”, proyectado en el término municipal de Navalcarnero, provincia de Madrid.

La planta solar fotovoltaica La Fuente tiene una capacidad de acceso de 32,56 MW, concedida por Red Eléctrica de España, S.A.U. (REE), para su conexión en la subestación Villaviciosa 220 kV, término municipal de Villaviciosa de Odón, mediante una posición nueva planificada.

INSTALACIÓN DE GENERACIÓN	P. INST [MW]	CAPACIDAD DE ACCESO [MW]	TITULAR
FV LA FUENTE (i)	35	32,56	SAUCE DESARROLLOS ESPAÑA S.L.

Figura 1. Instalación de generación “LA FUENTE” con conexión en la subestación VILLAVICIOSA 220 kV, REE

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

3 OBJETO

El presente documento se redacta con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, por el artículo 123 “Contenido de la solicitud de aprobación del proyecto”.

En el orden técnico, para diseñar la subestación, de acuerdo con lo establecido en:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa Previa, del proyecto básico a realizar, según lo establecido en:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

4 NORMATIVA

Este Proyecto Básico ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. de 18-09-2002).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 9/2018 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI-2017), aprobado por Real Decreto 513/2017.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por Real Decreto 2267/2004.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de pre-asignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

5 TITULAR

El titular y, a la vez, promotor del proyecto de la Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV es la sociedad SAUCE DESARROLLOS ESPAÑA S.L.

A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: SAUCE DESARROLLOS ESPAÑA S.L.
- CIF: B13691068.
- Domicilio: Calle Málaga, 5, Pinto, 28320, Madrid.
- Correo electrónico: [REDACTED]

Contacto:

- [REDACTED]
- [REDACTED] [REDACTED]

Por otra parte, la empresa SÓLIDA ENERGÍAS RENOVABLES S.L.U. ha sido la encargada del desarrollo de este proyecto básico. A continuación, se resumen sus datos principales:

- Ingeniería: SÓLIDA ENERGÍAS RENOVABLES S.L.U.
- NIF: B-85294437
- Domicilio a efecto de notificaciones: C. Musgo 2, 1º C, Edif. Europa II, 28023 Madrid.
- Proyecto: Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV
- Contacto:
 - Enrique Romero Sendino
 - [REDACTED]
 - [REDACTED]

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV consta de las instalaciones que a continuación se describen, según puede verse en el plano “Esquema unifilar simplificado” recogido en el apartado Planos del presente proyecto.

Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente se realizarán de forma subterránea.

En el sistema de 220 kV, la subestación presenta una configuración de simple barra en instalación de intemperie (AIS), compuesta por una (1) posición de transformador y dos (2) posiciones de línea.

Una de estas posiciones de línea recibirá, mediante una línea subterránea de 220 kV, la energía proveniente de la subestación de otro promotor. La posición de línea restante constituye la salida que permitirá la conexión de la subestación objeto de este proyecto con la Subestación Villaviciosa 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.U. (REE), mediante una línea subterránea de 220 kV.

Por tanto, la configuración de la subestación para el sistema de 220 kV será la siguiente:

- Una (1) posición de transformador.
- Una (1) posición de línea proveniente de la Subestación de otro promotor.
- Una (1) posición de línea para evacuación de la energía generada a la Subestación Villaviciosa 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, REE.

Se dispondrá de un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 220/30 kV y de 32/40 MVA de potencia ONAN/ONAF.

Para el sistema de 30 kV se ha optado por un esquema simple barra, de montaje interior, en celdas blindadas de aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, compuesto por un módulo de celdas que alimentarán al transformador de potencia.

Este sistema estará compuesto por:

Módulo de celdas 30 kV:

- Una (1) posición de acometida de transformador.
- Una (1) posición de línea proveniente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente.
- Una (1) posición de transformador de servicios auxiliares.

Todas las posiciones de 220 kV y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Para la alimentación de Servicios Auxiliares se dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de Servicios auxiliares.

Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. El edificio contará con un depósito de agua potable y un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro; evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.

Además, la subestación contará con un cerramiento perimetral metálico.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

7 EMPLAZAMIENTO

La subestación estará situada en el término municipal de Móstoles, provincia de Madrid, comunidad autónoma de Madrid. La subestación se ubicará en las siguientes coordenadas en el sistema UTM ETRS89 H30:

Tabla 1. *Coordenadas cerramiento subestación*

	X (m)	Y (m)
A	423.107,39	4.466.373,15
B	423.131,07	4.466.334,01
C	423.061,38	4.466.291,86
D	423.037,70	4.466.331,01

La parcela en la que se dispondrá la subestación será:

Tabla 2. *Parcela subestación*

Polígono	Parcela	Referencia catastral	Término Municipal
3	3	28092A0030000300000E	Móstoles

Su situación geográfica se indica en el plano “Emplazamiento con ortofoto”, incluido en el presente proyecto básico.

Se ha proyectado el acceso a la subestación desde una vía de comunicación de dominio público con referencia catastral 28092A0020900300000OP (V. del Molino del Obispo).

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones adecuadas, en su interior se situará la aparamenta de intemperie propia de la subestación y un edificio que contará con: sala de celdas de media tensión, sala de cuadros de control de la subestación y sala de racks, sala de medida, cocina, aseos, sala de grupo electrógeno y almacén.

La superficie ocupada por el vallado de la subestación es de 3.725,73 m².

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

8 DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR

El esquema unifilar simplificado adoptado para el nivel de tensión de 30 kV y 220 kV de esta subestación se recoge en el plano “Esquema unifilar simplificado” adjunto a este proyecto.

En este esquema unifilar se han representado todos los circuitos principales que forman la subestación, figurando las conexiones existentes entre los elementos principales de cada posición.

En el sistema de 220 kV de la subestación se ha optado por una configuración simple barra con una (1) posición de transformador y dos (2) posiciones de línea, de instalación en intemperie (AIS).

Un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 30/220 kV y de 32/40 MVA de potencia ONAN/ONAF.

Para el sistema de 30 kV se ha optado por un esquema simple barra, de montaje interior, en celdas blindadas de aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, compuesto por un módulo de celdas que alimentarán al transformador de potencia.

Módulo de celdas 30 kV:

- Una (1) posición de acometida de transformador.
- Una (1) posición de línea proveniente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente.
- Una (1) posición de transformador de servicios auxiliares.

Todas las posiciones de 220 kV y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura

Para la alimentación de Servicios Auxiliares se dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de Servicios auxiliares.

Se dispondrá un edificio de subestación de una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón, que contará con las siguientes salas:

- Sala de celdas de media tensión.
- Sala de cuadros de control de la subestación y sala de racks.
- Sala de control de la subestación.
- Sala de medida.
- Cocina.
- Aseos.
- Sala de grupo electrógeno.
- Almacén.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida.

8.1 Sistema de 220 kV

El sistema de 220 kV de la subestación consta de una configuración simple barra de instalación intemperie con dos (2) posiciones de línea y una (1) posición de transformador.

8.1.1 Aparellaje

El aparellaje con que se equipa la posición de transformador es el siguiente:

- Tres (3) autoválvulas unipolares con contador de descargas.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares de aislamiento en SF6 con accionamiento tripolar.
- Un (1) seccionador tripolar de aislamiento de barras.

El aparellaje con que se equipa cada posición de línea es el siguiente:

- Tres (3) autoválvulas unipolares con contador de descargas.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Un (1) seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares de aislamiento en SF6 con accionamiento unipolar.
- Un (1) seccionador tripolar de aislamiento de barras.
- Tres (3) botellas terminales para la transición subterráneo-intemperie de la línea eléctrica.

El aparellaje con que se equipa el embarrado principal:

- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

8.2 Transformador de potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 30/220 kV y de 32/40 MVA de potencia ONAN/ONAF, contará con regulación en carga, se instalará en intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

8.3 Sistema de 30 kV

Como se ha descrito anteriormente, el sistema de 30 kV se ha optado por un esquema simple barra, de montaje interior, en celdas blindadas de aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, compuesto por un módulo de celdas que alimentarán al transformador de potencia.

Las posiciones con las que contará el sistema de 30 kV serán:

Módulo de celdas 30 kV:

- Una (1) posición de acometida de transformador.
- Una (1) posición de línea proveniente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente.
- Una (1) posición de transformador de servicios auxiliares.

8.3.1 Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada celda del módulo de celdas es el siguiente:

- Celdas de línea, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Tres (3) terminales unipolares.
- Celdas de acometida de transformador de potencia, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Terminales unipolares.
- Celdas de transformador de servicios auxiliares, compuestas por:
 - Un (1) interruptor seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.)
 - Tres (3) fusibles calibrados en AT.
 - Tres (3) terminales unipolares de conexión de cables.
- Conexión a transformador de potencia, compuesta por:
 - Tres (3) autoválvulas de 30 kV.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Terminales de transición aéreo-subterráneo.

8.3.2 Transformador de servicios auxiliares

Para la alimentación de Servicios Auxiliares de corriente alterna, se montará un (1) transformador de servicios auxiliares 30±3x2,5%/0,400-0,230 kV de 160 kVA y grupo de conexión Dyn11. Además, existirá un grupo electrógeno de alimentación de respaldo.

El transformador de servicios auxiliares se instalará en el interior del edificio. Se conectará a la correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y a su vez alimentarán en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares situado en la sala de control.

8.3.3 Reactancia de puesta a tierra

Para referir a tierra el sistema de 30 kV y dotar a las protecciones de una misma referencia de tensión para detectar faltas a tierra, se instalará una reactancia trifásica. Además, esta reactancia limitará el nivel de cortocircuito monofásico a tierra en el nivel de 30 kV.

Para la conexión de esta reactancia de puesta a tierra, se instalarán en intemperie tres seccionadores unipolares.

La reactancia se conectará en paralelo con el embarrado de 30 kV y junto al transformador de potencia 30/220 kV.

8.4 Instalaciones auxiliares

Dentro de las instalaciones auxiliares se suministrará y montará:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en las salas de control.
- Grupo electrógeno como respaldo de la alimentación de los servicios auxiliares de la subestación.

8.5 Otras instalaciones

Los aparatos de medida, mando, control y protecciones son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han centralizado en cuadros destinados a tal fin en el edificio/sala de control.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

9 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES

9.1 Aislamiento

Los materiales que se emplearán en esta instalación serán adecuados y tendrán las características de aislamiento más apropiadas a su función.

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos, excepto el transformador, como para las distancias en el aire, y según vienen especificados en el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”, ITC-RAT 12, son los siguientes:

- En 220 kV, que corresponden a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo que soporta 1050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial.
- Análogamente, en 30 kV el nivel de aislamiento adoptado corresponderá a la tensión más elevada para el material de 36 kV, soportando un valor de cresta de 170 kV ante impulsos tipo rayo, y 70 kV eficaces frente al ensayo a frecuencia industrial.

Tabla 3. Tensiones de servicio en la subestación.

Tensión nominal (kV eficaces)	Tensión más elevada para el material (Um) (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)
220	245	1.050	460
30	36	170	70

9.2 Distancias mínimas

El vigente “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

La instalación se situará a una altitud sobre el nivel del mar inferior a 1.000 metros, por lo que en la siguiente tabla se muestran las distancias mínimas a los puntos de tensión.

Tabla 4. Distancias mínimas

Tensión nominal (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra (cm)	Distancia mínima de aislamiento en aire entre fases (cm)
220	1050	210	210
30	170	32	32

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

9.2.1 Distancia fase-tierra y entre fases. Sistema de 220 kV.

En el sistema de 220 kV, la distancia mínima entre fases es de 350 cm y la altura mínima de las conexiones sobre el suelo es de 6 m. Las distancias adoptadas son superiores a las especificadas en el citado reglamento.

9.2.1.1 Distancias en pasillos de servicio

Atendiendo a la instrucción ITC-RAT 15, apartado 4.1.2 los elementos en tensión no protegidos que se encuentran sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima "H" sobre el suelo, medida en centímetros, igual a:

$$H = 250 + d$$

Siendo "d" la distancia expresada en centímetros de las tablas 1, 2 y 3 de la ITC-RAT-12, dadas en función de la tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo adoptada por la instalación. En el caso que aplica es 210 cm. Por lo tanto:

$$H = 250 + 210 = 460 \text{ cm}$$

Altura inferior a los 6 m de altura mínima sobre el suelo a la que se sitúan las conexiones entre equipos.

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos. Esta anchura no será inferior a 1,2 m, por contar la instalación con pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados.

En las zonas donde se prevea el paso de aparatos o máquinas deberá mantenerse una distancia mínima entre los elementos en tensión y el punto más alto de aquellos no inferior a:

$$T = d + 10$$

con un mínimo de 50 cm. Se señalizará la altura máxima permitida para el paso de los aparatos o máquinas.

En el caso que aplica "d" es 210 cm. Por lo tanto:

$$T = 210 + 10 = 220 \text{ cm}$$

En cualquier caso, los pasillos de servicio estarán libres de todo obstáculo hasta una altura de 250 cm sobre el suelo.

Por otra parte, todos los elementos en tensión, en las zonas accesibles, estarán situados a una altura sobre el suelo superior a 230 cm, considerando en tensión la línea de contacto del aislador con su zócalo o soporte, si éste se encuentra puesto a tierra, cumpliendo de esta forma lo indicado en la instrucción ITC-RAT-15, p.4.1.5.

9.2.1.2 Distancias en zonas de protección contra contactos accidentales en el interior del recinto de la instalación.

Los sistemas de protección que deban establecerse guardarán unas distancias mínimas medidas en horizontal a los elementos en tensión que se respetarán en toda zona comprendida entre el suelo y una altura de 200 cm que, según el sistema de protección elegido y expresadas en centímetros, serán:

- De los elementos en tensión a paredes macizas de 180 cm de altura mínima:

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

$$B = d + 3$$

- De los elementos en tensión a enrejados de 180 cm de altura mínima:

$$C = d + 10$$

- De los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo (paredes macizas, enrejados, barreras, etc.) con una altura que en ningún caso podrá ser inferior a 100 cm:

$$E = d + 30, \text{ con un mínimo de } 125 \text{ cm.}$$

- Para barreras no rígidas y enrejados los valores de las distancias de seguridad en el aire deben incrementarse para tener en cuenta cualquier posible desplazamiento de la barrera o enrejado.

Siendo "d" la distancia expresada en centímetros de las tablas 1, 2 y 3 de la ITC-RAT 12, dadas en función de la tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo adoptada por la instalación. De la tabla 3 de dicha ITC-RAT 12 se tomarán los valores indicados en la columna "Conductor-estructura".

En el caso que aplica "d" es 210 cm. Por lo tanto:

$$B = 210 + 3 = 213 \text{ cm}$$

$$C = 210 + 10 = 220 \text{ cm}$$

$$E = 210 + 30 = 240 \text{ cm}$$

La cuadrícula del enrejado, cuando la hubiere, será como máximo de 50 x 50 mm.

Para la aplicación de estos valores se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.2.2 de la ITC-RAT 14.

Teniendo en cuenta estas distancias mínimas, así como la altura libre en las zonas accesibles señaladas en el apartado 4.1.5 de la ITC-RAT 15, la zona total de protección que deberá respetarse entre los sistemas de protección y los elementos en tensión será:

Tabla 5. Distancias a los sistemas de protección en el interior de las instalaciones.

Tipo de protección	X (cm)	Y (cm)
Tabiques macizos	≥ 180	213
Enrejados	≥ 180	220
Barreras, tabiques macizos o enrejados	< 180 ≥ 100	240

9.2.1.3 Distancias en zonas de protección contra contactos accidentales desde el exterior del recinto de la instalación.

Para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberán existir entre éstos y el cierre las distancias mínimas de seguridad, medidas en horizontal y en centímetros, de los elementos en tensión al cierre cuando éste es un enrejado de cualquier altura $k \geq 220$ cm:

$$G = d + 150$$

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Siendo "d" la distancia expresada en centímetros de las tablas 1, 2 y 3 de la ITC-RAT 12, dadas en función de la tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo adoptada por la instalación. De la tabla 3 de dicha ITC-RAT 12 se tomarán los valores indicados en la columna "Conductor-estructura".

En el caso que aplica "d" es 210 cm. Por lo tanto:

$$G = 210 + 150 = 360 \text{ cm en el parque de 220 kV}$$

La cuadrícula del enrejado será como máximo de 50 x 50 mm.

9.2.2 Distancia fase-tierra y entre fases. Sistema de 30 kV.

En el sistema de 30 kV se utilizan cables subterráneos aislados y celdas prefabricadas de interior normalizadas por el fabricante, habiendo superado los ensayos de tipo correspondientes y siendo sometidas a ensayos específicos en cada suministro. En el único tramo de embarrado desnudo a montar, que es la salida del transformador de potencia, se mantendrán distancias de 50 cm entre fases, distancia superior a la especificada por el reglamento.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

10 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Para la transformación de 30/220 kV se ha previsto el montaje de un (1) transformador de potencia, trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie, con regulación en carga.

10.1 Características constructivas

Las características constructivas esenciales del transformador son:

Tabla 6. Características transformador de potencia

Tipo de servicio	Continuo
Potencia nominal	32/40 MVA
Refrigeración	ONAN/ONAF
Tensiones de servicio: Primario Secundario	220 kV 30 kV
Frecuencia	50 Hz
Conexión	Estrella / Triángulo
Grupo de conexión	YNd11

10.2 Ensayos dieléctricos

Los bobinados serán calculados para los siguientes niveles de aislamiento:

Tabla 7. Niveles de aislamiento a tipo rayo

	Niveles a impulso tipo rayo
Primario	1.050 kV
Neutro del primario	250 kV
Secundario	170 kV

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Tabla 8. Niveles de aislamiento a frecuencia industrial

	Niveles a frecuencia industrial
Primario	460 kV
Neutro del primario	95 kV
Secundario	70 kV

10.3 Regulador de tensión

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga tipo JANSEN, MR o similar accionado por motor mediante varias tomas situadas en el devanado primario (220 kV).

La regulación puede obtenerse en 21 escalones, llegando éstos hasta $\pm 15\%$ a partir de la posición nominal.

10.4 Refrigeración

La refrigeración de los transformadores es ONAN/ONAF mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y motoventiladores accionados por termostato.

10.5 Transformadores de intensidad

En bornas de 220 kV y 30 kV van incorporados transformadores de intensidad, tipo “Bushing”, de las siguientes características:

- En bornas de A.T.:
 - 3 T/i tipo BM relación 150/5 A, 20 VA, Cl. 0,5.
 - 3 T/i tipo BR relación 150/5 A, 20 VA, Cl. 5P20.
- En bornas de B.T.:
 - 3 T/i tipo BM relación 1.000/5 A, 20 VA, Cl. 0,5.
 - 3 T/i tipo BR relación 1.000/5 A, 20 VA, Cl. 5P20.
 - 1 T/i en fase V relación 1.000/1,5 A, 20 VA, Cl. 3 para relé de imagen térmica.

10.6 Protecciones

Las protecciones propias del transformador constan del siguiente equipo:

- Dos indicadores magnéticos de nivel de aceite, uno para el aceite del transformador y otro para el aceite del regulador. Cada uno de los indicadores dispone de contacto de alarma de nivel bajo.
- Dos dispositivos liberadores de presión con contactos de alarma y disparo.
- Relé Buchholz de dos flotadores con contacto de alarma y disparo.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Tres relés de protección para cada fase del conmutador en carga con contacto de disparo y señalización de disparo.
- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura del aceite del transformador, con cuatro microinterruptores ajustados con los siguientes usos: marcha primer nivel de ventilación forzada, marcha segundo nivel de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.
- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura de los devanados de alta tensión del transformador, con cuatro microinterruptores ajustados con los siguientes usos: arranque primer nivel de ventilación forzada, arranque segundo nivel de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.
- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura de los devanados de baja tensión del transformador, con cuatro microinterruptores ajustados con los siguientes usos: arranque primer nivel de ventilación forzada, arranque segundo nivel de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.
- Termostato de indicación de nivel de temperatura del regulador con un contacto de alarma.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

11 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE 220 kV

Para la apertura y cierre de los circuitos de 220 kV, se ha previsto la instalación de interruptores automáticos unipolares de accionamiento tripolar de aislamiento en SF6.

La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF6 con autosoplado.

Los tres polos de cada interruptor son accionados independientemente. El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de polímero gris y la barra aislante que se encuentra en su interior.

El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento hasta una temperatura de, al menos, -25º C sin necesidad de calefacción adicional.

Se instalarán tres (3) juegos de tres (3) interruptores unipolares de aislamiento en SF6, uno (1) de los cuales contará con accionamiento tripolar (aquel de la posición de transformador) y dos (2) con accionamiento unipolar (aquellos de las posiciones de línea), con las siguientes características:

Tabla 9. Características del interruptor automático 220 kV

Tensión nominal	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 µs	1.050 kV (val. cresta)
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	460 kV
Intensidad nominal	2.000 A
Intensidad nominal de cortocircuito	40 kA
Ciclo nominal de operación	0 - 0,3s - CO - 3 min - CO
Tiempo de ruptura	3 ciclos

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

12 SECCIONADORES

Para poder efectuar los seccionamientos necesarios se ha previsto el montaje de seccionadores, tanto en el sistema de 220 kV como de 30 kV, de las siguientes características:

12.1 Seccionador de 220 kV

Se instalarán un total de cinco (5) seccionadores, de los cuales dos (2) contarán con cuchillas de puesta a tierra, de tipo tres columnas, siendo giratoria la columna central.

El seccionador será tripolar de intemperie y estará formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que la columna central es giratoria y en ella va montada la cuchilla, realizando dos rupturas por fase.

El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

Las cuchillas de puesta a tierra de los seccionadores cuentan con mando independiente, y llevan un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra estando las cuchillas principales cerradas.

Las características técnicas principales son las siguientes:

Tabla 10. Características del seccionador 220 kV

Tensión nominal	245 kV
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	460 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 μ s	1.050 kV (val. cresta)
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	530 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 μ s	1.200 kV (val. cresta)
Intensidad nominal	2.000 A
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	40 kA (valor eficaz)
Intensidad admisible (valor de cresta)	100 kA

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

12.2 Seccionadores de 30 kV (intemperie)

Se instalarán en intemperie, en la tensión de 30 kV, seccionadores unipolares para la conexión de la reactancia de puesta a tierra, cuyas características principales son:

Tabla 11. Características del seccionador 30 kV.

Tensión nominal	36 kV
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 μ s	170 kV (val. cresta)
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	80 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 μ s	195 kV (val. cresta)
Intensidad nominal	500 A
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	25 kA (val. eficaz)
Intensidad admisible (valor de cresta)	63 kA

Estos seccionadores unipolares serán del tipo de dos columnas por fase, con apertura vertical y accionamiento manual, sin cuchillas de puesta a tierra.

Se instalarán un total de tres (3) seccionadores unipolares.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

13 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD 220 kV

Montados junto a cada interruptor de 220 kV se instalará un (1) juego de tres (3) transformadores de intensidad, que alimentarán los circuitos de medida y protección. Se instalarán en total tres (3) juegos de tres (3) transformadores de intensidad.

Las características principales de los transformadores de intensidad son las siguientes:

13.1 Transformadores de intensidad posición de transformador T-1

Tabla 12. Características de los transformadores de intensidad 220 kV

Relación de transformación	<u>150</u> -300 / 5-5-5-5 A
Tensión nominal	220 kV
Tensión máxima de servicio	245 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	460 kV
Tensión de ensayo con onda de choque 1,2/ 50 μ s	1.050 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios durante 1 minuto.	3 kVef
Corriente límite térmica (1 segundo) (I _{th})	40 kA
Corriente límite térmica nominal	1,2 I _n
Potencias y clases de precisión	
Arrollamientos de medida	30VA cl.0,2s $F_s \leq 5$ 30VA cl.0,5
Arrollamientos de protección	50 VA 5P20 50 VA 5P20

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

13.2 Transformadores de intensidad posición de línea del otro promotor

Tabla 13. Características de los transformadores de intensidad 220 kV

Relación de transformación	<u>200</u> -400 / 5-5-5-5 A
Tensión nominal	220 kV
Tensión máxima de servicio	245 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	460 kV
Tensión de ensayo con onda de choque 1,2/ 50 μ s	1.050 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios durante 1 minuto.	3 kVef
Corriente límite térmica (1 segundo) (I _{th})	40 kA
Corriente límite térmica nominal	1,2 I _n
Potencias y clases de precisión	
Arrollamientos de medida	30VA cl.0,2s F _s $\leq$ 5 30VA cl.0,5
Arrollamientos de protección	50 VA 5P20 50 VA 5P20

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

13.3 Transformadores de intensidad posición de línea a Subestación Villaviciosa 220 kV, REE

Tabla 14. Características de los transformadores de intensidad 220 kV

Relación de transformación	<u>400</u> -800 / 5-5-5-5 A
Tensión nominal	220 kV
Tensión máxima de servicio	245 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	460 kV
Tensión de ensayo con onda de choque 1,2/ 50 μ s	1.050 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios durante 1 minuto.	3 kVef
Corriente límite térmica (1 segundo) (Ith)	40 kA
Corriente límite térmica nominal	1,2 In
Potencias y clases de precisión	
Arrollamientos de medida	30VA cl.0,2s $F_s \leq 5$
	30VA cl.0,5
Arrollamientos de protección	50 VA 5P20
	50 VA 5P20

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

14 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 220 kV

Para alimentar los diversos aparatos de medida y protección de los circuitos de 220 kV se ha previsto la instalación de tres (3) juegos de tres (3) transformadores de tensión inductivos, de los cuales se instalará uno (1) en cada posición de línea y el restante (1) en el embarrado principal de 220 kV.

Las características principales de estos transformadores de tensión son las siguientes:

Tabla 15. Características de los transformadores de tensión 220 kV

Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	220 kV
Tensión máxima de servicio	245 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min), en el arrollamiento primario (valor eficaz)	460 kV
Tensión de ensayo con onda de choque 1,2/ 50 μ s (BIL) soportada en el arrollamiento primario (valor cresta)	1.050 kV
Relación de transformación	220.000: $\sqrt{3}$ /110:3-110: $\sqrt{3}$ -110: $\sqrt{3}$ V
Potencias y clases de precisión	
Arrollamientos de medida	30 VA cl.0,2
Arrollamientos de protección	75 VA 3P
Arrollamientos de medida/protección	75 VA Cl 0,5 – 3P

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

15 CELDAS DE 30 kV

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico. Las celdas están fabricadas de acuerdo con la norma IEC 62271-200 y cumplen con la denominación de “aparamenta blindada”.

El sistema de 30 kV estará constituido por un esquema simple barra, de montaje interior, en celdas blindadas de aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, compuesto por un módulo de celdas que alimentarán al transformador de potencia.

Las posiciones con las que contará el sistema de 30 kV serán:

Módulo de celdas 30 kV:

- Una (1) posición de acometida de transformador.
- Una (1) posición de línea proveniente del Centro de Seccionamiento de la Planta Fotovoltaica La Fuente.
- Una (1) posición de transformador de servicios auxiliares.

El embarrado y el interruptor automático emplea aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, confiriendo a estas celdas las siguientes ventajas:

- Dimensiones reducidas.
- Insensibilidad a la contaminación atmosférica, polvo, insectos, etc., de todas las partes en tensión.
- Alta fiabilidad derivada de la insensibilidad de los agentes externos.
- Alta disponibilidad derivada de la reducida necesidad de mantenimiento.

Las celdas están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio. Cada celda consta de los siguientes compartimentos:

- Interruptor automático.
- Barras generales.
- Salida de cables y transformadores de intensidad.
- Baja tensión y mecanismo de accionamiento.

La intensidad nominal del embarrado principal del módulo de celdas es de 2.000 A, así como las derivaciones de la celda de acometida de transformador.

Las derivaciones de las celdas de línea en ambos módulos serán de 630 A.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

Compartimento de interruptor:

Este compartimento utiliza como aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento, está situado en la parte central de la celda y a él se conectan los cables de potencia y el embarrado general a través de pasatapas.

Compartimento de embarrado principal

Este compartimento está situado en la parte superior de la celda. Este compartimento utiliza como aislamiento en vacío u otros medios aislantes conforme normativa de aplicación, teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento y en su interior se encuentran los siguientes elementos:

- Embarrado interior y conexiones.
- El seccionador y seccionador de puesta a tierra.

Compartimento de baja tensión:

Este compartimento se encuentra en la parte superior de la celda y se encuentra separado de la parte de media tensión. Contiene los equipos y los elementos auxiliares de protección y control en baja tensión.

Compartimento de conexión de cables:

Está situado en la parte baja de la celda, con acceso desde la zona trasera y contiene:

- Zócalos adecuados para la conexión de los conectores de media tensión.
- Conectores rectos.
- Bridas de sujeción individual de cada cable de potencia.
- Zócalo para transformadores de tensión enchufables.
- Transformadores toroidales de intensidad.

La chapa frontal de las celdas presenta diferentes mandos e indicadores, así como un esquema sinóptico.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

Tabla 16. Características de las celdas de media tensión

Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

15.1 Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada celda del módulo de celdas es el siguiente:

- Celdas de línea, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Tres (3) terminales unipolares.
- Celdas de acometida de transformador de potencia, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Terminales unipolares.
- Celdas de transformador de servicios auxiliares, compuestas por:
 - Un (1) interruptor seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.)
 - Tres (3) fusibles calibrados en AT.
 - Tres (3) terminales unipolares de conexión de cables.
- Conexión a transformador de potencia, compuesta por:
 - Tres (3) autoválvulas de 30 kV.
 - Terminales de transición aéreo-subterráneo.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

15.2 Características del aparellaje

Las características eléctricas del aparellaje descrito para cada celda son las siguientes:

15.2.1 Interruptor

Tabla 17. Características de los interruptores 30 kV

Tensión nominal	36 kV
Tensión de ensayo 1 minuto, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 μ s	170 kV
Intensidades nominales: <u>Módulo I</u> Celda de transformador Celda de línea	2.000 A 2.000 A
Poder de corte simétrico	25 kA

15.2.2 Transformadores de intensidad

- Transformadores de intensidad celdas de línea

Los transformadores de intensidad para las celdas de línea tendrán las siguientes características:

Tabla 18. Características de los transformadores de intensidad celda de línea.

Intensidades primarias nominales	<u>1.000</u> -2.000 A
Intensidades secundarias nominales:	5-5 A
Potencias y clases de precisión Protección Medida	50 VA 5P20 20 VA CI 0,2s
Tensión nominal de aislamiento	36 kV

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Transformador de intensidad celda de transformador

Los transformadores de intensidad para la celda de transformador tendrán las siguientes características:

Tabla 19. Características de los transformadores de intensidad celda de transformador

Intensidades primarias nominales	1.000-2.000 A
Intensidades secundarias nominales:	5-5-5 A
Potencias y clases de precisión Protección Medida	50VA 5P20 20VA CI 0,2s 20VA CI 0,5
Tensión nominal de aislamiento	36 kV

15.2.3 Transformadores de tensión.

Los transformadores de tensión a instalar en 30 kV tendrán las siguientes características:

Tabla 20. Características de los transformadores de tensión

Tensión máxima de servicio	36 kV
Relación (kV)	33/√3 / 0,110:3 – 0,110/√3 – 0,110/√3 kV
Potencias y clases de precisión Protección Medida/protección Medida	50VA 3P 25VA CI 0,5 – 3P 25VA CI 0,2

15.2.4 Seccionadores de puesta a tierra.

Los seccionadores serán de 3 posiciones (Abierto-Cerrado-PAT) con mando manual.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

16 REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA

Con el fin de limitar la corriente de defecto a tierra en el sistema de 30 kV, se instalará una (1) reactancia trifásica, en aislamiento seco, conectada en el lado de MT del secundario del transformador de potencia y equipada con tres transformadores de intensidad de 500/5A 15VA 5P20.

En total se instalará una (1) reactancia de puesta a tierra.

Las características de esta reactancia son:

Tabla 21. Características reactancia de puesta a tierra

Tensión nominal de servicio	30 kV
Tensión de aislamiento	36 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad de defecto a tierra por el neutro	500 A
Duración del defecto a tierra por el neutro	30 s
Aislamiento de partes activas	Seco
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión soportada a onda de choque tipo rayo 1,2/50µs	170 kV

Como se ha indicado anteriormente, para la conexión de esta reactancia de puesta a tierra, se instalarán en intemperie tres (3) seccionadores unipolares, con las siguientes características principales:

Tabla 22. Características seccionadores 30 kV

Tensión nominal	36 kV
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 µs	170 kV (val. cresta)
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento:	
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	80 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo, onda 1,2/50 µs	195 kV (val. cresta)
Intensidad nominal	400 A
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	25 kA (val. eficaz)
Intensidad admisible (valor de cresta)	63 kA

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

17 AUTOVÁLVULAS

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de tres (3) juegos de tres (3) pararrayos tipo autoválvula en 220 kV, uno (1) por cada posición de línea y uno (1) en la posición de transformador lo más próximos a este. En 30kV, se instalará un (1) juego de tres (3) pararrayos tipo autoválvula situados lo más próximo a el transformador de potencia.

17.1 Tensión 220 kV

Las características principales de las autoválvulas a 220 kV son:

Tabla 23. Características autoválvulas 220 kV

Tensión de red	220 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV
Tensión asignada U_r	198 kV
Tensión máxima de servicio continuo U_c	156 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con envoltente polimérica de silicona, IEC clase 3.

Las autoválvulas a instalar contarán con contador de descargas por polo.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

17.2 Tensión 30 kV

Las características principales de las autoválvulas a 30 kV son:

Tabla 24. Características autoválvulas 30 kV

Tensión de red	30 kV
Tensión más elevada para el material	36 kV
Tensión asignada U_r	33 kV
Tensión máxima de servicio continuo U_c	27 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con envoltente polimérica de silicona, IEC clase 2.

Se instalarán un total de tres (3) autoválvulas en 30 kV conectadas en el embarrado del transformador de potencia, junto a él.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

18 EMBARRADOS Y CABLES DE POTENCIA

Los embarrados auxiliares serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40 °C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

18.1 Conexiones en 220 kV

Las conexiones entre los equipos de 220 kV se realizarán con dos conductores por fase de cable desnudo de aluminio homogéneo, tipo Gladiolus, de 35,98 mm de diámetro, equivalente a 765 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente permanente de 1.294 A.

La distancia adoptada entre ejes de fase es de 3,5 m.

18.2 Embarrado principal de 220 kV

El embarrado principal en 220 kV será de tubo de aluminio AL 6063-T6 de 160/148 mm de diámetro, equivalente a 2.903 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 3.760 A.

18.3 Embarrados de 30 kV

En la salida de bornas del devanado secundario de 30 kV del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, los embarrados estarán constituidos por tubo de aluminio AL 6063-T6 de 150/125 mm de diámetro, equivalente a 5.340 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente permanente de 4.800 A.

Estas intensidades admisibles son superiores a las intensidades previstas para esta instalación. No obstante, la utilización de estos embarrados se justifica por consideraciones mecánicas. Se instalará un embarrado auxiliar de 30 kV a la que cometerán las terminales de cable y la reactancia.

La derivación a la reactancia se realizará con tubo de cobre de 25/19 mm de diámetro que admite un paso de corriente de 530 A.

18.4 Cables de potencia de 30 kV

La conexión entre los embarrados de las bornas de salida del transformador de potencia y las celdas de alimentación al transformador del módulo de celdas, se realizarán a través de tres ternas de cables de potencia por fase de cobre unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 630 mm² de sección.

La conexión a las celdas de 30 kV se realizará por medio de conectores enchufables en T, mientras que la conexión del lado del transformador de potencia se realizará a través de terminales premoldados flexibles de exterior.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

18.5 Piezas de conexión

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados de 30 kV por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

En el sistema de 30 kV, en las zonas en las que se utilice conductor desnudo, se utilizarán uniones de aleación de cobre con tornillería de acero inoxidable sin embutir y que cumplan las características indicadas anteriormente.

18.6 Aisladores soporte de 30 kV

Los embarrados de 30 kV en la salida de bornas del transformador de potencia, se sustentarán sobre aisladores de apoyo de las siguientes características:

Tabla 25. Características aisladores soporte de 30 kV

Tipo	C6-170
Tensión nominal / máxima	30 / 36 kV
Tensión soportada bajo lluvia	70 kV
Tensión soportada a onda de choque	170 kV cresta
Carga de rotura a flexión	6.000 N
Carga de rotura a torsión	1.500 N

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

19 ESTRUCTURA METÁLICA

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada es necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte del aparellaje.

En el apartado Planos se detallan la planta de 220 y 30 kV donde pueden apreciarse las estructuras para el equipamiento de esta subestación.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos.

Tanto las estructuras de las salidas de línea como los soportes del aparellaje se realizarán en base a estructuras de perfil metálico de alma llena.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones. Para ello se emplearán pernos de anclaje embebidos en el hormigón.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

19.1 Estructura metálica en 220 kV

Por cada posición de línea se contará con las siguientes estructuras:

- Tres (3) soportes para montaje de botellas terminales de transición intemperie-subterráneo y autoválvula.
- Tres (3) soportes para transformadores de tensión inductivos.
- Un (1) soporte para seccionador de tres columnas equipado con cuchillas de puesta a tierra.
- Tres (3) soportes para interruptor automático.
- Tres (3) soportes para transformadores de intensidad.
- Un (1) soporte para seccionador de barras de tres columnas.

Por la posición de transformador se contará con las siguientes estructuras:

- Tres (3) soportes para autoválvulas.
- Tres (3) soportes para transformadores de intensidad.
- Tres (3) soportes para interruptor automático.
- Un (1) soporte para seccionador de barras de tres columnas.

Para el embarrado de 220 kV se contará con las siguientes estructuras:

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Tres (3) soportes para transformadores de tensión.
- Tres (3) soportes para tres aisladores soporte de embarrado principal.
- Soportes para aislador soporte de embarrado bajo.

19.2 Estructura metálica de 30 kV

La posición de transformador intemperie cuenta con las siguientes estructuras:

- Un (1) soporte tripolar para embarrado de 30 kV, terminales de los cables de potencia y autoválvulas.
- Un (1) soporte para reactancia trifásica de puesta a tierra.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

20 SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control, protección y medida.

Para el control y operatividad de estos servicios auxiliares de c.a. y c.c. se ha dispuesto el montaje de dos cuadros de centralización de aparatos uno de corriente alterna y otro de corriente continua, formados por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

El cuadro consta de dos zonas diferenciadas e independientes, donde se alojan respectivamente los servicios de corriente alterna y corriente continua.

Cada servicio está compartimentado independientemente y tiene su acceso frontal a través de las puertas con cerradura en las que se ha fijado el esquema sinóptico.

20.1 Servicios auxiliares de corriente alterna (C.A.)

Para disponer de estos servicios se ha previsto la instalación de un (1) transformador de 160 kVA, que se montarán en el interior del edificio. El transformador se conectará a su correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y, a su vez, alimentarán en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de mando y control.

Las características de estos transformadores son:

Tabla 26. Características del transformador de tensión de servicios auxiliares

Aislamiento	Seco
Instalación	Interior
Potencia nominal	160 kVA
Tensión primaria	30 kV $\pm$ 3x2,5%
Tensiones secundarias	0,400-0,230 kV
Conexión	Triángulo/Estrella
Grupo de Conexión	Dyn11

En caso de fuera de servicio de los transformadores de tensión de servicios auxiliares o de alguno de los elementos que componen el sistema, se contará con un grupo electrógeno de 160 kVA que alimentará

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

directamente el cuadro de servicios auxiliares para no interrumpir la alimentación de los sistemas correspondientes.

20.2 Servicios auxiliares de corriente continua (C.C.)

Para la tensión de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 V.c.c., uno principal que alimentará los circuitos de control y fuerza y otro de reserva, para la alimentación redundante de la unidad de control de subestación y de las segundas bobinas de disparo.

Los dos equipos de 125 V.c.c. funcionan ininterrumpidamente y durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Además de los equipos mencionados anteriormente se instalará una fuente de alimentación conmutada para los equipos de comunicaciones, que se alimentará a 125 V.c.c..

Para el sistema de servicios auxiliares de corriente continua se utilizarán baterías de Níquel-Cadmio.

20.3 Protecciones CC y CA

Todos los dispositivos de protección (fusibles, interruptores magnetotérmicos y/o diferenciales) de la instalación, tanto de corriente alterna como de continua de baja tensión, utilizados permiten la conexión y desconexión en carga y serán de tipo omnipolar.

20.4 Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Se dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI o UPS, por sus siglas en inglés). Este sistema garantizará el suministro eléctrico en situaciones anómalas como, por ejemplo: apagones eléctricos o fallos de servicio de los elementos de alimentación habitual. Está compuesto por baterías y elementos almacenadores de energía. En caso de producirse fallo de la red, el SAI alimentará los siguientes sistemas:

- Alumbrado emergencia.
- Fuerza.
- CCTV.
- PCI.
- HMI.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

21 CUADROS DE PROTECCIONES Y CONTROL

El mando y control de la Subestación, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios constituidos por paneles de chapa de acero y un chasis formado con perfiles y angulares metálicos del mismo material.

21.1 Unidades de control

El mando y control de la Subestación será de tipo digital y estará constituido por:

- Una (1) unidad de Control de Subestación (UCS), dispuesta en un armario de chapa de acero en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales de los servicios auxiliares y una bandeja para la instalación de los módems de comunicación con el Telemando.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de la Subestación, constituida por un rack de 19", ubicada en el armario de control y protecciones.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

21.2 Armarios de control y protecciones.

Se instalará un armario de control y protecciones por cada posición de línea y cada posición de transformador. Se instalarán dos armarios de protecciones de línea (uno por cada posición de línea) y un armario de protección de transformadores (uno por cada posición de transformador), un armario de protecciones para el embarrado principal y los correspondientes armarios de comunicaciones. Serán dos (2) por embarrado para garantizar el protocolo de comunicaciones redundante (PRP). Los armarios de control y protección estarán compuestos por chasis contruidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

21.2.1 Protecciones de línea

Para las protecciones de cada posición de línea se instalarán los siguientes equipos:

- Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado para dar las señales de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva.
- Un (1) relé de protección principal de línea que incluirá las funciones de protección diferencial de línea (87L), protección de distancia (21), protección de sobretensión (59) y protección de sobreintensidad direccional (67N), supervisión de bobinas (3) y reenganche (79).
- Un (1) relé de protección secundaria de línea que incluirá las funciones de protección diferencial de línea (87L), protección de distancia (21), comprobación de sincronismo (25), protección de sobreintensidad direccional (67N), discordancia de polos (2) y protección fallo de interruptor (50s-62).
- Un (1) relé de protección que incluirá las funciones de máxima y mínima frecuencia (81M/m), baja tensión (27) y sobre tensión (59).
- Teledisparo (94TD).
- Un convertidor de tensión para dar señal de tensión al despacho de control.

21.2.2 Protecciones de transformador

Para la protección de la posición de transformador se instalarán los siguientes equipos:

- Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado para dar las señales de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva.
- Un (1) relé con las funciones de protección de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N), sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N), supervisión de bobinas (3).
- Un (1) relé protector de contacto a tierra (64).
- Dos (2) protecciones diferenciales de transformador (87T-1 y 87T-2).
- Un (1) equipo de regulación de tensión (90/70).
- Se instalará un (1) cuadro de regulador de tensión y el sistema de monitorización de temperaturas en devanados para detección de hotspots en devanados.

21.2.3 Protecciones de embarrado principal 220 kV

Para las protecciones de barras de 220 kV se instalarán los siguientes equipos:

- Protección diferencial de barras (87B) de tipo centralizada con fallo de interruptor (50s-62).
- Una protección que incluirá las funciones de máxima y mínima frecuencia (81M/m), baja tensión (27) y sobre tensión (59).
- Relés de disparo y bloqueo (86).

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

21.2.4 Protecciones de la reactancia de p.a.t.

- Un (1) equipo de protección de sobreintensidad de tres fases y neutro para proteger instantáneamente la reactancia de puesta a tierra y temporizada de neutro para faltas en el cable de potencia desde las bornas de baja del transformador hasta la posición de entrada de las celdas de media tensión. (50TZ/51G).

21.2.5 Protecciones de las celdas de 30 kV.

Para las celdas de transformador de 30kV se instalarán los siguientes equipos de protección:

Un (1) equipo integrado de protección y control (UCP) que incluye las funciones de protección de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N), sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N) y supervisión de bobinas (3), máxima y mínima tensión (27, 59), sobretensión homopolar (59N), fallo de interruptor (50S-62) y máxima y mínima frecuencia (81M/m).

Un (1) convertidor de potencia activa y reactiva.

Un contador con registrador integrado para que el despacho tenga los pulsos de energía activa y reactiva.

Para las celdas de línea de 30kV se instalarán los siguientes equipos de protección:

Una (1) protección con funciones de control local y comunicaciones para integrar la posición en la subestación, incluyendo las funciones de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N), sobreintensidad temporizada de fase y neutro sensible (51-51Ns), supervisión de bobinas (3), mínima tensión (27) y sobreintensidad direccional de neutro (67N).

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

22 MEDIDA

22.1 Medida de Energía

Se montarán armarios autosoportados para la instalación de los equipos.

La medida principal del punto de frontera con REE se realizará en la posición de salida de línea en el lado de 220 kV en intemperie de la subestación objeto de este proyecto y a menos de 500 metros de la subestación Villaviciosa 220 kV, propiedad de REE. Se instalarán los siguientes equipos:

- Un contador combinado de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Un módulo tarificador de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

La medida comprobante 1 del punto de frontera con REE se realizará en la posición de llegada de línea proveniente del otro promotor en el lado de 220 kV en intemperie de la subestación objeto de este proyecto. Se instalarán los siguientes equipos:

- Un contador combinado de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Un módulo tarificador de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

La medida comprobante 2 del punto de frontera con REE se realizará en la posición de transformador en el lado de 220 kV en intemperie de la subestación objeto de este proyecto. Se instalarán los siguientes equipos:

- Un contador combinado de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Un módulo tarificador de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

Para la medida fiscal principal y redundante del otro promotor se realizará en la posición de llegada de línea en el lado de 220 kV en intemperie de la subestación objeto de este proyecto. Se instalarán los siguientes equipos:

- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

Para la medida fiscal principal y redundante de la planta solar fotovoltaica La Fuente se realizará en la posición de transformador en el lado de 220 kV de la subestación. Se instalarán los siguientes equipos:

- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

22.2 Resto de medidas

La medida de las posiciones de toda la subestación se integrará, bien directamente (desde los T/i y T/t) bien a través de convertidores que se integrarán en el sistema de control.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

23 TELECONTROL Y COMUNICACIONES

La instalación se explotará en régimen abandonado, por lo que la subestación estará dotada de un sistema de telecontrol, el cual se encarga de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión a los centros remotos de operación.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión se realizará por fibra óptica, instalada en la línea eléctrica.

A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

24 ALUMBRADO

La construcción de la subestación se integrará con un sistema de alumbrado exterior y otro interior en el edificio con un nivel lumínico, en ambos casos, suficiente para poder efectuar las maniobras precisas con el máximo de seguridad, además de un sistema de alumbrado de emergencia.

24.1 Alumbrado exterior

Los equipos de alumbrado a instalar permitirán la ejecución de maniobras y revisiones necesarias cumpliendo las siguientes premisas:

- Con carácter general, no se instalarán luminarias en una posición tal que envíen luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
- El espectro de luz será tal que se evitará una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores a 54 nm como la que emiten las lámparas de vapor de sodio a alta presión.
- Los lugares a iluminar serán los indispensables, evitando así la intrusión lumínica en espacios innecesarios y la emisión directa al cielo.

Por lo anterior, para la iluminación exterior se montarán proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán lámparas de 250 y 400 W tipo LED.

Los proyectores se instalarán sobre soportes de una altura suficiente y adecuadamente orientados con el fin de facilitar las labores de mantenimiento.

El encendido de este alumbrado se produce manual o automáticamente por medio de un reloj programador instalado en el cuadro de servicios auxiliares, en el que irá montado el contactor y los fusibles que protegen el correspondiente circuito.

24.2 Alumbrado interior

El alumbrado interior en el edificio, se realizará con pantallas para tubos fluorescentes que proporcionarán la iluminación exigida a cualquier necesidad.

24.3 Alumbrado de emergencia

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia, compuesto por lámparas y alimentado en corriente continua con posibilidad de doble ciclo (uno automático y otro manual).

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

25 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO

Se instalará un edificio de control que irá equipados además con las siguientes instalaciones complementarias:

- Sistema de detección de humos en el edificio. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando.
- Sistema de extinción de incendios con medios manuales.
- Sistema antiintrusos en el edificio mediante contactos de puerta y alarma, que también se transmitirá por telemando.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor que se instalará en cada sala de control y comunicaciones.
- Se dispondrá de un sistema de ventilación con extractor en la sala de celdas.
- Con el objetivo de evitar la evacuación de cualquier efluente al terreno, el edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente).

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

26 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

26.1 Red de tierras inferiores

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad desde la cota $\pm 0,00\text{m.}$, que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral y que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

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

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

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cercas metálicas.
- Las columnas, soportes, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

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

- Los neutros de los transformadores, que lo precisen, en instalaciones o redes con neutro a tierra de forma directa o a través de resistencias o bobinas.
- El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de alta y baja tensión de los transformadores.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

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

26.2 Red de tierra aérea

La red de tierras aéreas se diseñará y ejecutará de tal manera que la subestación esté protegida contra sobretensiones de origen atmosférico. Para ello, se instalará la aparamenta necesaria incluyendo puntas Franklin en diferentes lugares de la subestación.

El diseño deberá cumplir con lo establecido en las normativas de referencia IEEE 998 - IEEE Guide for Direct Lightning Stroke Shielding of Substations, UNE-EN 62305 Protección contra el rayo y UNE 21186 Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado, así como otras normativas de referencia y aprobación nacional e internacional.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

27 OBRA CIVIL

La obra civil para la construcción de la subestación consistirá en:

27.1 Explanación y acondicionamiento del terreno

Se proyecta la ejecución de la explanación existente a la cota de proyecto, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal de dicha zona, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores a la explanada, procediéndose posteriormente a la realización de los trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación.

La subestación se implantará en el lugar con reducida pendiente para minimizar el movimiento de tierras y por lo tanto minimizar en mayor medida el impacto ambiental sobre el terreno y paisaje.

La cota de terminado de grava de la explanada quedará 10 cm por encima de la cota de explanación indicada.

27.2 Cerramiento perimetral

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por una malla metálica, fijado todo sobre postes metálicos de 48 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura que cumplirá la mínima reglamentaria establecida de 2,20 m.

Además de lo señalado anteriormente, en todas las orientaciones del cerramiento se instalarán señales de advertencia de peligro por alta tensión, con objeto de advertir sobre el peligro de acceso al recinto a las personas ajenas al servicio.

Se instalarán para el acceso a la Subestación dos puertas metálicas, una peatonal de una hoja y 1 m de anchura y otra para el acceso de vehículos de dos hojas y 6 m de anchura.

27.3 Accesos y viales interiores

Se ha proyectado el acceso a la subestación desde una vía de comunicación de dominio público con referencia catastral 28092A002090030000OP.

Se construirán los viales interiores necesarios para permitir el acceso de los equipos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la subestación.

27.4 Edificio

Se instalará un edificio formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose “in situ” la cimentación y solera para el asiento y fijación de dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

para el tendido de los cables de potencia y control. Además, se revestirán con una capa de mortero y se rematarán con una cubierta a dos aguas de teja árabe tradicional.

El edificio constará de una sola planta y se distribuirá en varias salas, que darán servicio tanto a la subestación como a la planta fotovoltaica. El edificio albergará en una sala las celdas de potencia de media tensión y los cuadros de baja tensión para la medida, sala de control de la subestación, y dispondrá además de sala de medida de facturación, sala de cuadros de control y protección de la subestación, aseos, cocina, grupo electrógeno y almacén. Exteriormente el edificio irá rematado con una acera perimetral.

En la sala de celdas y control de subestación irán ubicados los equipos correspondientes al control, protección, comunicación, servicios auxiliares en BT, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la subestación. Además, se ubicarán las celdas de media tensión correspondientes al sistema de 30 kV. En esta sala se encuentran las celdas de media tensión que protegen los circuitos de media tensión de la planta fotovoltaica.

Los aseos estarán compuestos por un servicio individual con retrete y lavabos.

Las salas de control disponen de falso techo y de suelo técnico para elevar la cota del suelo a la cota de acceso.

Los paneles de fachada del edificio se revestirán con capa de mortero (enfoscado) con lo que se busca respetar las tipologías y colores de las edificaciones de la zona. Las cubiertas se ejecutarán a dos aguas con teja árabe tradicional.

La subestación contará con un depósito de agua con su sistema de bombeo y una fosa séptica estanca permanente que evitará el vertido de cualquier efluente al terreno.

27.5 Bancada de transformador y depósito de aceite

La bancada del transformador estará provista de railes para la descarga del mismo y estará formada por una cimentación de apoyo, en la cual se prevé la recogida del aceite en el caso de que ocurra un hipotético derrame.

Se instalará un depósito de aceite al que se canalizará y en el que quedará confinado el dieléctrico en caso de derrame del mismo.

27.6 Cimentaciones

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la sustentación del aparellaje exterior de 220 kV y 30 kV.

27.7 Canalizaciones eléctricas

Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de potencia y control.

Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas, arquetas y tubos, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento.

Las zanjas se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocados sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje, a través de la cual se evacuará cualquier filtración manteniéndose las canalizaciones libres de agua.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

27.8 Drenaje de aguas pluviales

El drenaje de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas a través de un colector hasta el exterior de la subestación, vertiendo en las cunetas próximas.

27.9 Terminado de la subestación

Acabada la ejecución del edificio, cimentaciones y canalizaciones, se procederá a la extensión de una capa de grava de 10 cm de espesor para dotar de uniformidad la superficie de la subestación. Se favorecerá este pavimento oscuro para reducir la contaminación lumínica.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

28 RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

- Excelentísimo Ayuntamiento de Móstoles.
- Red Eléctrica de España
- Línea de 20 kV, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

29 PLAZO DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta las posibilidades de acopio de materiales y las necesidades del servicio, el tiempo necesario para la ejecución de las obras que se detallan en el presente proyecto puede estimarse en nueve (9) meses.

Construcción Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV									
Etapas Proyecto	Meses								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1. Construcción: Obra Civil									
2. Construcción: Montaje y Pruebas									
3. Puesta en Servicio									

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

30 PRESUPUESTO

30.1 Presupuesto de Ejecución Material

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución material de la subestación.

30.1.1 Equipos, materiales y edificio

EQUIPO	COSTE (€)
Transformador de potencia y Reactancia de PaT	1.185.538,16 €
Aparellaje de 220 kV	486.282,63 €
Aparellaje y Celdas de 30 kV	87.384,41 €
Estructura metálica	128.097,32 €
Control, protección y SSAA	154.376,54 €
Instalaciones de BT, fuerza y auxiliares	63.748,77 €
Alumbrado de subestación	15.268,06 €
Instalaciones complementarias	21.670,20 €
Suministro Edificio prefabricado	175.200,00 €
Total Equipos y Materiales	2.317.566,09 €

30.1.2 Obra civil

Obra civil	171.286,38 €
TOTAL OBRA CIVIL.....	171.286,38 €

30.1.3 Montaje

Montaje	284.366,77 €
TOTAL MONTAJE.....	284.366,77 €

	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

30.1.4 Resumen de Presupuesto de Ejecución Material

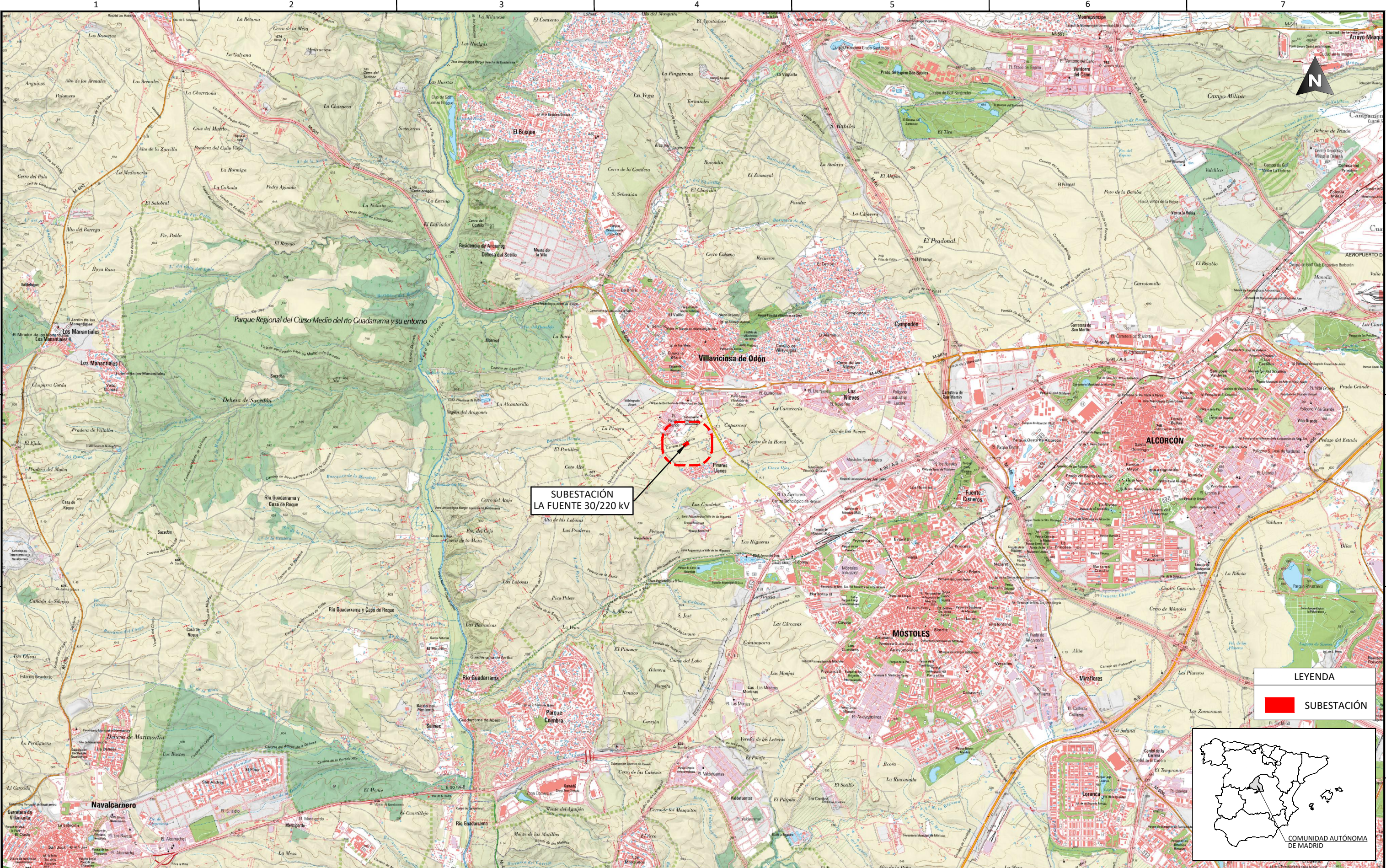
Resumen de presupuesto de Ejecución Material	
Equipos y materiales	2.317.566,09 €
Obra civil	171.286,38 €
Montaje	284.366,77 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (SIN IVA)	2.773.219,24 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (21% IVA)	3.355.595,28 €

El presupuesto de ejecución material (IVA no incluido) asciende a la cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.

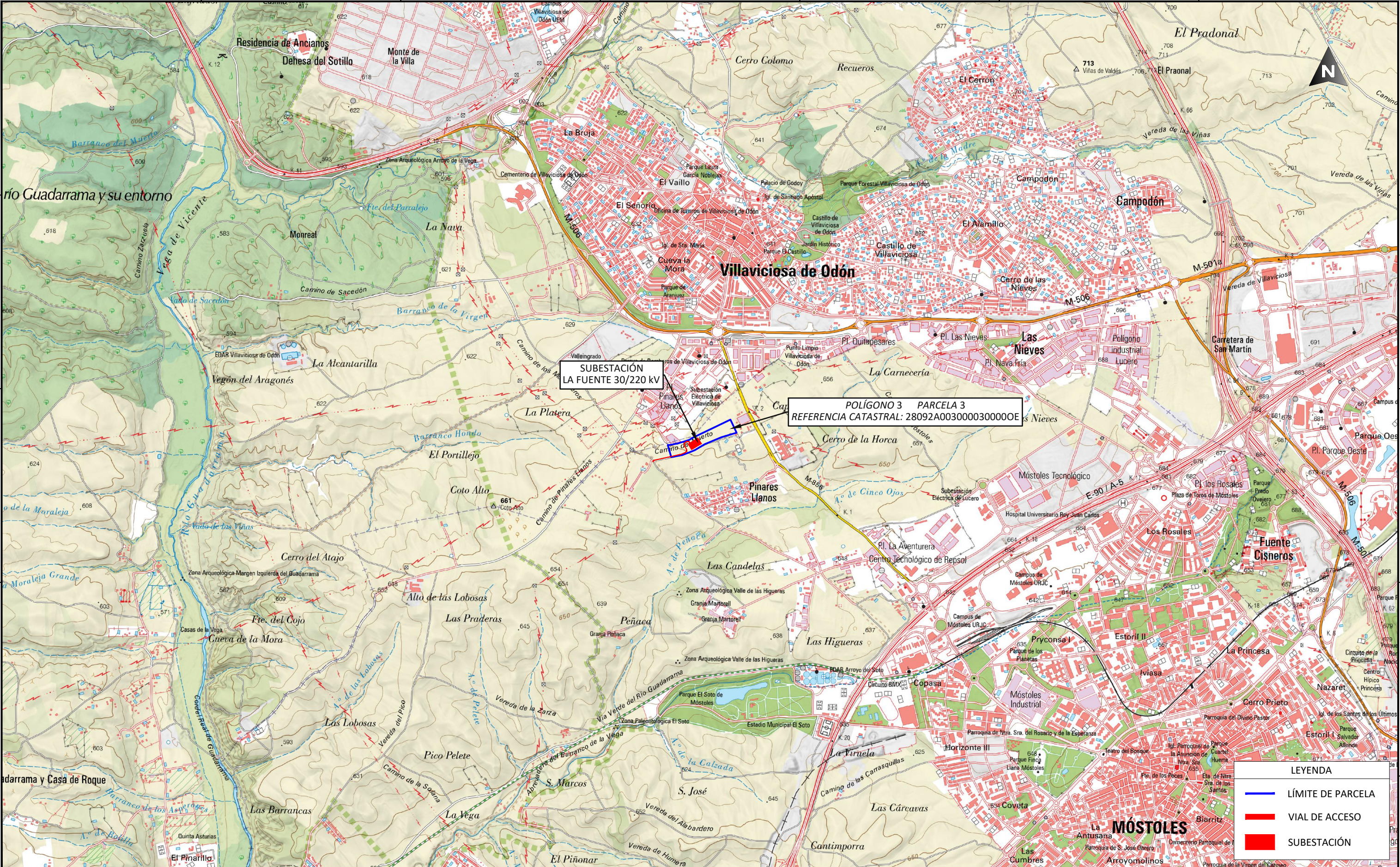
	PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LA FUENTE 30/220 kV	
Mayo 2026	MEMORIA	

31 PLANOS

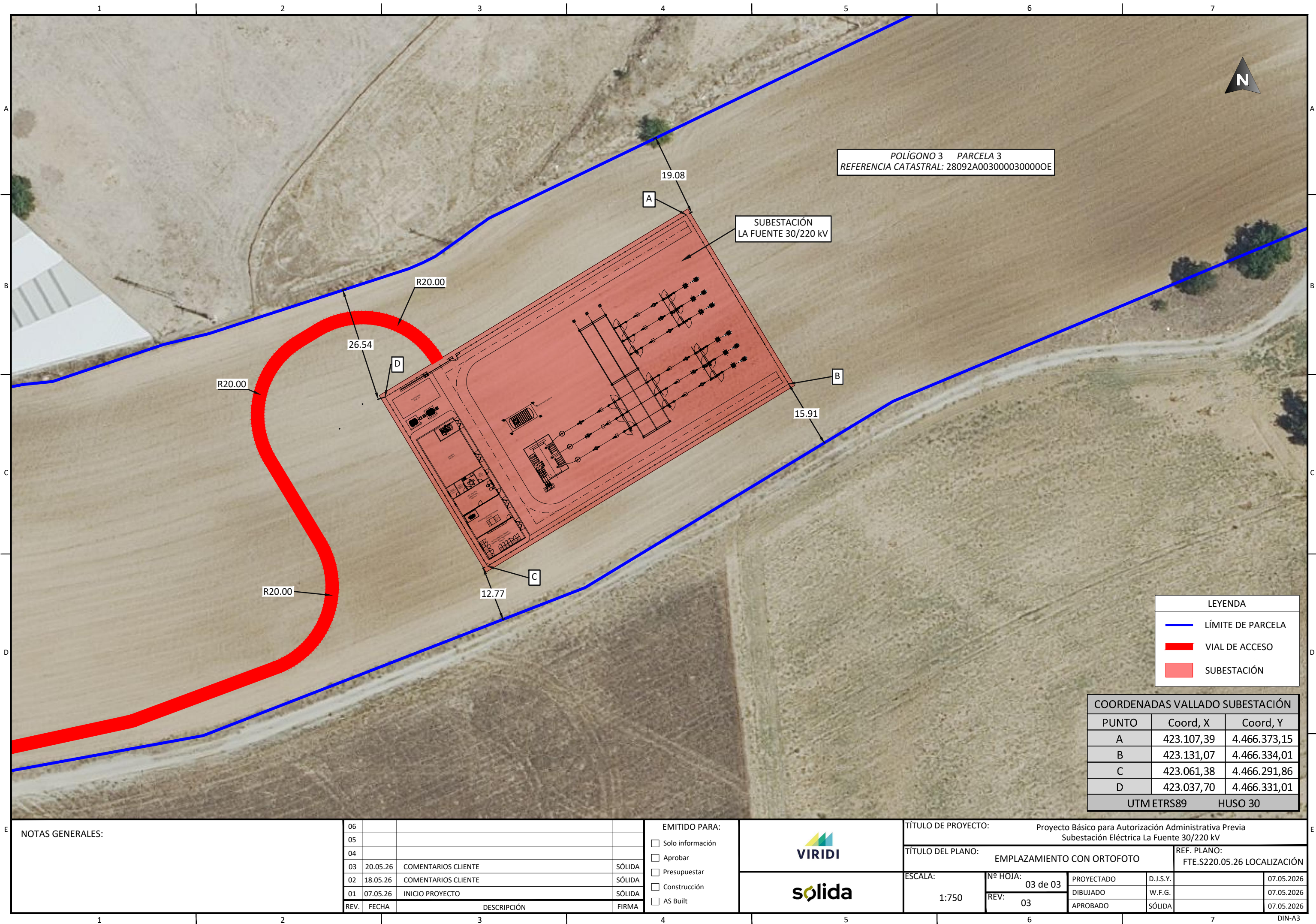
- Situación general.
- Emplazamiento de la subestación.
- Emplazamiento con ortofoto.
- Implantación general.
- Secciones.
- Esquema unifilar simplificado.

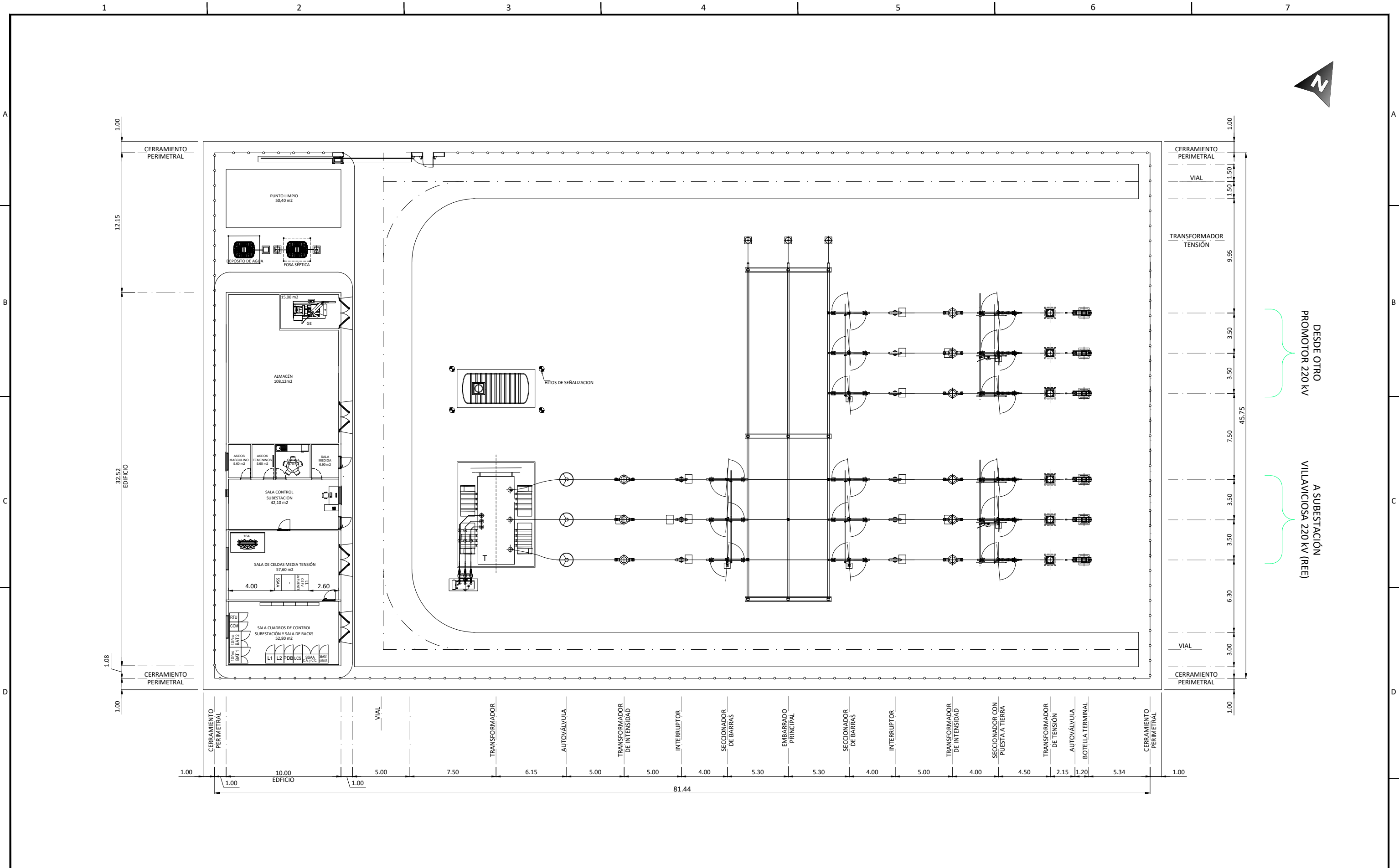


NOTAS GENERALES:	06				EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built	VIRIDI solida	TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Básico para Autorización Administrativa Previa Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV							
	05						TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN GENERAL				REF. PLANO: FTE.S220.05.26 LOCALIZACIÓN			
	04						ESCALA: 1:50.000	Nº HOJA: 01 de 03	PROYECTADO	D.J.S.Y.	07.05.2026	DIBUJADO	W.F.G.	07.05.2026
	03	20.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA										
	02	18.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA										
	01	07.05.26	INICIO PROYECTO	SÓLIDA										
	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN		FIRMA			REV:	03	APROBADO	SÓLIDA			07.05.2026

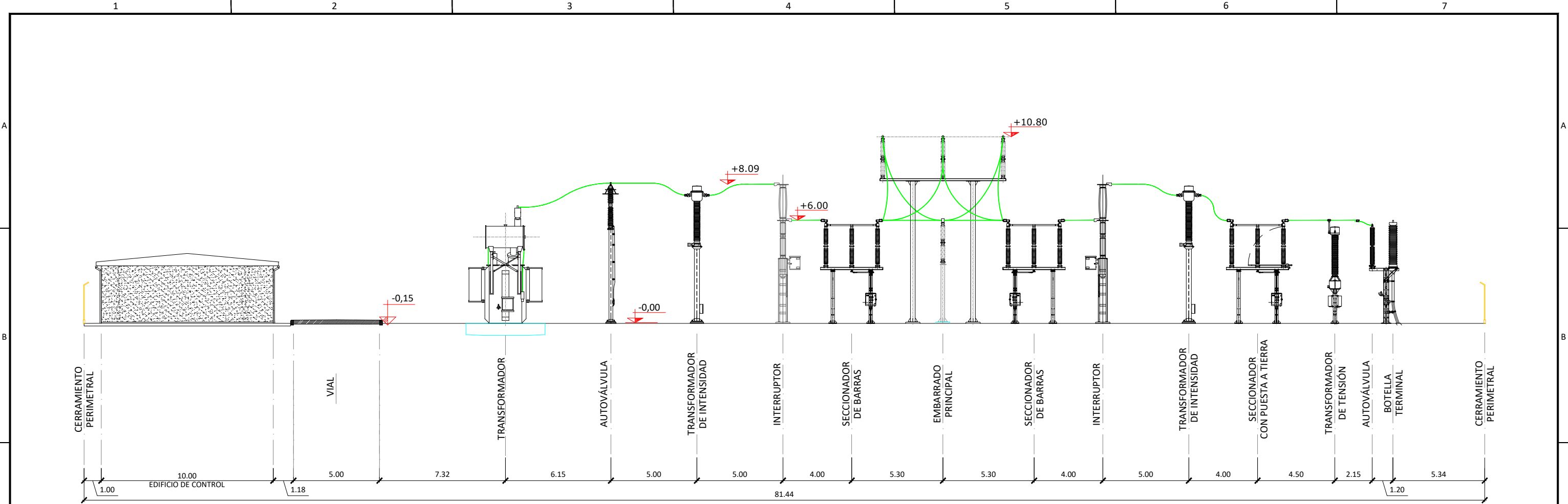


NOTAS GENERALES:	06				EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Básico para Autorización Administrativa Previa Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV					
	05						TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN			REF. PLANO: FTE.S220.05.26 LOCALIZACIÓN		
	04						ESCALA: 1:25.000	Nº HOJA: 02 de 03	PROYECTADO	D.J.S.Y.		07.05.2026
	03	20.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA					DIBUJADO	W.F.G.		07.05.2026
	02	18.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA				REV: 03	APROBADO	SÓLIDA		07.05.2026
	01	07.05.26	INICIO PROYECTO	SÓLIDA								
	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN			FIRMA						

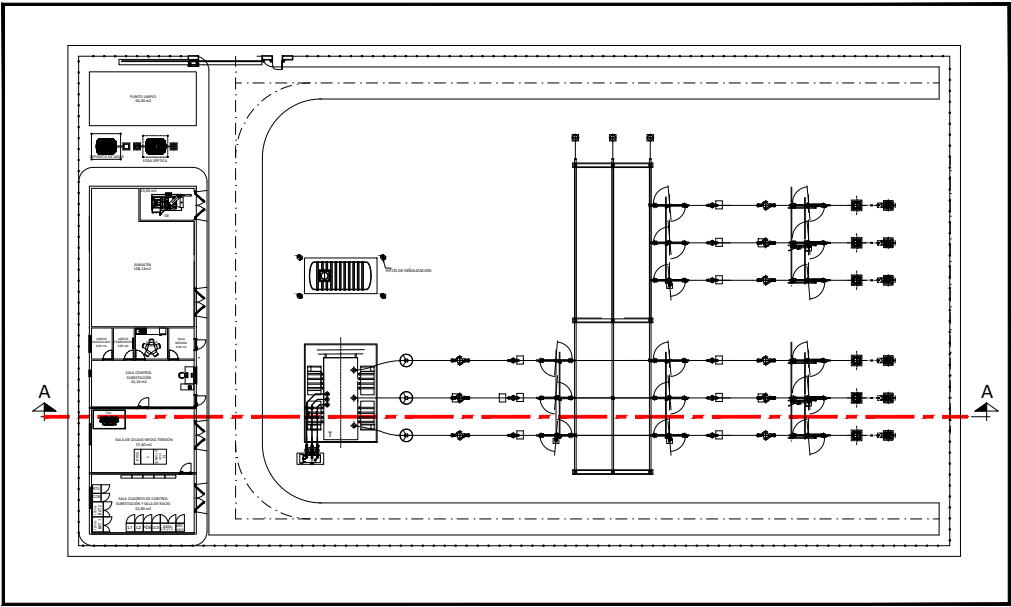




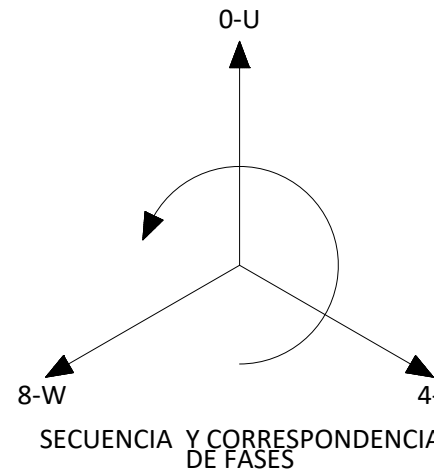
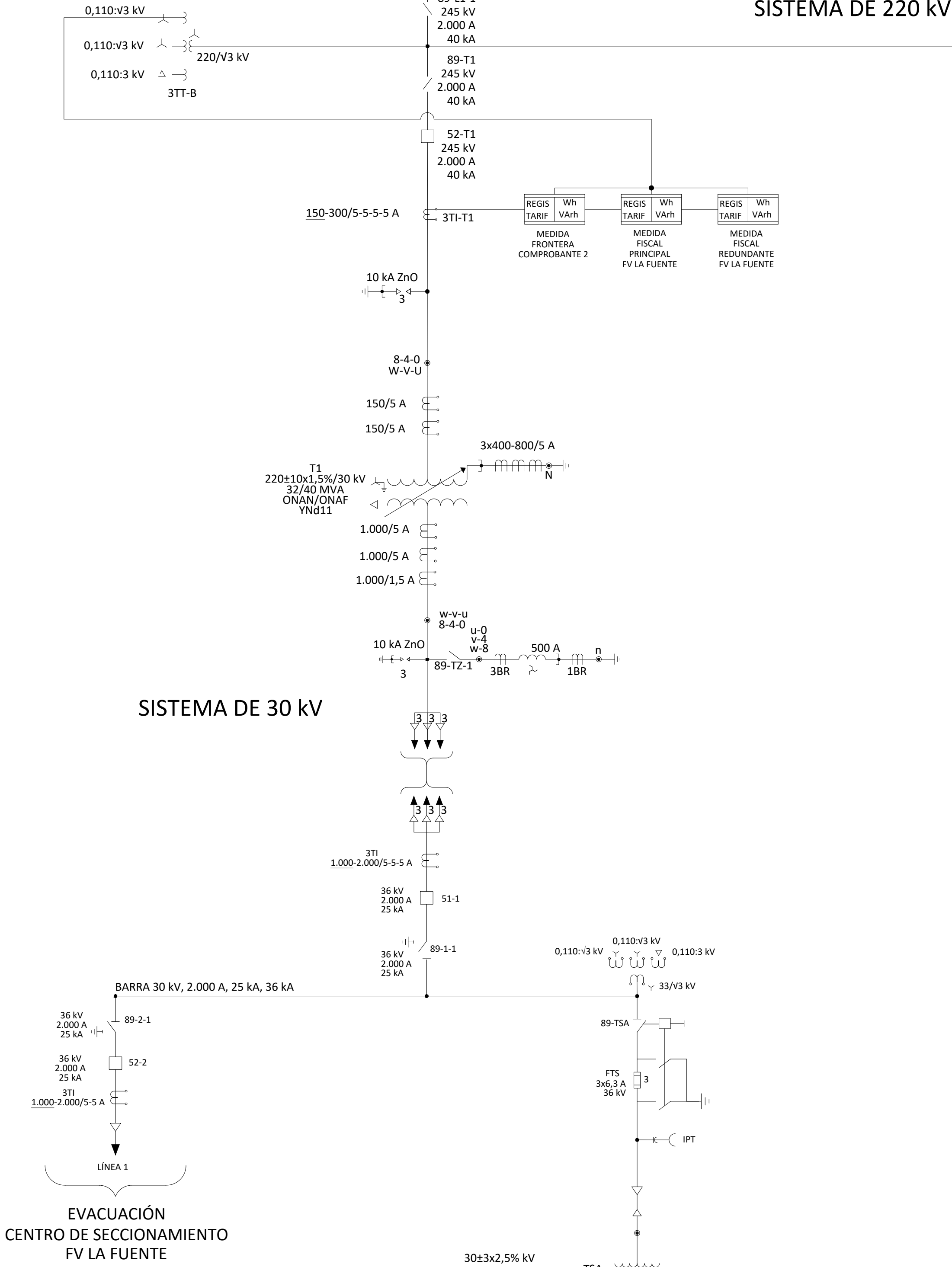
NOTAS GENERALES:	06				EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Básico para Autorización Administrativa Previa Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV						
	05						TÍTULO DEL PLANO: IMPLANTACIÓN GENERAL				REF. PLANO: FTE.S220.05.26 IMPLANTACIÓN		
	04							ESCALA: 1:300	Nº HOJA: 01 de 01	PROYECTADO	D.J.S.Y.		05.05.2026
	03	20.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA		REV: 01			DIBUJADO	W.F.G.		05.05.2026	
	02	18.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA					APROBADO	SÓLIDA		05.05.2026	
	01	05.05.26	INICIO PROYECTO	SÓLIDA									
	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN			FIRMA							
1	2	3	4	5	6	7	DIN-A3						



SECCIÓN A - A



NOTAS GENERALES:	06				EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Básico para Autorización Administrativa Previa Subestación Eléctrica La Fuente 30/220 kV							
	05						TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES				REF. PLANO: FTE.S220.05.26 SECCIONES			
	04						ESCALA: 1:225	Nº HOJA: 01 de 01	PROYECTADO	D.J.S.Y.		07.05.2026		
	03	20.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA	REV: 01			DIBUJADO	W.F.G.		07.05.2026			
	02	18.05.26	COMENTARIOS CLIENTE	SÓLIDA				APROBADO	SÓLIDA		07.05.2026			
	01	07.05.26	INICIO PROYECTO	SÓLIDA										
	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN		FIRMA									
1		2		3		4		5		6		7		DIN-A3



EMITIDO PARA:

☐ Solo información

☐ Aprobar

☐ Presupuestar

☐ Construcción

☐ AS Built