



PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Tomo V de V

ANTEPROYECTO SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

TTMM Castejón y Tudela, Comunidad Foral de Navarra

Julio 2020

REF.: OS300211600330EP01

Versión: A



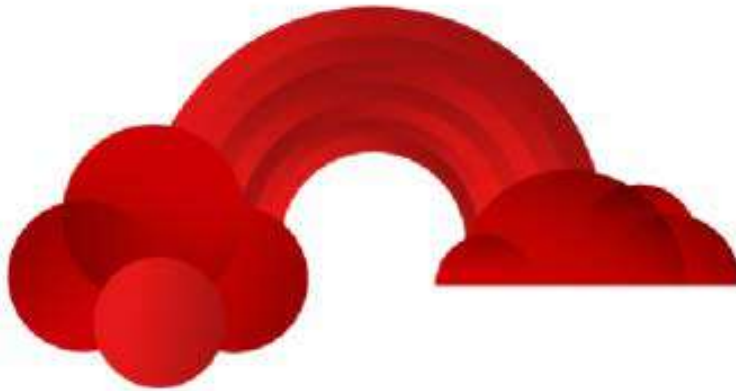
Promotor

Ingeniero Técnico Industrial
Carlos Valiño Colás
Col. 4851

Autor

BBA₁
International Engineering

C/Fray Luis Amigo, 6. Oficina B
50006 Zaragoza
www.bba1ingenieros.com
Tel.: 0034 976249765



SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

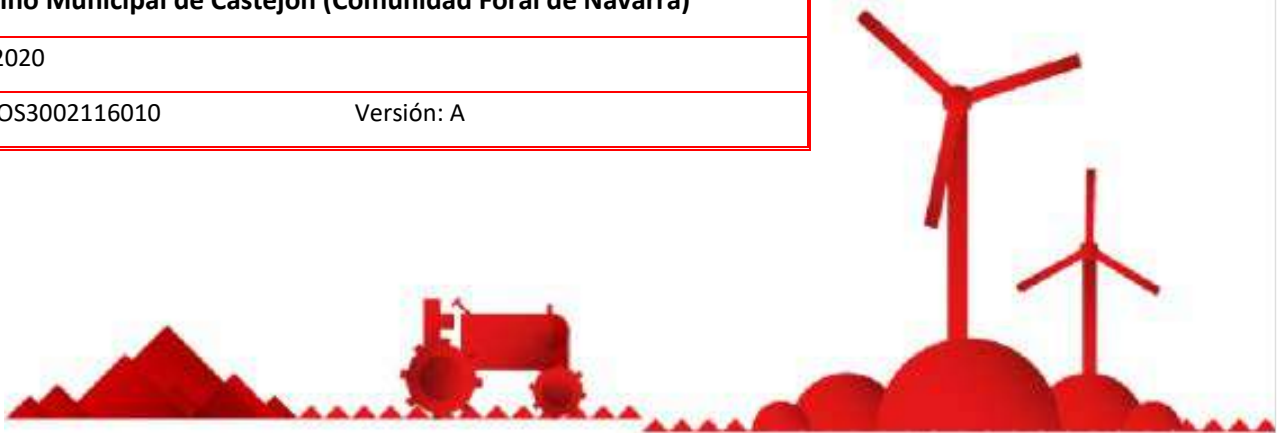
“ANEXO SET CASTEJÓN PROMOTORES”

Término Municipal de Castejón (Comunidad Foral de Navarra)

Julio 2020

REF.: OS3002116010

Versión: A




Promotor

Ingeniero Técnico Industrial
Carlos Valiño Colás
Col. 4851

Autor

BBA₁
International Engineering

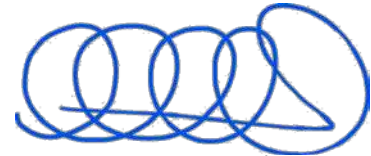
C/Fray Luis Amigo, 6. Oficina B 50006
Zaragoza
www.bba1ingenieros.com
Tel.: 0034 976249765

 renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
--	---	------------

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II	PLANOS
DOCUMENTO III	PRESUPUESTO

Zaragoza, Julio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAI

DOCUMENTO I - MEMORIA


	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	--	--

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	4
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.2. PETICIONARIO Y PROMOTOR	4
1.3. DISPOSICIONES LEGALES	5
1.4. EMPLAZAMIENTO, SITUACIÓN Y CONDICIONES	11
2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN 400 KV “CASTEJÓN PROMOTORES”	13
2.1. . DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	14
2.3. SISTEMA DE 400 KV INTEMPERIE	16
2.4. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	22
2.5. SISTEMA DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y CONTROL.....	28
2.6. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN PUNTO FRONTERA	31
2.7. COMUNICACIONES Y TELEDISPARO	32
2.8. ACTUACIONES OBRA CIVIL	32
2.9. EDIFICIO.....	37
2.10. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	38
2.11. MEDIDAS CORRECTORAS.....	39
2.12. NORMATIVA Y SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	39
2.13. PARQUE INTEMPERIE	39
2.14. INSTALACIÓN INTERIOR	40
2.15. GAS HEXAFLUORURO	40
3. NORMATIVA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	41
3.1. NORMATIVA DE EXPOSICIÓN	41
3.2. NORMATIVA VIGENTE	41
3.3. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	42
4. OBRAS DE DESMANTELAMIENTO.....	45
4.1. APARELLAJE ELÉCTRICO Y EQUIPOS	45
4.2. EMBARRADOS Y CONDUCTORES.....	45
4.3. 4.3. ESTRUCTURA METÁLICA.....	45

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

4.4. 4.4. CIMENTACIÓN Y EDIFICIO.....	45
4.5. 4.5. CANALIZACIONES	46
4.6. 5. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	46
5. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	48
6. PRESUPUESTO.....	48
7. CONCLUSIONES.....	49

 edp renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es el diseño preliminar de la subestación “ST CASTEJÓN PROMOTORES 400 kV”, con el objeto de iniciar la tramitación de las instalaciones de evacuación de la energía generada por las instalaciones conectadas a la SET Castejón 400 kV, propiedad de REE.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

1.2. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es **EDP Renovables España S.L.U.** con C.I.F. nº B-91115196, con domicilio social en C/ Doctor Casal, 3-5 CP 33001, Oviedo, Asturias y domicilio para notificaciones C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edif. Encina 1º, 28033-Madrid.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

1.3. DISPOSICIONES LEGALES


Para la elaboración del presente Proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes:

- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, en el que se aprueba 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 de Alta Tensión. 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.
- ✓ Corrección de errores del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14)
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18.09.02)
- ✓ Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. (BOE 18.09.02)
- ✓ SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 05.04.04)
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre sobre regulación de las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- ✓ Orden de 12 de abril de 1999, por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- ✓ IEEE Std. 80-2000 “Guide for safety in AC substation grounding”.
- ✓ Normas particulares de EDP Renováveis (EDP), incluso para definición de la aparamenta y materiales.
- ✓ Criterios Generales de Protección del Sistema Eléctrico Peninsular Español.
- ✓ Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10)

- ✓ Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 19.06.10)
- ✓ Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 26.08.10)
- ✓ Nota: Este R.D aprueba la ITC-BT-52 y modifica las ITC-BT-02, 04, 05, 10, 16 y 25
- ✓ Reglamento Delegado UE 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.o 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo (BOE 15.03.16)
- ✓ 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 1247/2008 de 18 de julio del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural.
- ✓ Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Normas Tecnológicas de Edificación (serie NTE).
- ✓ Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- ✓ Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- ✓ Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- ✓ Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)
- ✓ Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011)
- ✓ Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto Legislativo 849/1986, de 11 de abril.
- ✓ Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio
- ✓ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre B.O.E. 17/12/04, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- ✓ Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ Ley 11/1990, de 13 de julio, sobre Protección de Impacto Ecológico.
- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 276, de 18-11-03
- ✓ Decreto 320/2002, del 7 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra contaminación acústica.
- ✓ Decreto 150/1999, del 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica
- ✓ Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- ✓ Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Inclusive la corrección de errores.
- ✓ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- ✓ Decreto 221/2003, del 27 de marzo, por el que se establece un régimen simplificado en el control de los traslados de residuos peligrosos producidos por pequeños productores de residuos.

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- ✓ Decreto 263/1998, del 10 de septiembre, por el que se regula la autorización y se crea el Registro de Productores e gestores de Residuos Peligrosos.
- ✓ RD 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 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Ley 31/1995 del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- ✓ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- ✓ Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 DE 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo. (R.D. 486/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 de 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de Trabajo. (R.D. 1215/1.997, de 18/07, BOE NÚM. 188 de 7/08/1.997).
- ✓ Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---


- ✓ Otras disposiciones en materia de Seguridad y Salud, contenidas en los RR.DD.: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- ✓ Ley 40/1994, de ordenación del sistema eléctrico nacional.
- ✓ Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento Unificado de Puntos De Medida en el Sistema Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 661/2007 de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de Energía Eléctrica en Régimen Especial, con sus posteriores modificaciones y correcciones.
- ✓ 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 513/2017, de 22 de mayo (Publicado en BOE el 12/06/17), por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- ✓ Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.
- ✓ Normas UNE y CEI aplicables.
- ✓ Recomendaciones UNESA aplicables.
- ✓ Normativa particular de los Ayuntamientos afectados.
- ✓ Normativa particular de la Comunidad Foral de Navarra.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas, se seguirá siempre el sistema más restrictivo.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación estará asegurada para cumplir con la compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores cuyas características se muestran a continuación:

- ✓ - La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- ✓ - De acuerdo con la norma UNE EN 60255-26:2013: o El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.

	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

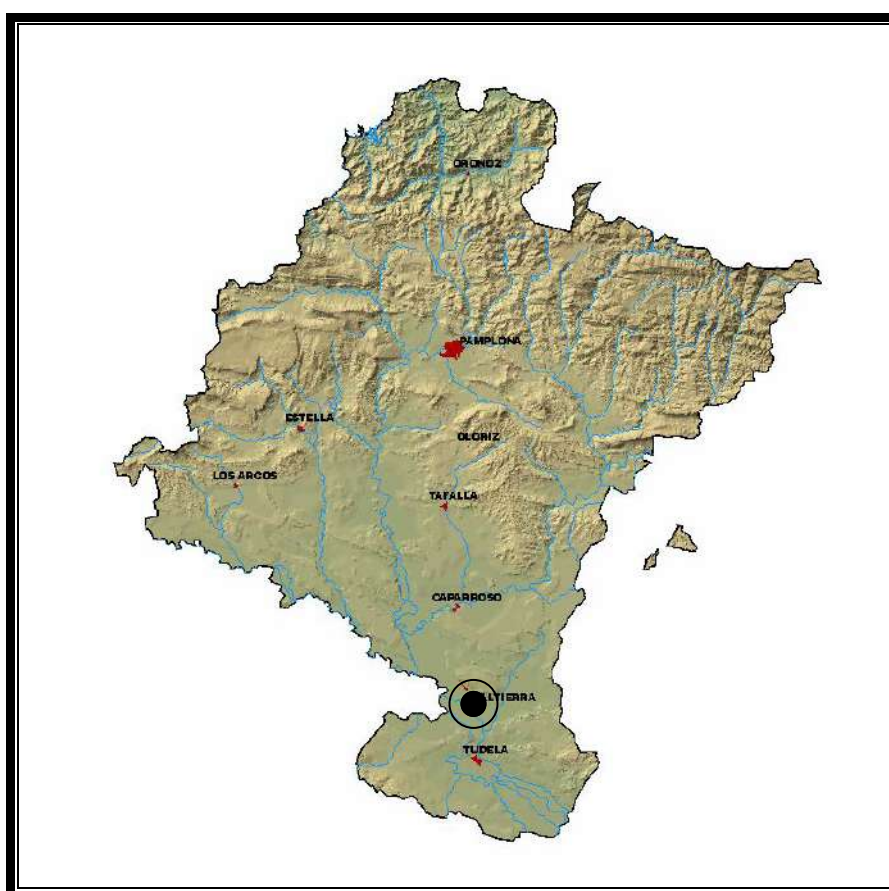
- ✓ o Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 kV.
- ✓ o El nivel de inmunidad de los equipos frente a radiointerferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.

Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos

1.4. EMPLAZAMIENTO, SITUACIÓN Y CONDICIONES


La ubicación de SET 400 kV “Castejón Promotores” se localiza en los términos municipales que a continuación se citan:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Castejón	Navarra



La subestación ocupa una superficie total aproximada de 20.036 m², de los cuales 1.760 m² aproximadamente corresponden al edificio de control de la subestación y el resto al parque de intemperie, el cual se encuentra vallado.

La subestación se halla en las parcelas 5035A, 5034A, 5033A, 5032A del polígono 4 en el término municipal de Castejón (Provincia de Navarra).

	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

Concretamente, la subestación está construida sobre una plataforma rectangular cuyos vértices, según se observa en el documento de planos, se situarán en los puntos definidos por las siguientes coordenadas:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

Las condiciones climáticas a tener en cuenta para el diseño son:

- **Altitud:** 280 m sobre el nivel del mar

- **Temperatura:** Media Máxima +27°C
Media Mínima +8°C

- **Humedad relativa:** 84 % media siendo la máxima del 100% (nieblas)
- **Atmósfera:** Sin polución ambiental

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN 400 KV “CASTEJÓN PROMOTORES”

2.1. . DESCRIPCIÓN GENERAL

La nueva subestación “ST CASTEJÓN PROMOTORES” de 400 kV, es una subestación colectora, que constará de las instalaciones que a continuación se describen, según puede verse en el plano OS300211601000DS5EH01A (ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO) recogido en presente documento.

En este esquema unifilar se han representado los niveles de tensión de 400 kV, con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes equipos y los elementos principales de cada uno de ellos.


La subestación será diseñada teniendo en cuenta las previsiones de evolución que a mediano y largo plazo se contemplan, en función del desarrollo de la zona, de las instalaciones de EDPR, el promotor 1 y el promotor 2.

Se pretende la construcción de una subestación colectora de 400 kV con la siguiente configuración:

- Sistema de 400 kV (simple barra)-Intemperie
 - 5 posiciones de línea 400 kV
 - 1 posición de barra simple

Se construirán edificios para realizar el control, mantenimiento y explotación de las instalaciones. El edificio de control albergará, los equipos auxiliares, los equipos de control, medida y protección y los equipos de corriente continua. Además, en el recinto se incorporará un almacén para almacenamiento de pequeños componentes.

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado en el que se situarán, además de los sistemas de 400 kV, el edificio de interconexión y control.

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	--	--

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES


Las características eléctricas de la aparamenta serán:

NIVELES DE TENSIÓN DEL PARQUE	400 kV
Tensión nominal (kV)	400
Tensión más elevada para el material (kV)	420
Frecuencia nominal (Hz)	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	1.425
Tensión a frecuencia industrial 1 min. (kV)	1.050
Intensidad de cortocircuito nominal (kA)	50
Duración del cortocircuito (sg)	1
Tensión de circuitos auxiliares	125 V _{cc} ; 400/230 V _{ca}

2.2.1. AISLAMIENTO

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos como para las distancias en el aire, de acuerdo con lo especificado en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y su ITC-RAT 12, son los siguientes:

TENSIÓN NOMINAL (Un) (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV cresta)	TENSIÓN SOPORTADA DE CORTA DURACIÓN 50Hz (kV eficaces)
400	420	1.425	1.050

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---


2.2.2. DISTANCIAS MÍNIMAS

El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y su ITC-RAT 15, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión en el aire en instalaciones de intemperie.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicho Reglamento, las cuales se recogen en la siguiente tabla, para instalaciones situadas a una altitud inferior a 1000 msnm:

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (KV EFICACES)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (KV)	DISTANCIA MÍNIMA FASE-TIERRA EN EL AIRE (mm)	DISTANCIA MÍNIMA ENTRE FASES EN EL AIRE (mm)
420	1.425	Conductor /estructura: 2600 Punta estructura: 3400	Conductor estructura: 3600 Punta estructura: 4200

En el sistema de 400 kV, la distancia entre fases es de 5,0 m y la altura mínima del cable interconexión /embarrado sobre el suelo es de 7,50/14,0 m, siendo dichas distancias superiores a las especificadas en el citado reglamento. En el plano OS300211601006A (PLANTA GENERAL Y SECCIONES_DISTRIBUCIÓN Y APARAMENTA) de planta general y de secciones generales de 400 kV, se refleja la disposición de este sistema.

	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---

2.3. SISTEMA DE 400 KV INTEMPERIE

Se ha adoptado, para la tensión de 400 kV, una configuración AIS, barra simple, compuesta por cinco posiciones de línea, cuatro líneas de entrada y una de salida.

La subestación, en 400 kV, en cada una de las posiciones, estará compuesta por descargadores de sobretensión, transformadores de tensión, transformadores de intensidad, seccionadores con puesta a tierra, seccionadores e interruptores.

Igualmente, la selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para su correcta operación, tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anómalas; al igual que la disposición espacial de la aparamenta se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente y otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

En los siguientes apartados se define la aparamenta que conformará el sistema de 400 kV intemperie:

2.3.1. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Se instalará un juego de tres descargadores monofásicos a la entrada de cada línea que conecta a la subestación. Los descargadores seleccionados tienen las siguientes características:

Tipo	Óxido metálico
Instalación	Intemperie
Tensión de red.....	400 kV
Tensión máxima de operación continua (MCOV)	288 kV
Tensión nominal	360 kV
Clase de descarga de larga duración.....	3
Intensidad nominal de descarga	20 kA
Tensión residual a impulso tipo rayo (20 kA 8/20 μs).....	≤928 kV
Tensión residual a impulso tipo maniobra (2 kA)	≤730 kV
Servicio.....	Intemperie
Designación	POMP 360/20

Se instalará un contador de descargas individual para cada uno de los descargadores (uno por fase).

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.3.2. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO


Se instalará en cada posición de línea un conjunto de tres interruptores monopolares en SF6 para servicio en intemperie, cada polo autoportante independiente montados sobre un chasis para cada fase, de acero galvanizado al juego con tres mandos motorizados independientes. El interruptor tiene las siguientes características:

Tipo	Trifásico. Tanque vivo
Instalación	Intemperie
Servicio.....	Continuo
Aislamiento interno y fluido extintor	SF6
Tensión asignada.....	420 kV
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad en servicio continuo.....	4000 A
Poder de apertura (mínimo).....	55 kA
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs)	1425 kV
Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial.....	520 kV
Tiempo de corriente de cortocircuito	1 s
Designación.....	LTB 420

En cuanto al accionamiento, este será unipolar, electromecánico con tensado de resortes, la tensión del motor y de mando son de 125 V DC y contiene un aislamiento externo de porcelana marrón.

El interruptor estará equipado con los siguientes elementos:

- • Motor, una bobina de cierre y dos de apertura
- • Relés antibombeo y resistencia anticondensación
- • Manómetros y densímetros para vigilancia de presión (uno por polo con tres nieves de detección ajustables)
- • Contactos auxiliares de posición de interruptor
- • Manivela para tensado manual de resorte de cierre de mando
- • Caja de centralización de señales

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.3.3. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circulan por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser empleados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se instalará un juego de tres transformadores de intensidad monofásicos en cada posición de línea. Estarán en la intemperie, su aislamiento será en papel aceite y su tensión de servicio es de 400 kV.

Servicio Intemperie
Aislamiento papel aceite
Tensión de servicio 400 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs) 1425 kV
Intensidad nominal primaria:

Posición de Línea 12000-3000 A
Posición de línea 2150-300 A
Posición de línea 3600-1200 A
Posición de línea 4600-1200 A
Posición de línea 5150-300 A

Intensidad nominal secundaria (todas posiciones de línea) 5-5-5-5 A
Arrollamientos secundarios (todas posiciones de línea).....

Secundario 1

Potencia nominal 10 VA
Clase de precisión CI 0,2S FS<5

Secundario 2

Potencia nominal 50 VA
Clase de precisión CI 0,5S-5P20


Secundario 3

Potencia nominal 75 VA
Clase de precisión 5P20

Secundario 4

Potencia nominal 75 VA
Clase de precisión 5P20

Secundario 5

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

Potencia nominal 75 VA

Clase de precisión 5P20

2.3.4. SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA


Se instalará un seccionador tripolar de línea con puesta a tierra, a la entrada de cada una de las líneas. El seccionador tiene las siguientes características:

Construcción Giratorio (3 columnas)
Instalación Intemperie
Servicio..... Continuo
Tensión asignada 420 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs) 1425 kV
Intensidad en servicio continuo..... 3150 A
Intensidad máxima de corta duración (eficaz,1 s) 50 kA
Intensidad máxima de cresta 125 kA
Puesta a tierra Sí
Designación.....SG III 420/3150 1PT DAL3E X

2.3.5. SECCIONADOR BARRA

Se instalará un seccionador tripolar del lado de la barra en cada una de las posiciones. El seccionador tiene las siguientes características:

Construcción Giratorio (3 columnas)
Instalación Intemperie
Servicio..... Continuo
Tensión asignada 420 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs) 1425 kV
Intensidad en servicio continuo..... 3150 A
Intensidad máxima de corta duración (eficaz,1 s) 50 kA
Intensidad máxima de cresta 125 kA
Puesta a tierra No
Designación.....SG III 420/3150 DAL3E X

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.3.6. TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

La función de un transformador de tensión es la de adaptar los valores de la tensión de la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser utilizados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se conectarán con el primario en paralelo con el circuito a medir y el secundario en paralelo con las bobinas de tensión de los aparatos de medición y de protección que requieran ser energizados.

Se instalará un transformador de tensión por fase en la entrada de cada posición de línea y en la posición de barras. Tendrán las características principales siguientes:

- Servicio Intemperie
- Tensión nominal 400 kV
- Tipo..... Inductivos
- Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs) 1425 kV
- Designación TTI 396000R3/110R3-110R3-110 EX0,2 PO
- Relación de transformación..... $\frac{396.000}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}} - \frac{110}{\sqrt{3}} - 110$ V
- Secundario 1
 - Potencia nominal 25 VA
 - Clase de precisión CI 0,2
- Secundario 2
 - Potencia nominal 130 VA
 - Clase de precisión CI 0,5 - 3P
- Secundario 3
 - Potencia nominal 150 VA
 - Clase de precisión CI 3P

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.3.7. EMBARRADO 400 KV

La subestación tiene configuración barra simple, la barra se sostiene en sus tres fases mediante aisladores tipo columna, cuyas características principales son:

Tipo	C8-1425
Tensión nominal máxima	420 kV
Tensión de aislamiento asignada	1425 kV
Carga de rotura a la flexión	8.000 N
Carga de rotura a la torsión	4000 N

El embarrado principal será de tubos de aluminio, aleación 6063.T6, según Norma UNE aplicable, con una distancia entre ejes de fases de 5 m, cuyas características principales son:

Material.....	Aluminio
Diámetro ext./int. (mm)	110/100
Sección	1.649 mm ²
Peso.....	4,453 kg/m
Intensidad Máxima Admisible	2.452 A

Las conexiones entre el conductor y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

Los racores de conexión serán adecuados según los bornes de conexión y la sección de los conductores, empleándose bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

 edp renewables	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.4. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En los siguientes apartados se describen las características principales de la instalación de baja tensión de la subestación, su sistema de alimentación, así como los elementos que la componen.

2.4.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PARA SERVICIOS AUXILIARES

Para dar suministro de electricidad en baja tensión a los diferentes consumos de la subestación se requiere la instalación de un centro de transformación alojado en una caseta prefabricada, adyacente al edificio de control, especialmente adaptada para integrarse en las zonas de trabajo con el fin de garantizar la protección de los bienes y las personas.

El suministro en media tensión será mediante línea de MT externa.

CASETA DEL TRANSFORMADOR

La caseta del centro de transformación será tipo PFU, de superficie y maniobra interior. Consta de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos.

La envolvente de estos edificios es de hormigón armado vibrado. Se compone de 2 partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT.

Esta caseta contiene una placa piso que se sustenta en una serie de apoyos a 400mm de la placa base.


En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad del funcionamiento, para ello se utiliza una cerradura que anclan las puertas en 2 puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de “V” invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia. Se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

En la caseta prefabricada se observarán las siguientes disposiciones:

- Las puertas de acceso al centro, las pantallas de protección y cada una de las orientaciones del vallado metálico, incorporarán el cartel con la correspondiente

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la Recomendación AMYS 1.4.10, modelo AE-10.

- En un lugar bien visible en el interior del Centro se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardiaco.
- El Centro estará equipado con una pértiga y banquillo aislantes, para la ejecución de las maniobras.

La caseta va provista de alumbrado interior compuesto por un punto de luz incandescente con su toma de corriente e interruptor y alumbrado de emergencia.

Además, la caseta irá pintada interiormente en blanco, exteriormente se le aplicará un acabado estucado, rugoso e irá cercado con una malla de protección.

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Se colocará un transformador seco con envolvente de protección IP31 e IK7 para interior, alojado en una caseta prefabricada.

El transformador de SS. AA. tiene las siguientes características:

Servicio	Continuo, intemperie
Número de fases.....	3
Tipo.....	Refrigeración natural (ONAN)
Tensión nominal (Un).....	30 kV
Tensión máxima de servicio entre fases (Um)	36 kV
Frecuencia	50 Hz
Potencia nominal.....	250 kVA
Regulación lado AT	En vacío, $\pm 2,5 \pm 5$ %
Tensión secundaria en vacío.....	0,420 kV
Clase	B2
Grupo de conexión	Dyn11
Impedancia de cortocircuito a 75º C	4 %
Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial (AT).....	70 kV
Tensión soportada al impulso tipo rayo (AT)	170 kV
Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial (BT).....	10 kV
Tensión soportada al impulso tipo rayo (BT)	20 kV
Nivel de potencia acústica	56 dB
Construido según norma	UNE-EN 60076

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.4.2. SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos por el sistema de corriente alterna según los criterios de doble protección y doble alimentación independientes se utiliza la siguiente configuración:

- • El cuadro de baja tensión será alimentado a través del transformador de servicios auxiliares.
- • Los servicios generales de CC serán proporcionados por un equipo compacto cargador – rectificador de 420 Vca/125 Vcc a las barras generales.
- • Las alimentaciones a 48 Vcc para los servicios de telecontrol se obtendrán a partir de la tensión de 125 Vcc mediante convertidores CC/CC.
- • Para la alimentación del Vsat y otros equipos como el switch de la red LAN y algún monitor de telecontrol, se instalará también en barras de 125 Vcc un conversor 420 Vca/125 Vcc.
- • Los servicios auxiliares en AC están alimentados en 420/240 V.

2.4.3. SERVICIOS AUXILIARES DE C.A

Para disponer de estos servicios, se ha previsto la instalación de un transformador de 250 kVA. El transformador alimentará en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de control.

Los servicios auxiliares de C.A se alimentarán a 420/242 VCA desde el cuadro general de C.A.

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

- Sistema antincendios
- Sistema de aire acondicionado
- Grupo de presión
- Alumbrado interior del edificio de control
- Alumbrado de emergencia
- Tomas de corriente
- Cargadores de batería
- Alimentación de celdas Media Tensión
- Alimentación cuadros equipos de patio
- Sistema de cámaras
- Tomas de corrientes

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.4.4. GRUPO ELECTRÓGENO

Se instalará un grupo electrógeno para servicio de emergencia, en conmutación automática de acuerdo a las necesidades de la subestación (potencia mínima de 78 kVA (\pm 5%)), en servicio de emergencia por fallo de red según ISO 8528-1.

El grupo electrógeno tendrá las siguientes características:

Tensión nominal (Un).....	420/242 V
Variaciones máximas de tensión	+10%, -15%
Frecuencia	50 Hz
Nº de fases.....	3 + neutro
Potencia nominal.....	78 kVA
Factor de potencia	0,8
Instalación	exterior
Aislamiento.....	Clase H
Grado de protección.....	IP-44

Todos estos elementos estarán montados sobre la bancada metálica, con antivibratorios de soporte de las máquinas.

Se instalará un depósito de combustible que permita una autonomía de al menos 72 horas.

2.4.5. SERVICIOS AUXILIARES DE C.C

Para la tensión de corriente continua se proyecta la instalación de un equipo compacto rectificador-batería 125 Vcc de Ni-Cd con características de tensión constante e intensidad limitada, alimentado desde el cuadro de corriente alterna. Tendrá una capacidad tal que pueda asegurar el consumo de la subestación en un periodo de 8 horas desde que se produzca el fallo en los servicios de alterna, y soporten la intensidad permanente y de punta del sistema.

Este equipo, en conjunto con los dos ya existentes, tendrán la capacidad de alimentar todos los equipos de la instalación que lo requieran.

2.4.6. CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES

Desde el cuadro de servicios auxiliares de corriente alterna se centralizará la protección y el mando de todos los subcircuitos que compondrán la instalación. En él se

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

situará una protección general, constituida por un interruptor automático tetrapolar, con protección diferencial.

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

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

Este cuadro de distribución tendrá un esquema de simple barra.

2.4.7. CONDUCTORES Y CABLES

2.4.7.1. DE BAJA TENSIÓN

Los conductores serán de Cobre o Aluminio, de la sección adecuada a la intensidad que transportan. El cálculo técnico de los cables se realizará por:

- Densidad de corriente.
- Caída de tensión.
- Cortocircuito

El material de aislamiento será XLPE, para un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. Cuando se utilicen, por razones de seguridad, cables con protección mecánica, esta se realizará preferentemente mediante corona de alambres de acero galvanizado.

La cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) de color negro, Deberá llevar grabada, de forma indeleble, la identificación del conductor y nombre del fabricante.

2.4.7.2. DE FIBRA ÓPTICA

Para comunicaciones del sistema de control y protección del Centro de Control o para las comunicaciones del sistema de control de las plantas solares fotovoltaicas, se utilizarán cables de fibra óptica (F.O) de las características que se presentan a continuación:

- De acuerdo con la norma IEC 602794-1 e IEC 60794-3
- 12 fibras por cable
- 9/125 a.m. para fibra óptica monomodo

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- Resistencia al fuego (pasa según UNE-E-50266)
- Contenido libre de halógenos
- Protección contra penetración del agua
- Protección contra roedores

Los cables de fibra óptica serán conectados mediante terminales ópticos, apropiados a cada tipo de fibra. Estas conexiones serán tipo mecánicas o por fusión (pig-tail) dependiendo del tipo de fibra y manteniendo siempre la atenuación dentro de los rangos de diseño permitidos.

2.4.8. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS PARA BAJA TENSIÓN

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o aparataje se realizará empleando cables, éstos discurrirán por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurran por el parque intemperie.


Cuando sea necesario comunicar un determinado elemento con el canal, se instalará un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que le proporcione protección mecánica a los conductores que discurran por su interior. El número de tubos y diámetro de los mismos que se dispondrán dependerá de la cantidad y tipo de conductores.

La sección de los conductores de señales será de 2,5 mm² de cobre, siendo los cables de tipo apantallado, con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplearán en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores serán de distinto tipo:

- Bandeja metálica, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV
- Tubo rígido o canal protector de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 0,6/1 kV
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 0,6/1 kV

Todos los conductores serán de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN-50265-2-1.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.5. SISTEMA DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y CONTROL

Se plantea para la configuración de la subestación un sistema integrado de mando, medida, protección y control en la instalación, constituido a base de UCP (Unidades de Control de Posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con una UCS (Unidad de Control de Subestación).

La configuración del sistema de control deberá ser integrada al centro de control, de forma que se controlen todos los parámetros de la subestación.

La UCS será instalada en su armario de control correspondiente, en el que se ubicarán, además de la unidad de control, una pantalla y un teclado, un reloj de sincronización y una bandeja para la instalación de los módems de comunicación con el Telemando.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar en modo local 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. La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de las UCP, al igual que la señalización de aparamenta y alarmas asociadas. Las UCP y el resto de protecciones asociadas al nivel de 400 kV, se instalarán en los cuadros de control correspondientes.

2.5.1. FUNCIONES DE PROTECCIÓN Y CONTROL

2.5.1.1. POSICIÓN DE LÍNEA

- Protección diferencial de línea.
- Protección de distancia.
- Protección direccional.
- Protección de sobreintensidad.
- Reenganche.

2.5.1.2. FUNCIONES DE TELECONTROL

A través de las UCS y de los equipos de comunicaciones, se dispondrá desde el centro de control remoto, las siguientes funciones de telecontrol sobre la instalación como mínimo:

Órdenes

- Apertura / Cierre interruptor o seccionador.
- Subir / Bajar toma del regulador de tensión.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

Señalización

- Posición Abierto / Cerrado de aparatos de maniobra (interruptores y seccionadores).
- Posición del cambiador de tomas.

Alarmas

- Disparos por protecciones.
- Disparos de magnetotérmicos.
- Anomalías aparamenta

Medidas

- Posición de salida (para línea)
- Tensión (presencia de red)
- Posición de barras de 400 kV
- Tensión de barras

2.5.2. FUNCIONES DE MANDO, MEDIDA Y SEÑALIZACIÓN

Para llevar a cabo el control de las instalaciones, se dispone de un sistema de control integrado. Dicho sistema está formado por unidades de control y adquisición de señales para cada una de las posiciones de la subestación, denominadas Unidades de Control de Posición (UCP). Desde cada UCP se dispone de mando local para la actuación directa sobre los elementos de la posición correspondiente.

Las diversas UPS están comunicadas con la UCS a través de enlaces de fibra óptica.

Desde la UCS se dispone de mando local sobre todas las posiciones de la subestación.

A nivel local de la instalación, se consideran dos niveles de mando y visualización de señalizaciones y alarmas:

- Local desde UCP (mando, medida, señalización y alarmas de la posición).
- Local desde UCS (mando, medida, señalización y alarmas de la instalación completa).

2.5.3. CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

El mando y control del Centro de Control y Seccionamiento, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios instalados en la sala de control del edificio.

El mando y control de la Subestación será de tipo digital de configuración distribuida.

2.5.3.1. UNIDADES DE CONTROL

Las unidades de control en la que se distribuye el sistema son las siguientes:

- Una Unidad de Control de Subestación (UCS) dispuesta en un armario de 19" y 2200 mm de altura donde se distribuirán los siguientes equipos: el puesto de control de Microscada y el Scada de la entrada de las líneas de los parques Eólicos y Fotovoltaicos.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de 400 kV con funciones de control y protección, constituidas por un chasis de 19" y alojadas en el cubículo de control de la propia celda y soportadas sobre la puerta abatible superior de dicho cubículo.


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.

2.5.3.2. ARMARIOS DE CONTROL Y PROTECCIONES

En total se instalarán 13 armarios de control y protecciones:

- Cinco armarios para control y protección de posición de línea 400 kV (UCP)
- Un armario para control y protección de posición de barra 400 kV (UCP)
- Un armario para la UCS
- Un armario para el ondulator y sistema de comunicaciones y teledisparo
- Un armario para servicios auxiliares de C.A
- Un armario para servicios auxiliares de C.C
- Un armario para el rectificador y baterías de C.C
- Un armario para los equipos de medida
- Un armario para los equipos de tarificación

Los armarios de control y protección estarán compuestos por chasis contruidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior y posterior 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.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.5.4. TELECONTROL

La Subestación contará con un Sistema Integrado de Control (SIC). El SIC estará diseñado para recoger en tiempo real toda la información de la subestación eléctrica, para su envío al sistema de telecontrol superior y almacenamiento local para la gestión a través del HMI, permitiendo la ejecución de órdenes remotas sobre los elementos de campo. Asimismo, permite el acceso a las protecciones para la visualización y configuración de las mismas.

Esta información se gestionará desde dos puntos: localmente (consola local de control y protección) y desde el Despacho de explotación de instalaciones de EDP y los otros dos promotores.

El SIC estará formado básicamente por los siguientes elementos:

- Unidades de control y protección para cada posición (UCP)
- Unidad concentradora de todas las posiciones (UCS)
- Consola local de control (tipo PC).
- Sistema de comunicaciones para conexión de la UCS con las UCPs
- Armario para alojamiento físico de los componentes

La comunicación interna entre los distintos componentes del SIC será por medio de cables de fibra óptica con protección contra roedores, en los canales de cables del edificio.

La configuración de comunicaciones ha de ser en estrella, de manera que sin pasar por la UCS siempre se permita la conexión directa entre UCPs de distintas posiciones para garantizar el funcionamiento correcto de posibles enclavamientos eléctricos entre ellas.

El protocolo de comunicación a emplear entre UCP y UCS debe responder a la configuración propuesta.

El protocolo de comunicaciones previsto para la conexión con telecontrol será del tipo normalizado IEC 60870-5-104

2.6. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN PUNTO FRONTERA

En la subestación, en el lado 400 kV, se instalará la medida del punto frontera para totalizar la energía generada por las plantas fotovoltaicas con Acceso al nudo Castejón 400 kV de REE.

El equipamiento para esta medida será:

- Un transformador de medida de intensidad Cl. 0,2s, $F_s \leq 0.5$, de relación 2000-3000/5 A

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- Un transformador de medida de tensión Cl. 0,2, de relación 220/ $\sqrt{3}$: 0,110/ $\sqrt{3}$ kV

La medida del punto frontera principal se registrará mediante un equipo de conformidad con el RD 1110/2007, del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Art. 8). Este equipo se ubicará en la ST CASTEJÓN PROMOTORES 400 kV ya que se encuentra cerca de la subestación ST CASTEJÓN 400 kV (REE) y es inviable técnicamente colocar otra infraestructura a menos de 500 m de dicha SET conforme al TEC/1281/2019 debida a las afecciones generadas por las infraestructuras existentes.

La medida del punto frontera comprobante se registrará mediante equipos de conformidad con el RD 1110/2007, del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Art. 8). Estos equipos se ubicarán en la ST CASTEJÓN PROMOTORES 400 kV, en las restantes posiciones de línea que acometen a la subestación.

2.7. COMUNICACIONES Y TELEDISPARO

Se instalarán los equipos de comunicaciones de la subestación, así como las cajas de conectorización de cables de Fibra óptica.

El armario que se deberá colocar llevará un equipo de comunicaciones y un equipo de teledisparo.

Los equipos de comunicaciones a instalar se alimentarán desde los equipos rectificador-batería de 48 Vcc ubicados en los armarios de la sala de control del edificio.

2.7.1. TELEDISPARO

Se instalará un sistema de teledisparo que permitirá al operador del sistema (REE) la actuación sobre los dispositivos principales de la subestación.

- Accionamiento del interruptor de la posición de línea de salida de ST CASTEJÓN PROMOTORES.
- Recibir la información sobre los disparos producidos por los relés que afecten al enclavamiento y los que afecten a la línea de evacuación (homopolar, distancia y diferencial).

2.8. ACTUACIONES OBRA CIVIL

En el presente epígrafe se describen las unidades relacionadas con obra civil necesarias para el desarrollo del recinto de la subestación:

- Explanación y acondicionamiento de la parcela

 edp renewables	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 KV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- Excavación de zanjas y pozos
- Canalizaciones y drenajes
- Edificio de control
- Abastecimiento de gua
- Punto limpio

2.8.1. ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA

El acondicionamiento de la parcela alcanzará los siguientes aspectos:

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

2.8.2. CIMENTACIONES DE APARAMENTA

Se realizarán mediante la técnica de hormigonado en masa. Aplicado sobre una capa de aproximadamente 10 cm de hormigón de limpieza.

El hormigonado se realizará en dos fases, en la primera se embeberán los pernos de anclaje de las diferentes estructuras y en una segunda se ejecutará el recredido y el remate en forma de punta de diamante para facilitar la evacuación y evitar acumulaciones de agua en la parte superior de la cimentación.

El acceso de los cables de control a la aparamenta se realizará a través del hormigón mediante tubos de PVC, al igual que las tomas de tierra de todos los bastidores y aparamenta tendrá un acceso a través de la cimentación con tubos de PVC.

El control en la ejecución de las cimentaciones será del tipo normal.

Los materiales utilizados en la cimentación, son:

- Hormigón: HM-20
- Acero: B 500 S (para el caso de cercos de atado)

 edp renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

2.8.3. RED DE TIERRAS

2.8.3.1. RED DE TIERRAS SUBTERRÁNEA

La instalación irá provista con una malla de tierra principal enterrada, conectada a la estructura de la línea a través de un cable de puesta a tierra. La malla de tierra se diseñará de modo que cubra suficientemente dos finalidades principales, la seguridad del personal que se relacione con la instalación y la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra, que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones.

Esta red consistirá en una malla de toma de tierra en el parque de 400 kV, formado por conductor de 120mm² de cobre, desnudo, separados 4m aproximadamente, enterrado a una profundidad de 0,8 m formando retículas lo más uniformes posible a lo largo de toda la superficie de la instalación, con picas al menos en los extremos de cada tramo la malla, de acero cobreadas de 2m de longitud y 20mm de diámetro. Se instalarán perimetrales exterior e interior al vallado de la instalación.

De dicha malla y también con cable de 120mm² se derivará mediante soldadura aluminotérmica a los distintos soportes y aparatos del parque, para su puesta a tierra por medio de piezas de conexión. Todos los conductores que emerjan del terreno llevarán el ese tramo protección mecánica y aislamiento con tubo de PVC rígido.

A esta malla de tierra como especifica la ITC-RAT 13 se conectarán las tierras de protección (partes metálicas de la instalación que no están en tensión normalmente) y las de servicio, como el neutro del transformador de potencia. Las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica tipo CADWELD de alto punto de fusión y las derivaciones a las estructuras metálicas de la aparamenta se fijarán por medio de piezas metálicas atornilladas.

La malla general de tierra tendrá derivaciones que se interconectará con la malla del edificio de control, a través de cables, con la finalidad de conectar a dicha malla los paneles de control y cualquier aparato instalado en el edificio.

Así mismo, se conectará a este mallado el cable de cobre desnudo de 50 mm² procedente de las torres, así como las pantallas de cobre de los cables subterráneos de las líneas de media tensión. De esta manera se reducen casi al mínimo los valores de tensión de paso y contacto en la instalación, dadas las dimensiones del electrodo en su conjunto.

De todas maneras, es necesario hacer un estudio más exhaustivo en la ingeniería de detalle.

2.8.3.2. RED DE TIERRAS AÉREA

Se instalarán pararrayos con dispositivo de cebado de 50 metros de radio de acción dotados de mástil autoportante, en los pórticos de salida, sobre soportes metálicos

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

individuales instalados en el parque intemperie, y en la cubierta del edificio de control, debiendo estar conectados a la malla de tierras general de la subestación con cable de cobre desnudo, acorde a la norma IEC 62305-2

Los pararrayos protegerán todos los nuevos elementos dentro del recinto de la SE. La conexión al electrodo de tierra se realizará mediante cable de cobre desnudo de 120 mm².

Sin embargo, es necesario hacer un estudio más exhaustivo en la ingeniería de detalle.

2.8.4. CANALIZACIONES DEL PATIO DE CONEXIONES

Los conductores que enlazan los elementos del patio de conexiones con los elementos situados en el interior del edificio, discurren por canalizaciones que pueden ser de los siguientes tipos:

2.8.4.1. CANALIZACIONES DE POTENCIA

Estarán constituidas por un canal prefabricado de hormigón armado HA-25 con tapas de hormigón. Son accesibles desde la superficie. Recogen los conductores de Media Tensión de salida de los transformadores y los conducen hacia el interior del edificio donde se alojan las celdas de Media Tensión.

Para el cruce con viales o pasos de vehículos se preverán pasos reforzados a base de tubos de PVC embebidos en hormigón.

2.8.4.2. CANALIZACIONES DE CONTROL

Para el tendido de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparataje de patio, y conducción de los mismos al edificio de control se instalarán canalizaciones subterráneas.

Las canalizaciones para conducción de cables de control serán de dos tipos:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubos de PVC para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

Las conducciones que transcurran por puntos por los que se prevea que puedan pasar vehículos pesados, se protegerán en superficie por una losa de hormigón armado con un mallazo.

 edp renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

2.8.5. TERMINACIÓN SUPERFICIAL

El patio de conexiones irá cubierto por una capa de grava de 30 cm de espesor en toda la superficie del parque de aparamenta.

2.8.6. CERRAMIENTO PERIMETRAL

Es necesario que todo el recinto de la subestación este protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

La altura del cierre será mínima de 2,2 m de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre, de acuerdo a lo especificado en el punto 3.1 de ITC-RAT 15, del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos.

2.8.7. PUERTAS DE ACCESO

Para permitir el paso de personal y vehículos autorizados al interior del recinto de la instalación, se instalará una puerta principal, integrada sobre el vallado perimetral de la SET.

La puerta principal tendrá las dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los vehículos previstos, y estará formada por una hoja deslizante a base de perfiles metálicos y pletinas.

Se instalará también una puerta principal de menores dimensiones, adecuada para el acceso de personas.

Así mismo, y con el fin de delimitar el acceso a las zonas de alta tensión y edificio de control se instalarán puertas de acceso integradas en el vallado interior. Tendrán las dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los vehículos previstos.

Las zonas del grupo electrógeno, punto limpio, tendrán puertas de acceso independientes.

2.8.8. FOSA SÉPTICA

Se instalará una fosa estanca de 2.000 litros para el almacenamiento de las aguas residuales generadas en la subestación.

2.8.9. DEPÓSITO DE AGUA

Para el suministro de agua se ha proyectado instalar un depósito enterrado, y un sistema de bombas para conducir el agua a los puntos necesarios del edificio.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

El depósito enterrado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio e irá provisto de tuberías de entrada, rebosadero, aireación y racor de salida de aguas. Además, dispondrá de sistema de aspiración flotante y sensores de nivel.

El saneamiento de los servicios higiénicos del edificio de control, se realizará a través de un depósito estanco para el tratamiento de las aguas residuales generadas en la subestación.

2.8.10. GRUPO DE PRESIÓN

Se instalará un grupo de presión para el agua en superficie protegido por una caseta de obra de 4 m x 3 m.

2.8.11. PUNTO LIMPIO

En el lugar indicado en el plano correspondiente, se dispondrá una zona especialmente acondicionada para el almacenamiento de los residuos generados en el mantenimiento y explotación de la instalación.

2.9. EDIFICIO

Se instalarán dos edificios, los cuales cumplirán con las ordenanzas municipales que le afecten, y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión entre otros.

Los edificios deberán de cumplir la normativa existente en cuanto a prevención de incendios (resistencia al fuego adecuada de sus materiales, diseño de vías de evacuación, puertas con barra antipánico, etc.).

Las salas se dotarán de ventilación calculada adecuadamente según los equipos a instalar, y las salas tendrán un sistema de aire acondicionado y climatización.

Un edificio se dotará de una sala de control y comunicaciones y el restante dispondrá de las siguientes salas independientes:

- Sala de reuniones
- Aseos/Vestuarios/Cocina
- Almacenes
- Sala de videovigilancia

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.10. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

2.10.1. ESTRUCTURA METÁLICA

Los soportes de los diferentes aparatos del parque, se realizarán en base a perfiles metálicos normalizados de acero soldados y/o atornillados, sobre los que se aplicará un tratamiento anticorrosión por galvanizado por inmersión en caliente.

Los soportes estarán amarrados por su base a los correspondientes pernos de anclaje embebidos en las cimentaciones respectivas, y la fijación de los aparatos a los mismos y entre sus piezas se realizará mediante tornillería.

Los taladros adecuados para la fijación del soporte a los pernos de anclaje, del aparato al soporte, de las cajas de centralización o mando y de las grapas de conexión a tierra a realizar en las estructuras metálicas se ejecutarán con antelación al tratamiento anticorrosión.

2.10.2. CAJAS DE CENTRALIZACIÓN

Las señales procedentes del parque exterior se recogerán en cajas de centralización de los siguientes tipos:

- ✓ Caja de formación de intensidades de medida y protección.
- ✓ Caja de formación de tensiones de medida y protección.
- ✓ Caja de formación de intensidades de facturación.
- ✓ Caja de formación de tensiones de facturación.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.11. MEDIDAS CORRECTORAS

Al tratarse de una subestación en el exterior, las actuaciones previstas se refieren fundamentalmente a la fase de obra y montaje de equipos, puesto que una vez se proceda a la puesta en servicio, la existencia de la instalación será percibida desde el exterior de la misma, por lo que las instalaciones han sido diseñadas y dimensionadas para que el impacto visual de la subestación sea mínimo. Es decir, se consigue explotar una subestación de 400kV, con las consecuentes mejoras en la red de Alta Tensión y en los suministros en Baja Tensión, con un mínimo impacto visual.

2.12. NORMATIVA Y SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se diseña para la subestación un sistema de protección contra incendios, basado en:

- ✓ Un sistema de detección automático.
- ✓ Una red de detectores automáticos (de tecnología óptica), y pulsadores manuales de alarma.
- ✓ Una centralita convencional con microprocesador de última generación que recibe la información de los detectores y pulsadores, y en función de la programación instalada, responde con las acciones oportunas.
- ✓ Una red de extintores para intervención manual de polvo polivalente ABC y CO₂

Se ha previsto instalar un conjunto de extintores portátiles, adecuado a los riesgos que en estas zonas se pueden presentar.

También se instalará una sirena óptica y acústica, que actúa una vez se han activado detectores, con el fin de alertar tanto interiormente, para poder realizar la evacuación, como exteriormente para alertar al entorno.

Como medida complementaria, se contempla la existencia de alumbrado de emergencia con señalización de las salidas y de las vías de escape.

Por otro lado, la confinación de la subestación, hace que la posibilidad de expansión del incendio sea mínima, de forma que quede aislado en todo momento.

2.13. PARQUE INTEMPERIE

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15, apartado 6.1 “Sistemas contra incendios”, se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación al exterior.

En la subestación se cumplirán las directivas del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, para instalaciones de exterior según indica la ITC-RAT 15.

 edp renewables	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2.14. INSTALACIÓN INTERIOR

Se aplicarán las prescripciones de la ITC-RAT 14 (apartado 5.1) para prevención de incendios en los edificios de la SET. Asimismo será de aplicación el RSCIEI (Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales).

De acuerdo con la ITC-RAT 14 (apartado 5.1) b) no es necesaria la instalación de un equipo de extinción automática.

No obstante, deberán ubicarse en el edificio de control instalaciones fijas para extinción de incendios. Así pues, se situarán dos extintores, de eficacia 21A 144B, en el interior del edificio.

2.15. GAS HEXAFLUORURO

Como medio aislante de extinción del arco de los interruptores de 132 kV se emplea una atmósfera de gas hexafluoruro de azufre (SF₆), que además sirve de medio de interrupción. Es un gas inodoro, no tóxico, químicamente muy estable, prácticamente insoluble en agua, no combustible y cinco veces más pesado que el aire.

El SF₆ se descompone bajo la acción de descargas y arcos eléctricos. La mayoría de las veces se recombina tras el enfriamiento, pero pueden producirse reacciones con los materiales de construcción y producir fluoruros de azufre gaseosos y fluoruros metálicos sólidos en forma de polvo, así como fluoruro de hidrógeno y dióxido de azufre en presencia de agua o de aire húmedo.

El SF₆ alcanza unas tres veces la rigidez dieléctrica del aire a la misma presión. Físicamente el gas tiene características electronegativas, es decir, la propiedad de capturar electrones libres transformando los átomos en iones negativos, lo cual provoca en el gas las altas características de ruptura del arco eléctrico y por tanto la gran velocidad de recuperación dieléctrica entre los contactos, después de la extinción del arco.

El armario de control del interruptor va provisto de un densímetro (presostato con compensación de temperatura) para controlar el nivel de hexafluoruro, así como las posibles pérdidas eventuales de este. Lleva tres contactos de actuación; alarma, disparo del interruptor y bloqueo, los cuales se accionarán en función de la pérdida del gas.

	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---

3. NORMATIVA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.1. NORMATIVA DE EXPOSICIÓN


Para prevenir los posibles efectos a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos. Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es únicamente prevenir los efectos agudos (a corto plazo) producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no existe evidencia científica de que los campos electromagnéticos estén relacionados con enfermedad alguna.

Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m² en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

3.2. NORMATIVA VIGENTE

- EL R.D 337/2014 de 9 de mayo, recoge el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” (RAT). Este nuevo reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, remitiendo al R.D 1066/2001.
- El R.D 1066 /2001 de 28, por el que se aprueba el” Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 µT)
- En el RAT, las limitaciones y justificaciones necesarias aparecen indicadas en las instrucciones técnicas complementarias siguientes:

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

- ✓ 1.-ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELECTRICAS DE INTERIOR 4.7: Limitación de los campos magnéticos de la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- ✓ 2.-ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELECTRICAS DE EXTERIOR 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de las instalaciones de alta tensión.
- ✓ 3.-ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS 3.2.1: Memoria.
 - Norma UNE-CLC/TR 50453 IN de noviembre de 2008, "Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia"
 - Norma UNE20833 de abril de 1997:" Medida de los campos eléctricos a frecuencia industrial".
 - Norma UNE-EN 62110 de mayo de 2013. "Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna. Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general".
 - Norma UNE-EN 61786-1 de octubre de 2014. "Medición de campos magnéticos en corriente continua, campos eléctricos y magnéticos en corriente alterna de 1 Hz a 100 kHz. Parte 1: Requisitos para los instrumentos de medida"
 - Norma IEC 61786-2 de diciembre de 2014. "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100kHz with regard to exposure of human beings. Part 2: Basic standard for measurements"

3.3. ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.3.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La elaboración del análisis del campo magnético se ha desarrollado con una aplicación que realiza la simulación y cálculo del campo magnético en los puntos deseados de a instalación y su entorno.

La aplicación desarrollada está realizada sobre Matlab/Octane. El cálculo está basado en un cálculo analítico realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una instalación, discretizados a segmentos rectilíneos, y sobre un periodo de onda completo para obtener valores eficaces. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de un transformador.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, solo por los conductores. Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNE- CLC/TR-50453. De igual forma, no se consideran los

	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra) </p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de datos de la aplicación es la topología en 3D de la conjunta de conductores de la instalación, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición (en especial de los transformadores) o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en realidad, y en todo caso durante un breve espacio de tiempo.

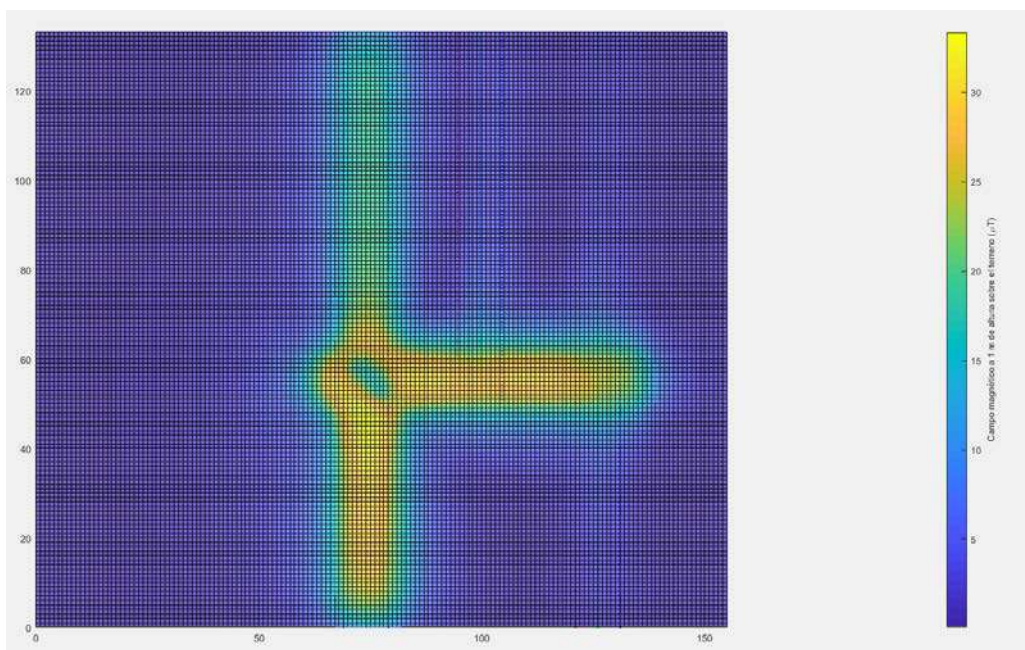
En ocasiones, debido a la topología de la instalación, no es posible determinar las corrientes por todos los tramos de las diferentes posiciones. Para estos casos se estiman las corrientes por dichos tramos que den lugar a los campos más desfavorables.

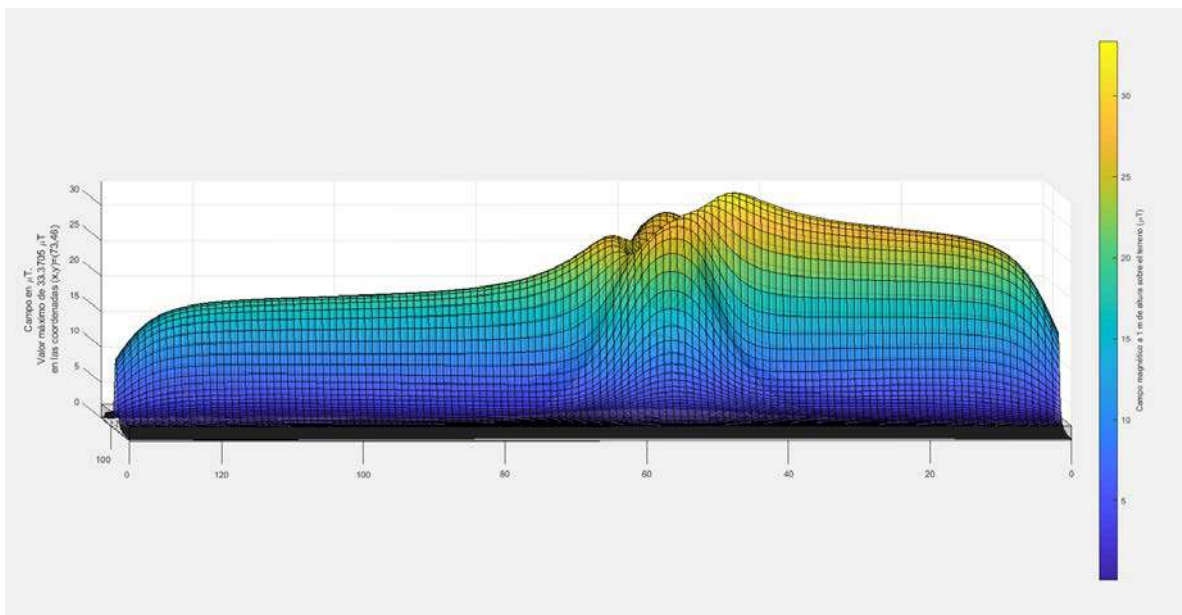
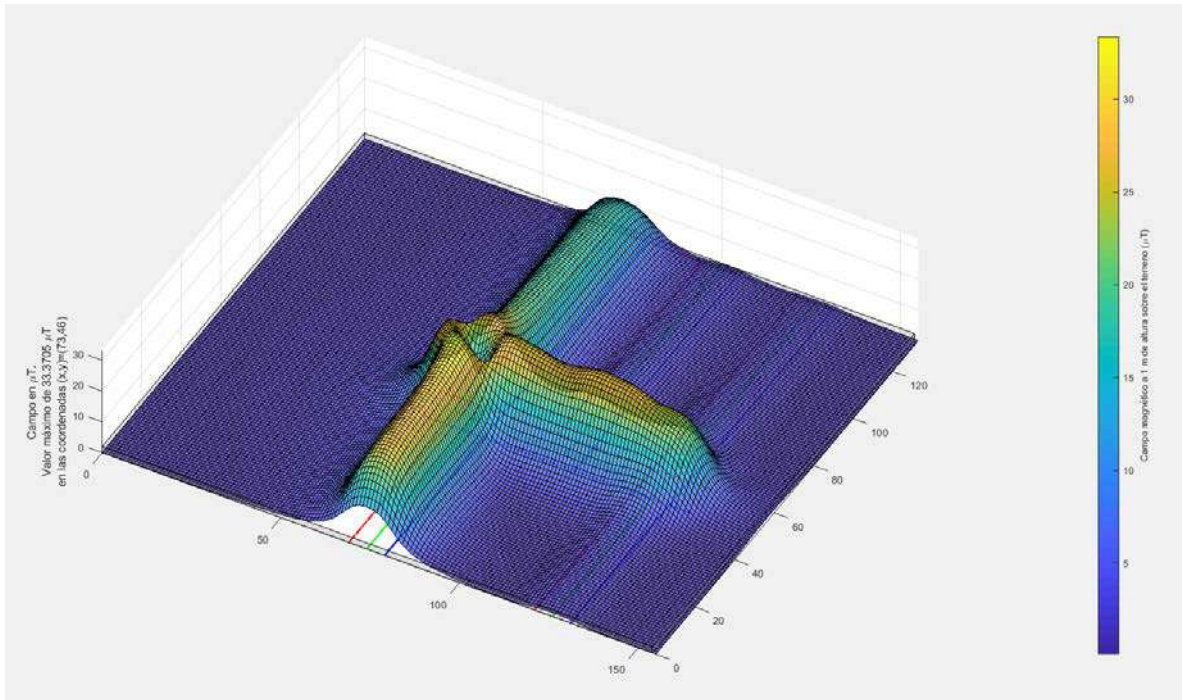
Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la instalación accesibles por el público, considerándose para el cálculo una distancia de 0,2m del vallado y a una altura de 1 m, según UNE- EN 62110.

3.3.2. RESULTADOS

La simulación del campo magnéticos ha sido realizada con el estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculado y representado serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de la subestación.

Se ha obtenido el campo magnético en el conjunto de la instalación, a 1 m de altura sobre el suelo. Los resultados obtenidos, 33.37 μ T son inferiores a los límites establecidos.





 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

4. OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la subestación, conforme a un Proyecto de Desmantelamiento. El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de aproximadamente seis meses. Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

4.1. APARELLAJE ELÉCTRICO Y EQUIPOS

Para el aparellaje eléctrico de AT, como transformadores de medida, interruptores, seccionadores, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios.

Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc., se procederá de igual manera.

En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente

4.2. EMBARRADOS Y CONDUCTORES

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.


4.3. 4.3. ESTRUCTURA METÁLICA

Una vez retirados los equipos, se procederá al desmontaje de la estructura metálica de acero. Para ello, se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación.

Esta estructura será retirada a los lugares de almacenaje que indiquen los propietarios para su posterior reutilización o reciclaje.

4.4. 4.4. CIMENTACIÓN Y EDIFICIO

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 KV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

recubrimiento de la zona afectada mediante de una capa de terreno vegetal de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas.

Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado.

De la misma forma, se repondrán los terrenos ocupados por la subestación a su morfología original, y se revegetará usando especies autóctonas.

4.5. 4.5. CANALIZACIONES

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado.


Como en el resto de la Subestación, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita la revegetación de matorral de la zona, no afectando a las cuencas hidrológicas de la zona.

4.6. 5. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA


Las medidas correctoras que se plantean están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones de la subestación.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado.
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

En la tabla siguiente aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras a realizar.

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN	
Contaminación Atmosférica	- Reducir los niveles de polvo
Contaminación Acústica	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. - Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. - Protección del personal adscrito a la obra según Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. - Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	- Revegetación de los puntos ocupados por la subestación, empleando especies autóctonas que lo aproximen al clima.
Paisaje	- Restauración paisajística de las zonas ocupadas por la subestación.


 edp renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

5. PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima un plazo de ejecución total de 12 meses para las obras e instalaciones previstas.

6. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material, asciende a la cantidad de (3.301.770,00 €), con el desglose indicado en el documento correspondiente.

	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

7. CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos que se adjuntan consideramos suficientemente descrito el diseño del ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV, a realizar, habiéndose seguido a la hora de su redacción, las reglamentaciones vigentes sobre la materia y las normas particulares de la Propiedad, solicitando el inicio de la tramitación administrativa prevista en la legislación vigente.

Zaragoza, julio de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAR



ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN
"CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV
Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)

Julio 2020

DOCUMENTO II - PLANOS



renewables

ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN
"CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV
Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)

Julio 2020

INDICE DE PLANOS

OS300211601000DS5GL11A	(SITUACION)
OS300211601000DS5GL21A	(EMPLAZAMIENTO)
OS300211601000DS5GL03A	(IMPLANTACION SOBRE PARCELARIO)
OS300211601000DS5GL04A	(PLANTA SOBRE ORTOFOTO).
OS300211601000DS5GL04A	(IMPLANTACION SOBRE CALIF URBA).
OS300211601006A	(PLANTA GENERAL Y SECCIONES).
OS300211601000DS5EH02A	(ESQUEMA ORTOGONAL)
OS300211601000DS5EH01A	(ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO)

SUBESTACIÓN CASTEJÓN



PROMOTORES 400 kV

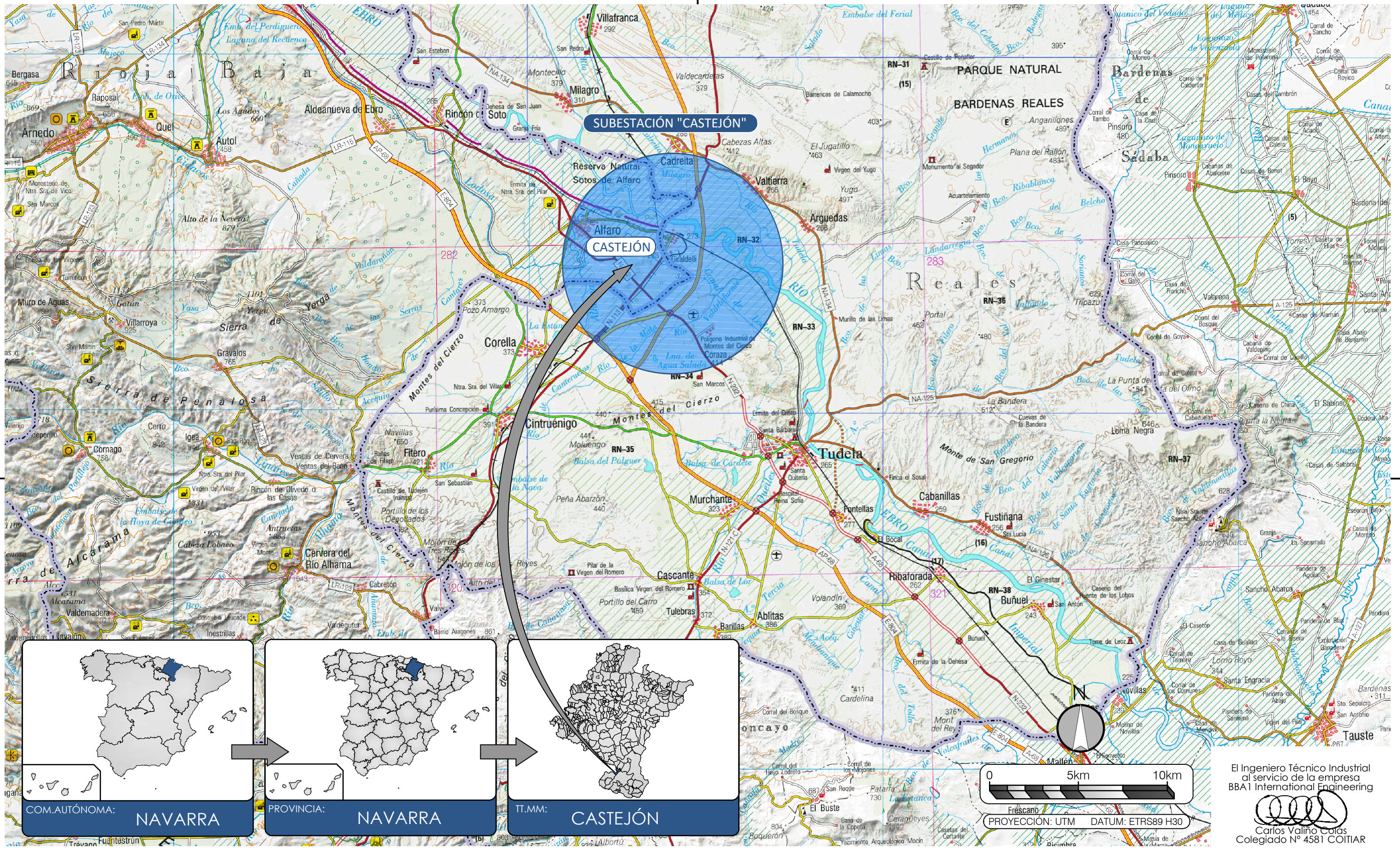
SITUACIÓN

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



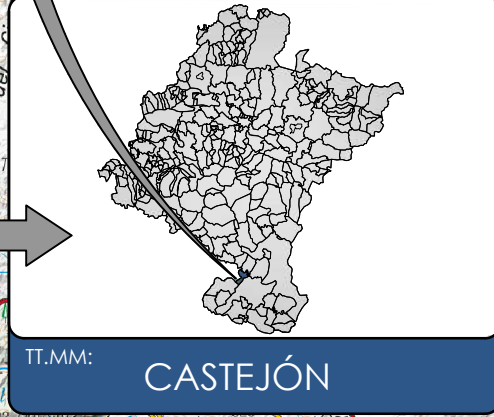
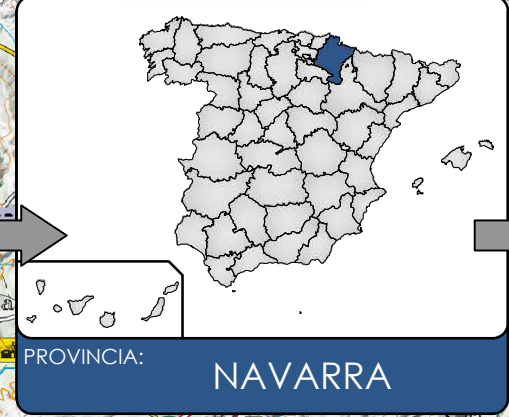
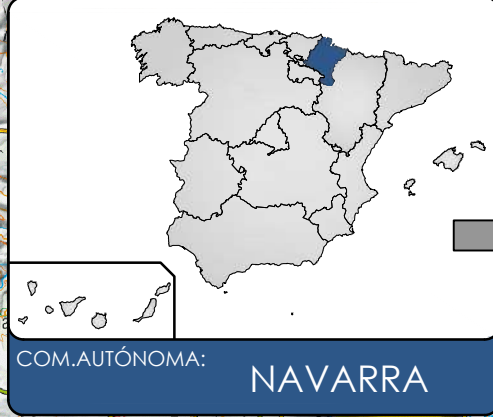
Carlos Valiño Colas
Colegiado N° 4581 COITIAE

D				FECHA	ESCALA S/E			
C				07/20	DIBUJADO BBA1			Edic. CAD.: A
B				07/20	REVISADO BBA1	SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES	Colección:	Hoja: A0
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		SITUACIÓN	SINGLE LINE DIAGRAMS
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3		T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	CAD N°: OS300211601000DS5GL11A	



SUBESTACIÓN "CASTEJÓN"

CASTEJÓN



El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº 4581 COITIAR

D						FECHA	ESCALA 1:200.000
C						07/20	DIBUJADO BBA1
B						07/20	REVISADO BBA1
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN		Formato A3

renewables

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

SITUACIÓN

T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

BBA1 International Engineering	
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: 01 Sigue: -
CAD Nº: OS300211601000DS5GL11A	

SUBESTACIÓN CASTEJÓN



PROMOTORES 400 kV

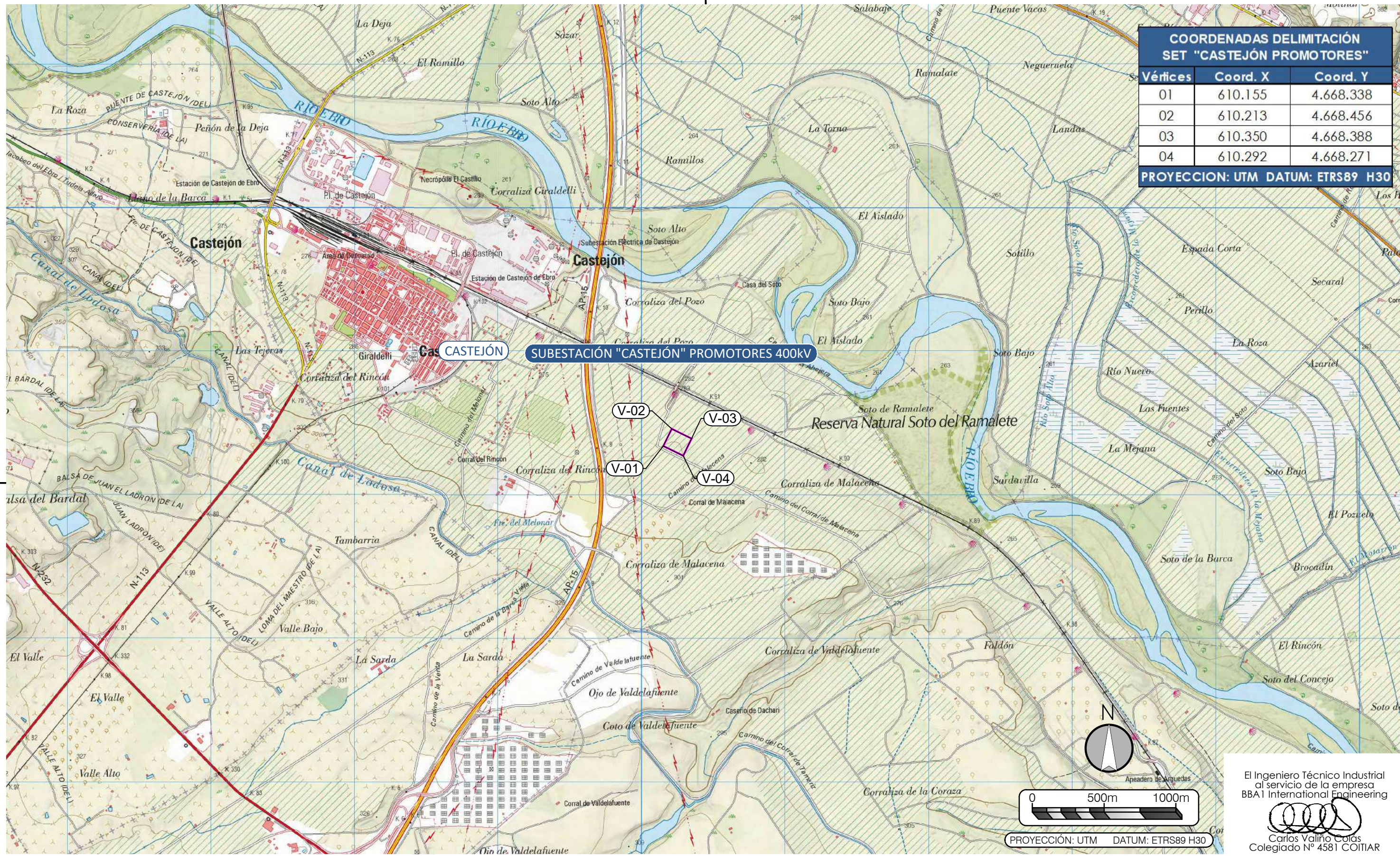
EMPLAZAMIENTO

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colas
Colegiado N° 4581 COITIAI

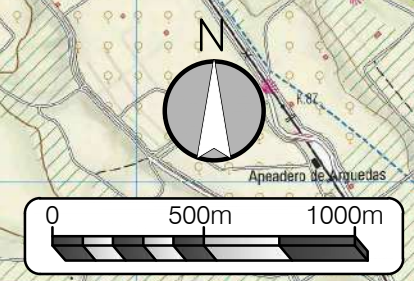
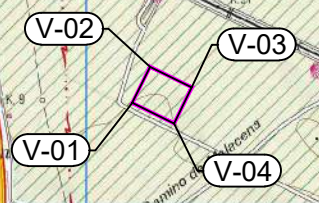
D				FECHA	ESCALA S/E			
C				07/20	DIBUJADO BBA1			Edic. CAD.: A
B				07/20	REVISADO BBA1	SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES EMPLAZAMIENTO T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: A0 Sigue: 80 de 01
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		CAD N°: OS300211601000DS5GL21A	
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3				



COORDENADAS DELIMITACIÓN SET "CASTEJÓN PROMOTORES"		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30

SUBESTACIÓN "CASTEJÓN" PROMOTORES 400KV



El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valino Calas
Colegiado N° 4581 COIAR

D						FECHA	ESCALA 1:25.000		BBA1 International Engineering		
C						07/20	DIBUJADO BBA1			Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
B						07/20	REVISADO BBA1			Colección:	Hoja: 01
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC			SINGLE LINE DIAGRAMS	Sigue: -
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN		Formato A3	T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)		CAD N°: OS300211601000DS5GL21A	

SUBESTACIÓN CASTEJÓN



PROMOTORES 400 kV

IMPLANTACIÓN SOBRE PARCELARIO

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Corias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	FECHA	ESCALA S/E	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES IMPLANTACIÓN SOBRE PARCELARIO T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	 Edic. CAD.: A Edic. Hoja: A	
D				07/20	DIBUJADO BBA1		Colección: GENERAL LAYOUT Hoja: A0 Sigue: 80 de 01	CAD Nº: OS300211601000DS5GL03A
C			07/20	REVISADO BBA1				
B			07/20	REVISADO-EDPR LMC				
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC	Formato A3		

COORDENADAS DELIMITACIÓN SET "CASTEJÓN PROMOTORES"		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30

NUEVO ACCESO A LA SET

SET "CASTEJÓN PROMOTORES"

LEYENDA BLOQUE

n° proyecto según RBD
 X
 Pol. Parc.
 n° de polígono n° de parcela

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

 Carlos Vallino Cuias
 Colegiado Nº 4581 COITIAR

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN	FECHA	ESCALA
D							1/2.000
C						07/20	DIBUJADO BBA1
B						07/20	REVISADO BBA1
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC
							Formato A2

renewables

BBA1
International Engineering

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

IMPLANTACIÓN SOBRE PARCELARIO
 T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Colectión: GENERAL LAYOUT	Hoja: 01
Sigue: -	

CAD Nº: OS300211601000D55GL03A

SUBESTACIÓN CASTEJÓN


PROMOTORES 400 kV

PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

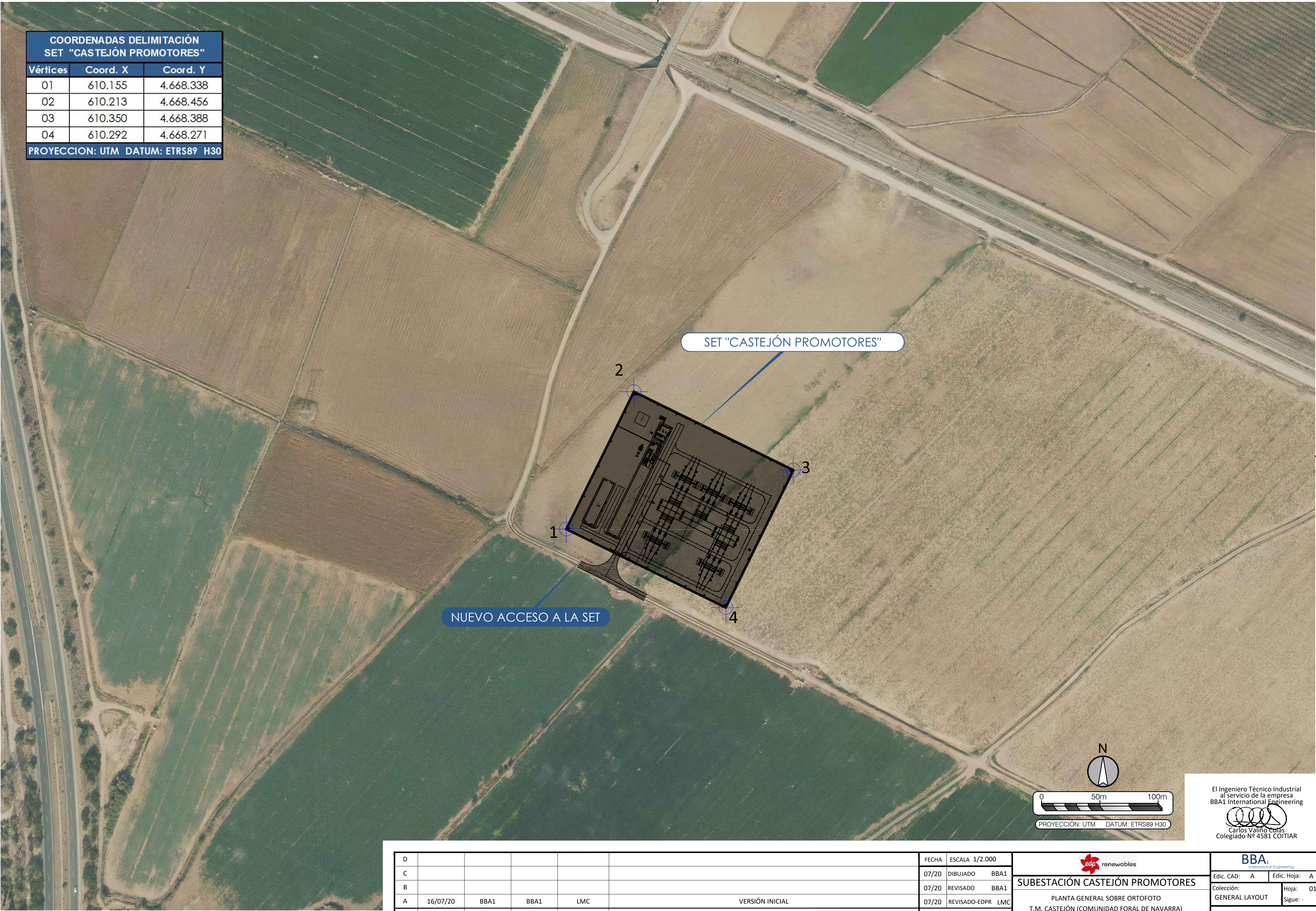


Carlos Valiño Coias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D				FECHA	ESCALA S/E	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	Edic. CAD.: A	Edic. Hoja: A
C				07/20	DIBUJADO BBA1		Colección:	Hoja: A0
B				07/20	REVISADO BBA1		GENERAL LAYOUT	Sigue: 80 de 01
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		CAD Nº: OS300211601000DS5GL04A	
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3				

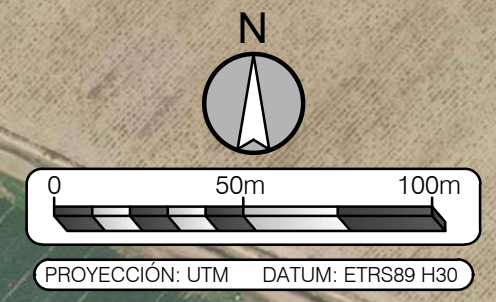
COORDENADAS DELIMITACIÓN SET "CASTEJÓN PROMOTORES"		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30



SET "CASTEJÓN PROMOTORES"

NUEVO ACCESO A LA SET



El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

 Carlos Valiño Cotas
 Colegiado Nº 4581 COITIAI

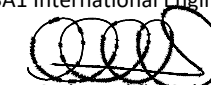
D						FECHA	ESCALA 1/2.000	 renewables SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	BBA1 International Engineering	
C						07/20	DIBUJADO BBA1		Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
B						07/20	REVISADO BBA1		Colección: GENERAL LAYOUT	Hoja: 01
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC		Sigue: -	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN		Formato A2	CAD Nº: OS300211601000D55GL04A		

SUBESTACIÓN CASTEJÓN


PROMOTORES 400 kV

IMPLANTACION SOBRE CALIFICACION URBANÍSTICA

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Coias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D				FECHA	ESCALA S/E	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES IMPLANTACIÓN SOBRE CALIFICACIÓN URBANÍSTICA T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	Edic. CAD.: A	Edic. Hoja: A
C				07/20	DIBUJADO BBA1		Colección:	Hoja: A0
B				07/20	REVISADO BBA1		GENERAL LAYOUT	Sigue: 80 de 01
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		CAD Nº: OS300211601000DS5GL04A	
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3				

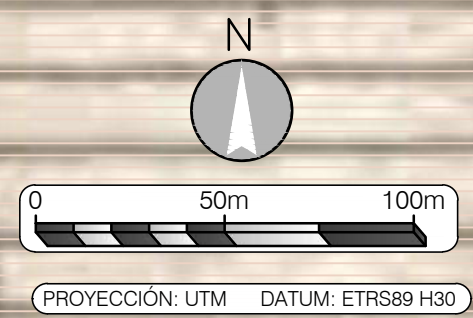
COORDENADAS DELIMITACIÓN SET "CASTEJÓN PROMOTORES"		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA CLASIFICACIÓN DE SUELO	
	SU : SUELO URBANO
	SNU : SUELO NO URBANIZABLE
	SG: SUELO GENERICO
	SF : SUELO FORESTAL
	SAP: SUELO DE ALTA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA O GANADERA
	SAP: SUELO DE MEDIANA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA O GANADERA
	SAE: SUELO DE AFECCIONES ESPECÍFICAS. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
	ÁREA DE PROTECCIÓN DE CARRETERAS
	ÁREA DE PROTECCIÓN DE CAMINOS (NO SE GRAFÍA)
	ÁREA DE PROTECCIÓN DE VÍAS FÉRREAS
	ÁREA DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS (NO SE GRAFÍA)
	ÁREA DE PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO (NO SE GRAFÍA)
	SAE: SUELO DE AFECCIONES ESPECÍFICAS. INFRAESTRUCTURAS PREVISTAS
	CARRETERA
	PLANTA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
	SAE: SUELO DE AFECCIONES ESPECÍFICAS. CURSOS FLUVIALES
	SAE: SUELO DE AFECCIONES ESPECÍFICAS: ENTORNO DE NUCLEOS DE POBLACIÓN

NUEVO ACCESO A LA SET

SET "CASTEJÓN PROMOTORES"



El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

 Carlos Valiño Colas
 Colegiado Nº 4581 COITIAR

D						FECHA	ESCALA 1/2.000	 renewables SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES IMPLANTACIÓN SOBRE CALIFICACIÓN URBANÍSTICA T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
C						07/20	DIBUJADO BBA1		Colección: GENERAL LAYOUT	Hoja: 01
B						07/20	REVISADO BBA1		Sigue: -	
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC		CAD Nº: OS300211601000D55GLO4A	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN		Formato A2			

SUBESTACIÓN CASTEJÓN

PROMOTORES 400 kV



PLANTA GENERAL Y SECCIONES.

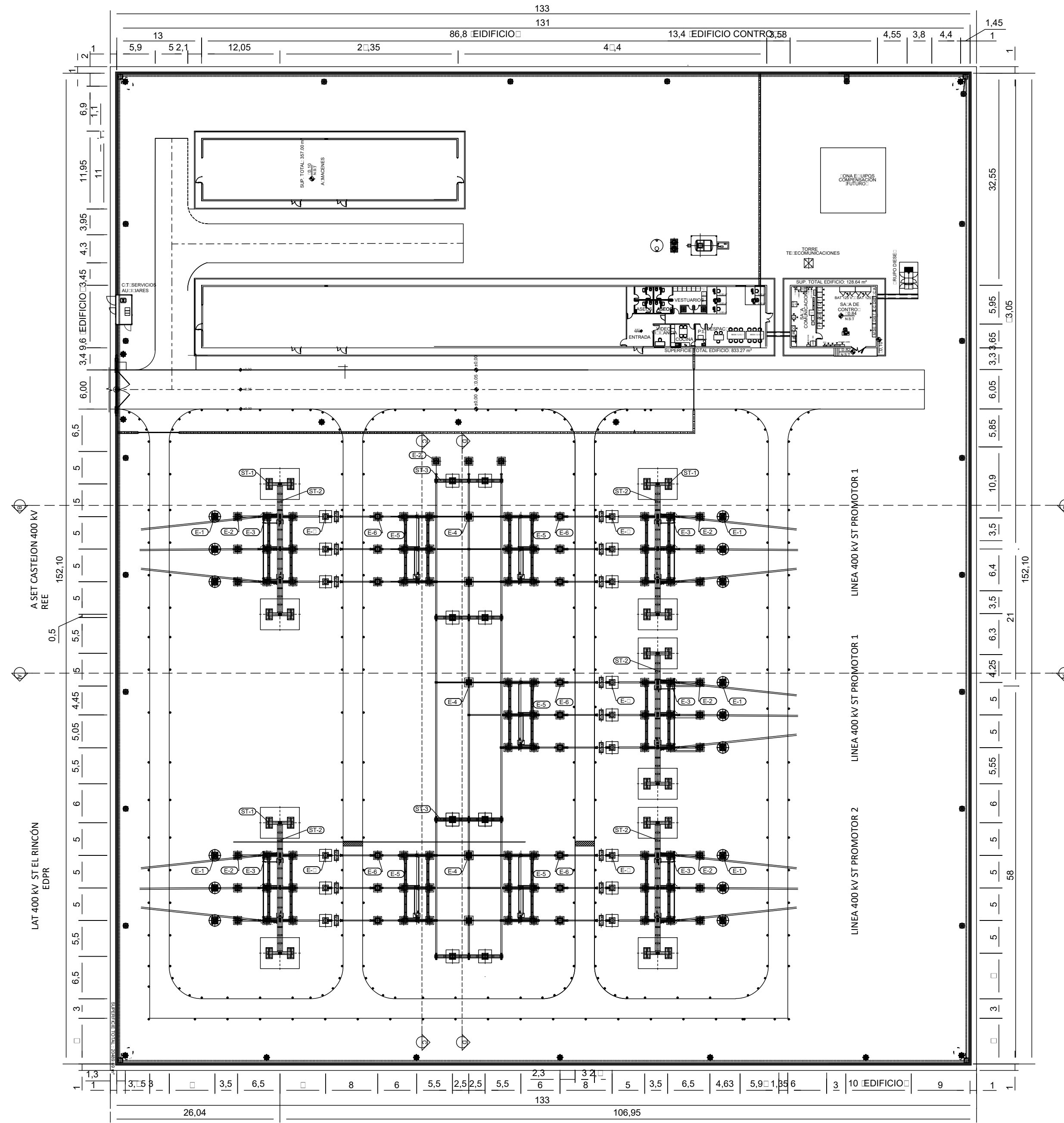
DISTRIBUCIÓN Y APARAMENTA

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº 4581 COITIAE

D				FECHA	ESCALA	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES PLANTA GENERAL Y SECCIONES T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	 Edic. CAD: Edic. Hoja: A		
C				07/20	DIBUJADO BBA1		Nº GIP: OW1050083	Hoja: A0	
B				07/20	REVISADO BBA1		Proyecto: 01006A	Sigue: 80 de 02	
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		Fichero CAD: OS300211601006A		
EDIC.	FECHA	MODIFICACION		HOJAS AFECTADAS		Format A3			




ESTADO DE EQUIPOS		
POS	DENOMINACION	UNIDADES
E-1	DESCARGADORES	15
E-2	TRANSFORMADOR DE TENSION	18
E-3	SECCIONADOR CON P.A.T.	5
E-4	AISLADOR TIPO COLUMNNA	5
E-5	SECCIONADOR DE BARRA	5
E-6	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD	15
E-7	INTERRUPTOR	15
E-8	AISLADOR DE PEDESTAL-BARRA	12

ESTADO DE ESTRUCTURAS		
POS	DENOMINACION	UNIDADES
ST-1	PIER ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	10
ST-2	VIGA ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	5
ST-3	ESTRUCTURA PORTICO DE BARRAS	4


COORDENADAS DELIMITACIÓN SET "CASTEJON PROMOTORES"		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
01	610.139	4.668.363
02	610.197	4.668.483
03	610.336	4.668.415
04	610.277	4.668.295

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	FECHA	ESCALA
						06/20	1/500
						06/20	DIBUJADO BBA1
						06/20	REVISADO BBA1
						06/20	REVISADO-EDPR LMC



renováveis



BBA1
International Engineering

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

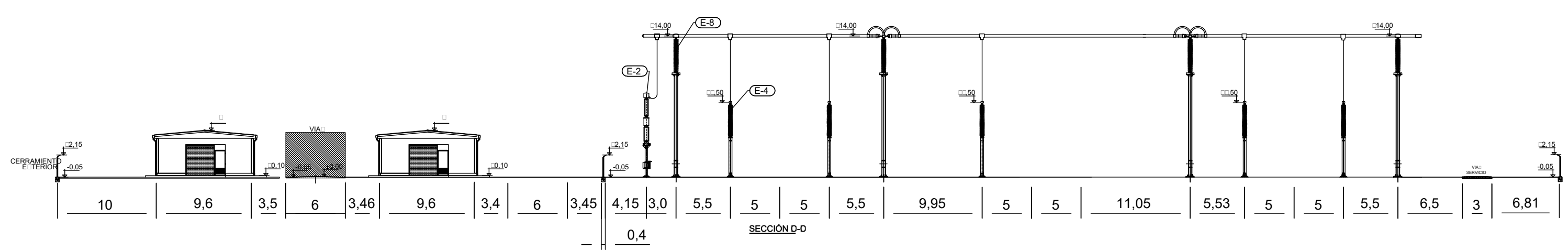
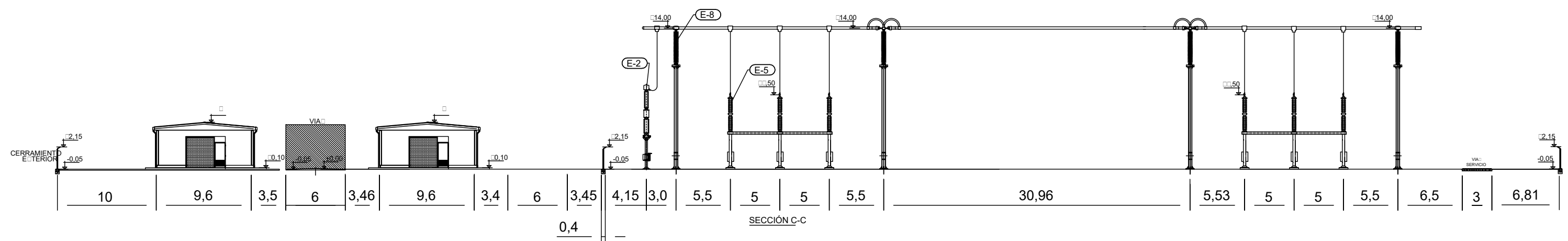
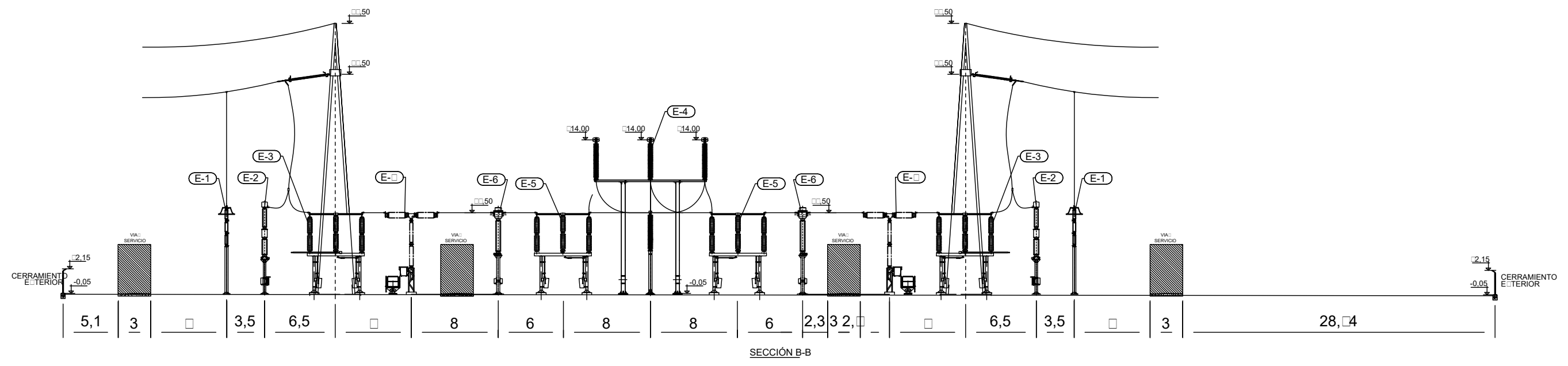
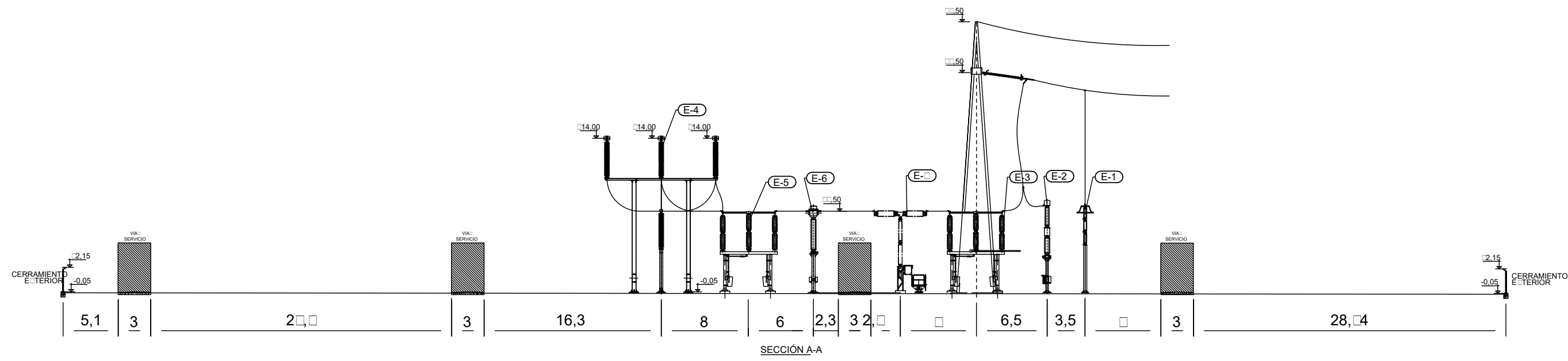
PLANTA GENERAL.DISPOSICIÓN DE EQUIPOS
T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

Edic. CAD:	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW1050083	Hoja: 01
Proyecto: 01006A	Sigue: 02 de 02
Fichero CAD: OS300211601006A	

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

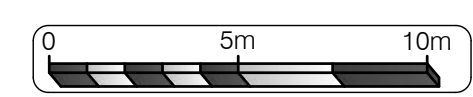


Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº 4581 COITIAR



ESTADO DE EQUIPOS		
POS	DENOMINACION	UNIDADES
E-1	DESCARADORES	15
E-2	TRANSFORMADOR DE TENSION	18
E-3	SECCIONADOR CON P.A.T.	5
E-4	AISLADOR TIPO COLUMNA	5
E-5	SECCIONADOR DE BARRA	5
E-6	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD	15
E-7	INTERRUPTOR	15
E-8	AISLADOR DE PEDESTAL-BARRA	12

ESTADO DE ESTRUCTURAS		
POS	DENOMINACION	UNIDADES
ST-1	PIER ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	10
ST-2	VIGA ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	5
ST-3	ESTRUCTURA PORTICO DE BARRAS	4



El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
 Carlos Valiño Colás
 Colegiado Nº 4581 COITIAR

D					FECHA	ESCALA 1/400		BBA1 International Engineering	
C					07/20	DIBUJADO BBA1			Edic. Hoja: A
B					07/20	REVISADO BBA1			Nº GIP: OW1050083 Hoja: 02
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC		REVISADO-EDPR LMC			Proyecto: 01006A Sigue: - de 02
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	Format A2-H	SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES SECCIONES T.M. CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)		
							Fichero CAD: OS300211601006A		

SUBESTACIÓN CASTEJÓN



PROMOTORES 400 kV

ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Corias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D				FECHA	ESCALA S/E	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	 Edic. CAD.: A Edic. Hoja: A	
C				07/20	DIBUJADO BBA1		Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: A0 Sigue: 80 de 01
B				07/20	REVISADO BBA1			
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC			
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3			CAD Nº: OS300211601000DS5EH02A	

1 2 3 4 5 6 7 8

A

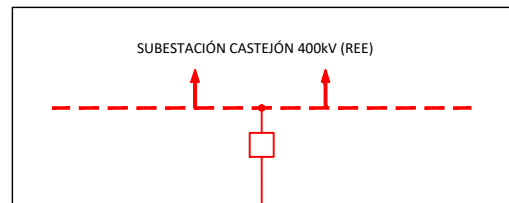
B

C

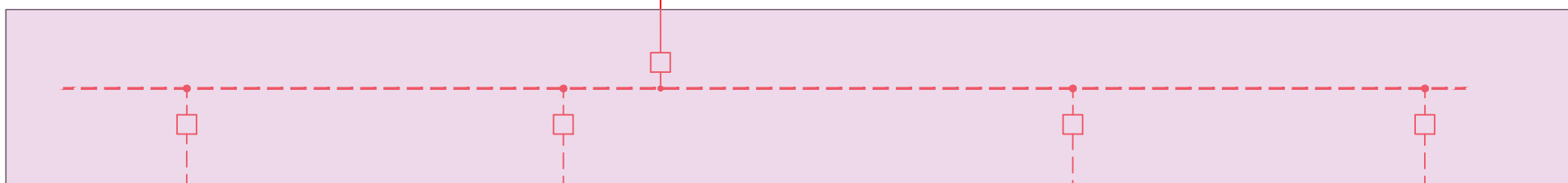
D

E

F



LAT 400 KV
L = 1,75 km

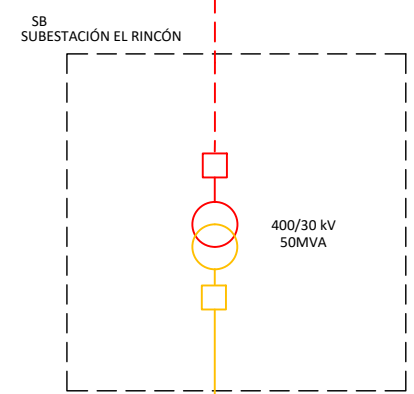


LAT 400 KV
L = 5,5 km

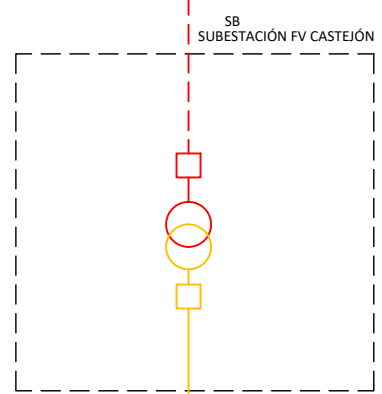
LAT 400 KV

LAT 400 KV
L = 25 km

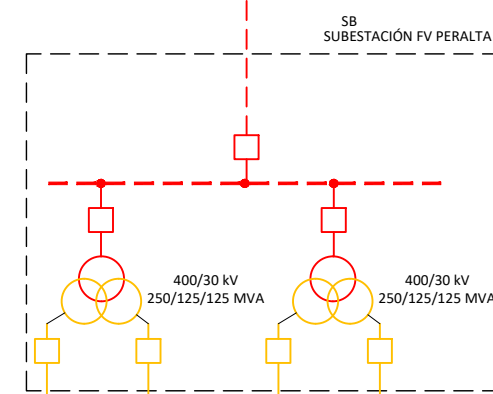
LAT 400 KV
L = 10 km



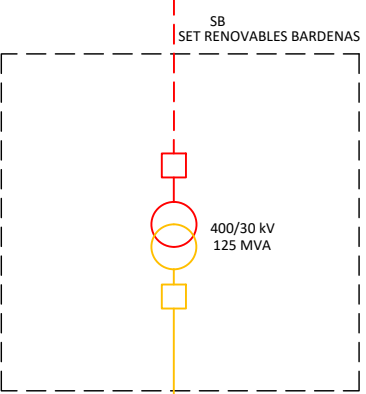
PSFV EL CIERZO
(50 MWp)
EDPR



PSFV CASTEJÓN
(PROMOTOR 2)



PSFV PERALTA
(370 MWp)
(PROMOTOR 1)



PSFV BARDENAS
(80 MWp)
(PROMOTOR 1)

LEYENDA	
400 kV	
< 45 kV	
SE colectora	
Transformador de conexión	
Línea de conexión	
Nudo de conexión	
Generador	
Interruptor	
Instalación en servicio	
Instalación pte. servicio	
Instalación pte. PES pte. AA	

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Coias
Colegiado Nº 4581 COITIAR

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN
D					
C					
B					
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL

FECHA	ESCALA S/E
07/20	DIBUJADO BBA1
07/20	REVISADO BBA1
07/20	REVISADO-EDPR LMC

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN
T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

BBA1 International Engineering	
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: 01
Sigue: -	
CAD Nº: OS300211601000DS5EH02A	

1 2 3 4 5 6 7 8

SUBESTACIÓN CASTEJÓN



PROMOTORES 400 kV

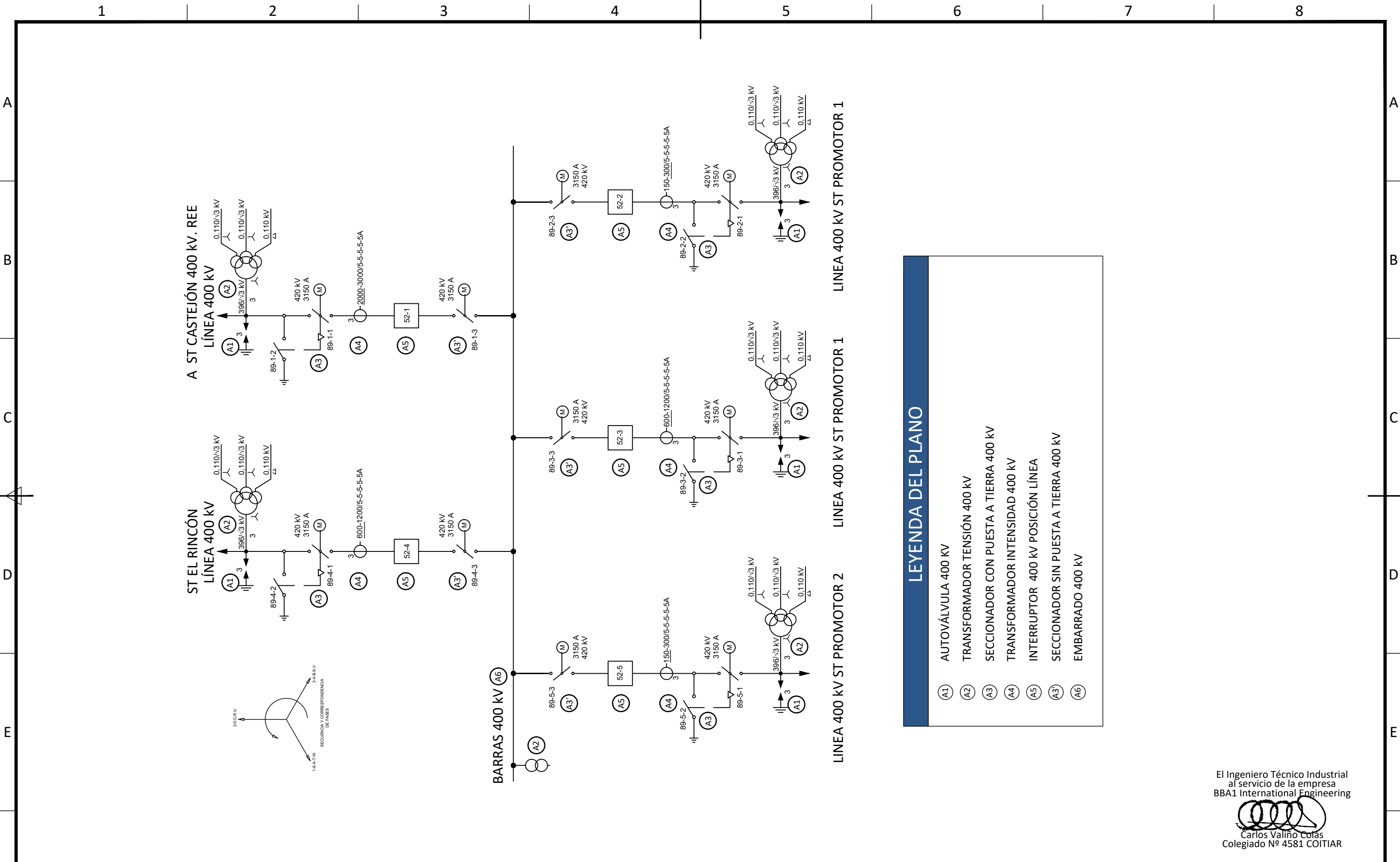
ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Corias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D				FECHA	ESCALA S/E	 SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	 Edic. CAD.: A Edic. Hoja: A	
C				07/20	DIBUJADO BBA1		Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: A0 Sigue: 80 de 01
B				07/20	REVISADO BBA1		CAD Nº: OS300211601000DS5EH01A	
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC			
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3				



LEYENDA DEL PLANO

- (A1) AUTOVÁLVULA 400 KV
- (A2) TRANSFORMADOR TENSIÓN 400 kv
- (A3) SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA 400 kv
- (A4) TRANSFORMADOR INTENSIDAD 400 kv
- (A5) INTERRUPTOR 400 kv POSICIÓN LÍNEA
- (A6) SECCIONADOR SIN PUESTA A TIERRA 400 kv
- (A7) EMBARRADO 400 kv

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Coias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D						
C						
B						
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN	

FECHA	ESCALA S/E
07/20	DIBUJADO BBA1
07/20	REVISADO BBA1
07/20	REVISADO-EDPR LMC
Formato A3	

edp renewables

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
T.M. DE CASTEJÓN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

BBA1 International Engineering	
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Colección: SINGLE LINE DIAGRAMS	Hoja: 01 Sigue: -
CAD Nº: OS300211601000DS5EH01A	



ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN
"CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV
Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)

Julio 2020

DOCUMENTO III - PRESUPUESTO

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 KV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARCIAL	3
1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	3
1.1. OBRA CIVIL.	4
1.2. EQUIPOS E INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 400 KV.....	6
1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES	7
1.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
2. PRESUPUESTO GENERAL.....	10

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	--	--

1. PRESUPUESTO PARCIAL

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
<p>P.A. que incluye: Despeje, desbroce y rozado de árboles y maleza, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilización. Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluyendo transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado. Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo y/o vertedero. Incluye rasante de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes. Formación de terraplenado con tierra de la explanación con medios mecánicos. Extendido y compactado en la misma obra. Incluye rasanteo de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes. Capa de base de zahorra (incluso transporte, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub-base. Desmante explanación con medios mecánicos, carga y transporte de material sobrante a vertedero. Capa de base de zahorra (árido fino) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub-base.</p>	PA	55.000,00	55.000,00
	TOTAL:		55.000,00€

 edp renewables	ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN “CASTEJÓN PROMOTORES” 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)	Julio 2020
---	---	------------

1.1. OBRA CIVIL.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Edificio de control. Edificio de control para alojamiento de equipos de interior, incluyendo instalaciones auxiliares y punto limpio, totalmente terminado.	1	328.011,00	328.011,00
P.A. Fosa Séptica. Fosa séptica prefabricada de hormigón armado, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, incluye la excavación para su alojamiento, el relleno perimetral posterior, con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa de HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	1	14.424,27	14.424,27
P.A. Depósito de agua. Suministro y colocación de depósito prefabricado, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una capacidad para 3000 l de agua, dotado de tapa, montado y nivelado con mortero de cemento, completamente instalado	1	7.832,55	7.832,55
P.A. Canalizaciones prefabricadas y de obra para cables de control y potencia.	1	33.086,30	33.086,30
P.A. Acabado de parque y urbanización. Acabado de parque y urbanización, con extensión de gravilla machacada 18-20 mm, en capa de 10 cm	1	6.300,00	6.300,00
P.A. Cerramiento perimetral. Suministro e instalación de cerramiento perimetral de 2,5 m de altura, incluida puerta de acceso.	1	39.764,55	39.764,55
P.A. Malla de puesta a tierra. Suministro e instalación de malla de puesta a tierra con conductor de 120 mm ² y soldaduras, incluida conexión con malla de PaT existente.	1	15.750,00	15.750,00
P.A. Drenajes interiores. Suministro e instalación de drenajes interiores de la subestación.	1	4.375,00	4.375,00
P.A. Vial para camiones. Vial para paso de camiones y vehículos pesados.	1	12.250,00	12.250,00
Ud. Cimentación maciza para aparato. Cimentación maciza de aparato que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y	53	651,48	34.528,44

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.			
PA. Cimentación maciza para batería de condensadores que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón de primera y segunda fase.	1	980,88	3.923,52
PA. Caseta prefabricada exterior, para alojar Grupo Electrógeno y sus accesorios, con depósito de 1000L .	1	5082,2	5.082,20
Ud. Cimentación maciza para pórtico. Cimentación maciza de aparato que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	5	2.324,10	11.620,50
	TOTAL:	516.948,33 €	

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

1.2. EQUIPOS E INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 400 KV.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Ud. Autoválvulas de tensión 400kV, incluida estructura metálica, montaje y contador de descargas.	15	4.088,01	61.320,11
Ud. Transformadores de tensión de línea/barra de 400kV, incluida estructura metálica y montaje. Totalmente instalados sobre soporte, incluyéndose todos los elementos de fijación (tornillería de acero inoxidable), grapas y cables del sistema de puesta a tierra.	18	18.713,15	336.836,69
Ud. Transformadores de intensidad de 400kV, incluida estructura metálica y montaje. Totalmente instalados sobre soporte, incluyéndose todos los elementos de fijación (tornillería de acero inoxidable), grapas y cables del sistema de puesta a tierra.	15	20.324,49	304.867,42
Ud. Seccionador tripolar de barra de tensión 400kV, con cuchillas de puesta a tierra, incluida estructura metálica y montaje.	5	44.792,61	223.963,06
Ud. Seccionador tripolar de barra de tensión 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	5	38.173,55	190.867,76
Ud. Interruptor automático de tensión 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	5	87.135,74	435.678,72
Ud. Pórtico de entrada de línea de 400kV, incluido montaje.	5	30.768,02	153.840,10
Ud. Aisladores auxiliares para amarre conductor de 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	12	2.902,97	34.835,65
P.A. Embarrado tubular de 400 kV con capacidad para 4 posiciones, incluidos aisladores soporte para embarrado, tubo conductor de barras, incluida estructura metálica y montaje.	5	633,012	3.165,06
P.A. Material diverso de conexión, aisladores, conductores,..	1	13.886,28	13.886,28
	TOTAL:		1.759.260,85 €

 edp renewables	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Ud. Cuadro de protección y control de posición de transformador, incluido montaje.	5	32.077,95	160.389,75
Ud. Cuadro de protección y control de posición de barra, incluido montaje.	1	41.024,25	41.024,25
Ud. Armario de telecontrol UCS. Armario de control de la subestación UCS (Unidad de control de la subestación, con capacidad de comunicaciones redundantes con puesto de control local y oficina remota), incluyendo PC industrial con pantalla y teclado para control y supervisión de la subestación, con comunicación con puesto de control local a instalar en la subestación, incluyendo concentradores de fibra óptica.	1	68.646,29	68.646,29
Ud. Equipo rectificador y batería 125V, c.c. Equipo rectificador destinado a la carga de baterías de acumuladores destinado a la alimentación de los circuitos de control, mando, protección, señalización, rectificadores automáticos y autorregulados destinados a sistemas de comunicaciones o telecontrol y batería 125V c.c.	2	9.240,60	18.481,20
Ud. Armario de servicios auxiliares c.a. Suministro, montaje y cableado de Cuadro General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 400/230 Vca. Totalmente instalado y cableado	1	41.129,66	41.129,66
Ud. Armario de servicios auxiliares c.c. Suministro, montaje y cableado de Cuadro General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 125/48 Vcc. Totalmente instalado y cableado.	1	18.683,12	18.683,12
Ud. Grupo electrógeno y sus Accesorios. Suministro y colocación de G.E. de 78 kVA de potencia. Totalmente instalado y en servicio.	1	14.225,13	14.225,13



renewables

ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN
"CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV
Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)

Julio 2020

P.A. Panoplia de seguridad y elementos de indicación de peligro. La subestación estará dotada de: una banqueta aislante, un par de guantes aislados, una pértiga aislante, una pantalla de separación de contactos donde sean necesarios, extintores, placas de señalización de riesgo eléctrico y placas informativas de primeros auxilios y de instrucciones con las secuencias a seguir en las maniobras de las celdas.	1	2.175,15	2.175,15
P.A. Equipo de medida. 2 Equipos de medida compuestos por contadores, registradores (principal y redundante) y MODEM de comunicaciones.	1	32.616,72	32.616,72
P.A. Equipos comunicación. Equipos completos del sistema de comunicaciones.	1	31.344,13	31.344,13
P.A. Centro de transformación de MT	1	66.740,15	66.740,15
	TOTAL:		495.455,55 €

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	--	--

1.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Protecciones individuales. Las protecciones individuales incluirán chalecos reflectantes, casco de seguridad con barbuquejo, gafas antiproyecciones, mascarilla de papel, protector auditivo (tapoón y casco), arnés de seguridad, mono de trabajo, trajes impermeables, guantes (de goma, cuero, anticorte y dieléctricos), botas (de agua, seguridad y dieléctricas), pantalla soldador, gafas sopletero, chaqueta de cuero soldador, manguitos de soldador y mandil.	1	2.330,11	2.330,11
P.A. Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas constan de mámpara antiproyecciones, cable fiador para sujeción en cubiertas y estructuras, señalización zanja con varilla de 8mm, 1m y banderola, malla de deslizamiento 1m de alto por 50m de largo, cinta de balizamiento, señalización y protección de zanjas, señalización protección excavación, señal de stop con soporte y normalizada, barandilla de protección huecos, carteles (de riesgo con y sin soporte), incluye las horas de reparación y mantenimiento de protecciones.	1	4.112,73	4.112,73
P.A. Extinción de incendios. En la extinción de incendios se emplearán extintores de polvo polivalente, incluido soporte y colocación.	1	530,10	530,10
P.A. Equipos de seguridad eléctrica. Instalación eléctrica incluye la instalación de puesta a tierra, armario eléctrico con elementos de protecciones adecuados, y maquinaria de protección en acceso a cuadro eléctrico.	1	687,13	687,13
P.A. Instalación de higiene y bienestar. Instalación una caseta (modulo prefabricado), que servirá de oficina y de un WC químico para los trabajadores de la obra, incluye la acometida eléctrica.	1	3.915,39	3.915,39
P.A. Medicina preventiva y primeros auxilios. Medicina preventiva y primeros auxilios, incluye botiquín de urgencias y reposición de este, asistencia a accidentados y reconocimiento médico de todo el personal que comience a trabajar en la obra.	1	752,18	752,18
P.A. Vigilancia y formación. Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo al personal de la obra, según lo dispuesto en la "Ley de Prevención de Riesgos Laborables" y los Reales Decretos que la desarrollan.	1	7.361,10	7.361,10
TOTAL:		19.688,74 €	

	<p style="text-align: center;">ANTEPROYECTO DE LA SUBESTACIÓN "CASTEJÓN PROMOTORES" 400 kV Término Municipal de Castejón (C. Foral de Navarra)</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	--	---

2. PRESUPUESTO GENERAL

MOVIMIENTO DE TIERRA	55.000,00 €
OBRA CIVIL	516.948,33 €
EQUIPOS E INSTALACIONES ALTA TENSIÓN 400 kV	1.759.260,84 €
EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES	495.455,55 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD	19.688,74 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.846.353,45€
---------------------------------	----------------------

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.846.353,45€
GASTOS GENERALES 10%	284.635,34 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	170.781,21 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	3.301.770,00 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución, incluido el diez por ciento de gastos generales y el seis por ciento de beneficio industrial, a la cantidad de:

TRES MILLONES TRSCIENTOS UN MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS.

Zaragoza, julio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAAR