



Encargado por:

TABURETE SOLAR S.L.

C/ Cardenal Marcelo Spínola 10
28016 Madrid, España



PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR

SEPARATA PARA INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)

Término Municipal de Botorrita, (Zaragoza)

Octubre 2020



Realizado por:

Ingeniería y Proyectos Innovadores S.L.

CIF: B-50996719
C/ Alhemas 6, Local
31500 - Tudela (ESPAÑA)
Tlf / fax: +34 976 432 423

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1	OBJETO DEL PROYECTO	3
2	PROMOTOR.....	4
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	4
4	UBICACIÓN DE LA PLANTA	8
5	DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DE LA PLANTA	8
6	DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y RUTA DE ACCESO.....	9
6.1	UTILIZACIÓN TEMPORAL PARA ACCESO DURANTE OBRAS	10
7	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA	11
8	PLAZO DE EJECUCIÓN	11
9	UBICACIÓN Y RELACIÓN DE VÍAS PECUARIAS AFECTADAS	12
10	CONCLUSIÓN.....	13

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente separata es informar al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental INAGA, de la construcción Planta Fotovoltaica “PFV Taburete Solar” en el término municipal de Botorrita, provincia de Zaragoza. El acceso a las instalaciones se podrá realizar por dos puntos, ambos partiendo de la carretera A-2101, uno a la altura del municipio de Botorrita y otro a la altura del p.k. 3, posteriormente se circulará a través de la red de caminos rurales existentes.

Nombre Planta “PFV TABURETE SOLAR”	
Titular	TABURETE SOLAR, S.L. C.I.F.: B-88151014
Dirección	C/Cardenal Marcelo Spínola, Nº 10, 28.016, Madrid.
Término Municipal	Botorrita (Zaragoza)
Potencia instalada	42.994,00 kW _p
Capacidad de acceso	40 MW _{ac}
Módulos	Risen RSM 150-8-500M, de 500 W _p (85.988 unidades) o similar
Inversores	11 Power Electronics HEMK FS3510K 3.630 kVA (40°C) o similar
Red Media Tensión	30 kV
Nº de circuitos MT	3 circuitos
Tipo de conductor	XLPE 18/30kV, Al, 50 Hz

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

2 PROMOTOR

El presente Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica “PFV Taburete Solar”, se realiza a petición de la empresa TABURETE SOLAR, S.L., promotor del mismo.

Los datos del promotor son:

- Razón Social: TABURETE SOLAR S.L.
- CIF: B-88151014
- Domicilio Social: C/ Cardenal Marcelo Spínola 10, 28.016 Madrid.
- Persona de contacto: Sara Betrán Visús
- Teléfono: 91 4569500
- Email: sbetran@grupocobra.com

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente toda normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La normativa es la siguiente:

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

OBRA CIVIL

- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.-Remates de obras.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se apruébala Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Para la conexión a Red Eléctrica de España se cumplirán con los procedimientos para el acceso y la conexión a la red de transporte de instalaciones de generación, consumo o distribución que se establecen con carácter general en la Ley del Sector Eléctrico – LSE (Ley 24/2013, de 26 de diciembre), el Real Decreto 1955/2000 para el sistema eléctrico peninsular español (SEPE), el Real Decreto 1047/2013, y con carácter

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

particular, para las instalaciones de generación mediante fuentes renovables, cogeneración y residuos en el Real Decreto 413/2014. Además se cumplirá con los aspectos técnicos y de detalle, incluyendo la etapa de puesta en servicio, que se desarrollan en los procedimientos de operación, en especial el P.O. 12.1 y P.O. 12.2. sobre requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento y seguridad y puesta en servicio. En el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta dichos procedimientos así como las prescripciones técnicas de Red Eléctricas de España.

NORMATIVA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

- Ley 3/2009, de 17 de junio, Ley Urbanística de Aragón.
- Orden de 25 de junio de 2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica
- Orden de 7 de noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación y la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución (PDF, 67 KB)
- Orden de 7 de noviembre de 2006, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación del otorgamiento y la autorización administrativa de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica
- Orden de 5 de febrero de 2008, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica
- Orden de 1 de abril de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican diversas órdenes de este Departamento relativas a instalaciones de energía solar fotovoltaica
- Orden de 14 de mayo 2014, del Consejero de Industria e Innovación, por la que se acuerda la publicación del Plan Energético de Aragón 2013-2020 y del Acuerdo de 15 de abril de 2014, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el citado Plan.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

4 UBICACIÓN DE LA PLANTA

Las coordenadas UTM del centro aproximado de la ubicación son las siguientes:

- Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 30 N):

X: 664.522 m - **Y:** 4.595.192 m

5 DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DE LA PLANTA

La superficie total de la poligonal de la planta es de 102,35 hectáreas.

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de entre 1,5 m y 2 m (salvo que futuros estudios geológicos recomienden otra cimentación).

Con objeto de facilitar las labores de construcción, operación y mantenimiento, así como reducir las sombras que causan unos módulos sobre otros y optimizar la producción de los paneles, se establece una separación entre ejes de los seguidores (pitch) de 11,5 m, quedando pasillos de 7,04 m entre filas en dirección N-S.

En el interior de la instalación, se tienen viales principales que sirven para comunicar los CTI, la SET Taburete y el edificio de operación y mantenimiento. A estos viales, se les dotará de las dimensiones y condiciones de trazado necesarias para la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento.

Los caminos de la planta tienen una anchura de 4 m y un radio mínimo de 7 m (para acceder a los CTI y a la SET Taburete), y se añade una capa de 20 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

Las zanjas para el cable discurrirán por las orillas de los caminos y/o entre las estructuras fotovoltaicas sin la necesidad de un trazado aparte.

Para considerar todos estos elementos en el diseño de la planta, se han aplicado los siguientes criterios de diseño:

- La distancia entre seguidores, cuando discurre un camino entre ambas, será de 16 m. para permitir la ocupación del propio camino y CTI más la ocupación de las obras de drenaje más la ocupación de las canalizaciones eléctricas.

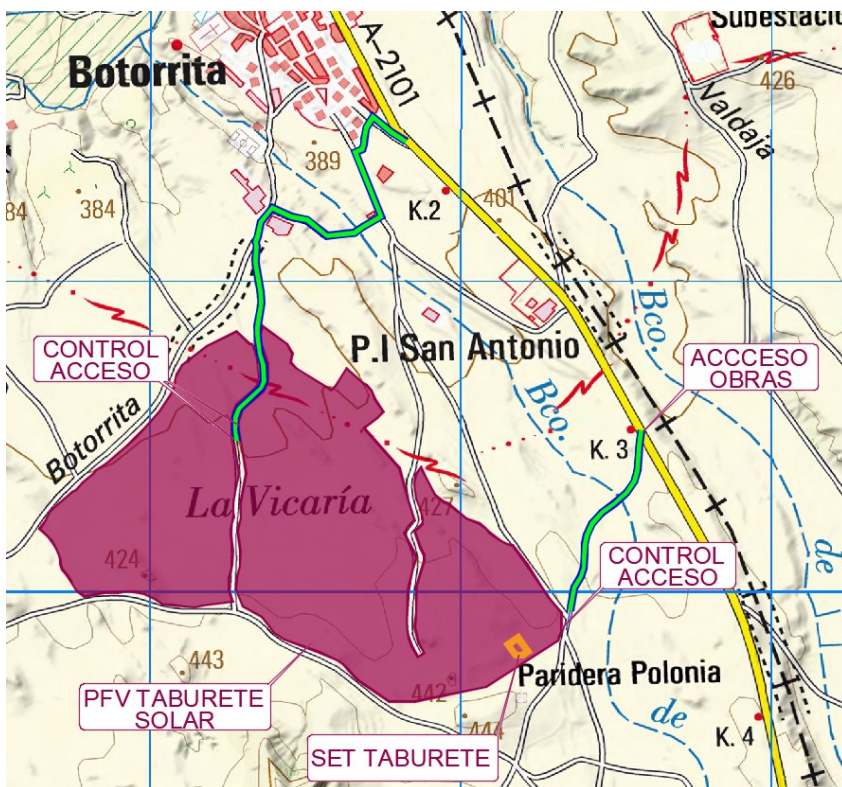
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

- La distancia de los paneles al límite exterior de la planta será como mínimo 6 m para ser ocupados por la valla de seguridad y su puesta a tierra y la instalación de cámaras de vigilancia.
- En el perímetro exterior de la planta se ha previsto la reposición de los viales de acceso que podrían quedar afectados por la construcción de la misma.
- Por último, en atención a las normas urbanísticas, que regulan las servidumbres a caminos rurales, y aunque no se trate de edificaciones, se ha situado el vallado a 10 m de los límites catastrales.

6 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y RUTA DE ACCESO

Las infraestructuras que existen en el área de estudio son las siguientes:

- Líneas Eléctricas.
- Carretera A-2101 y caminos rurales.
- El acceso a las instalaciones se podrá realizar por dos puntos, ambos partiendo de la carretera A-2101, uno a la altura del municipio de Botorrita y otro a la altura del p.k. 3, posteriormente se circulará a través de la red de caminos rurales existentes. En la imagen a continuación se representa la ruta de acceso (trazados verdes) a la planta fotovoltaica.



6.1 UTILIZACIÓN TEMPORAL PARA ACCESO DURANTE OBRAS

Las obras, durante la fase de construcción, transitarán por el acceso que parte de la carretera A-2101 a la altura del p.k 3 y a través de la red de caminos rurales existentes.

7 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

La planta constará de una potencia pico total de 42.994,00 kWp Consistirá en la instalación de 85.988 módulos fotovoltaicos de 500 Wp en estructura con seguidor a un eje (seguimiento Este-Oeste) y con orientación 0° (sur).

Se estima que las horas equivalentes serán aproximadamente 1.831 kWh/kWp, por lo que la energía media generada neta de la planta sería de 78.731 MWh el 1º año.

Las características de la planta 'PFV Taburete Solar' de 42,994 MWp son las siguientes:

	Nº INVERSORES	POT. APARENTE (kVA) a 40°C	POT. PICO (kWp)	Nº MÓDULOS	Nº STRINGS
CT 01	2	7.260	7.812,00	15.624	558
CT 02	1	3.630	3.934,00	7.868	281
CT 03	2	7.260	7.812,00	15.624	558
CT 04	2	7.260	7.812,00	15.624	558
CT 05	2	7.260	7.812,00	15.624	558
CT 06	2	7.260	7.812,00	15.624	558
<i>SUB TOTAL</i>	<i>11</i>	<i>39.930</i>	<i>42.994,00</i>	<i>85.988</i>	<i>3.071</i>
TOTAL	11	40.000 (Capacidad de Acceso a red)	42.994,00	85.988	3.071

8 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado para el proyecto es de 12 meses más la puesta en servicio.

	AÑO 0			AÑO 1											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
REDACCIÓN PROYECTO															
CONSTRUCCIÓN															
EXPLANACIÓN Y ACCESOS															
ZANJAS															
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA															
SET y LAT															
PUESTA EN SERVICIO															

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

9 UBICACIÓN Y RELACIÓN DE VÍAS PECUARIAS AFECTADAS

Por la zona de la planta fotovoltaica discurre la siguiente vía pecuaria:

- **Cordel del Plano, anchura de 37,61.**

La planta se ha diseñado respetando la anchura de la vía pecuaria, por lo que no se ve afectada, ni tampoco se realizan cruzamientos con la misma.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

10 CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones de la Planta Fotovoltaica “PFV Taburete Solar” sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Octubre de 2020



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores, S.L.
B-50996719

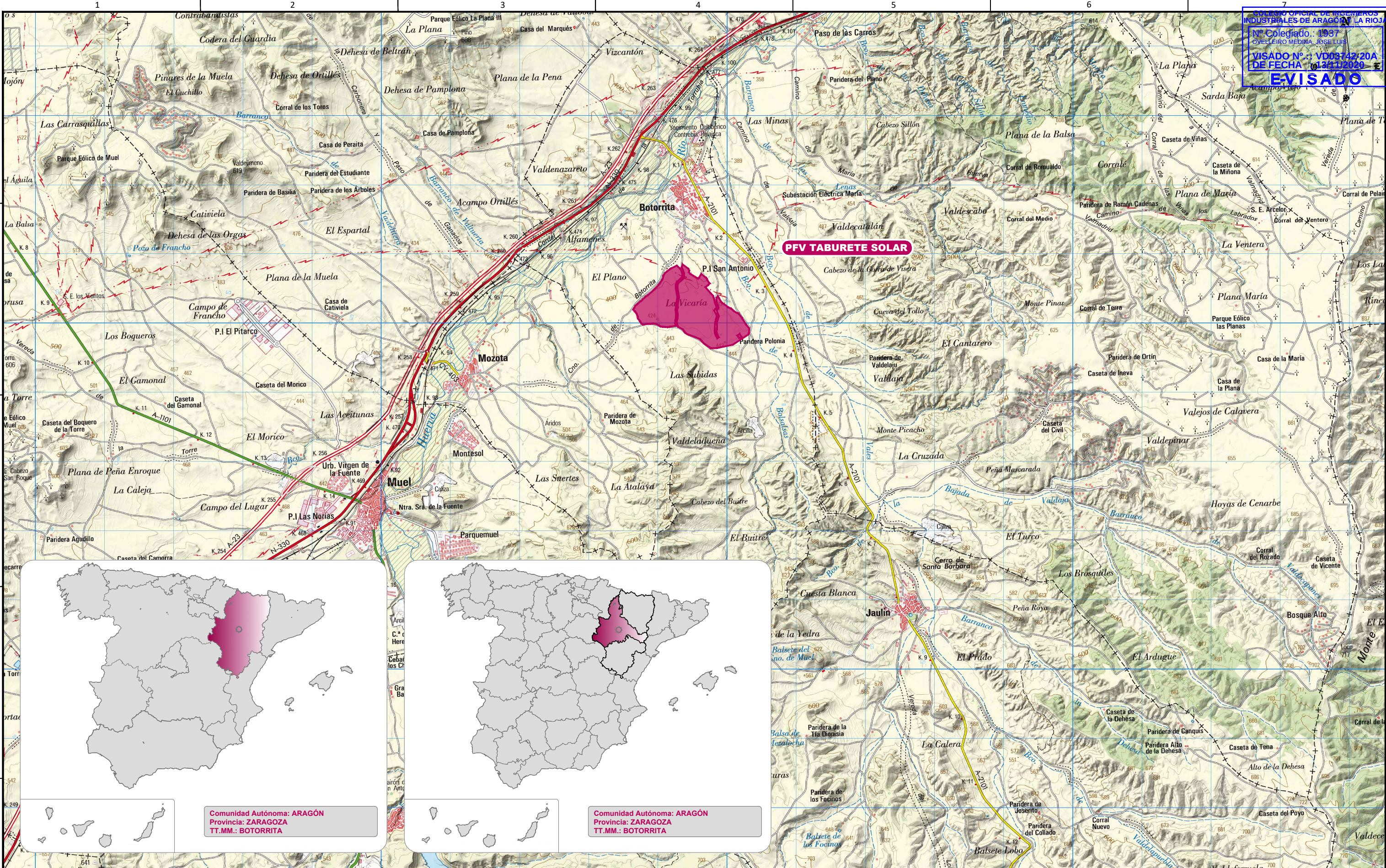
DOCUMENTO 02. PLANOS

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PFV TABURETE SOLAR T.M. Botorrita, (Zaragoza)	
--	--	--

ÍNDICE

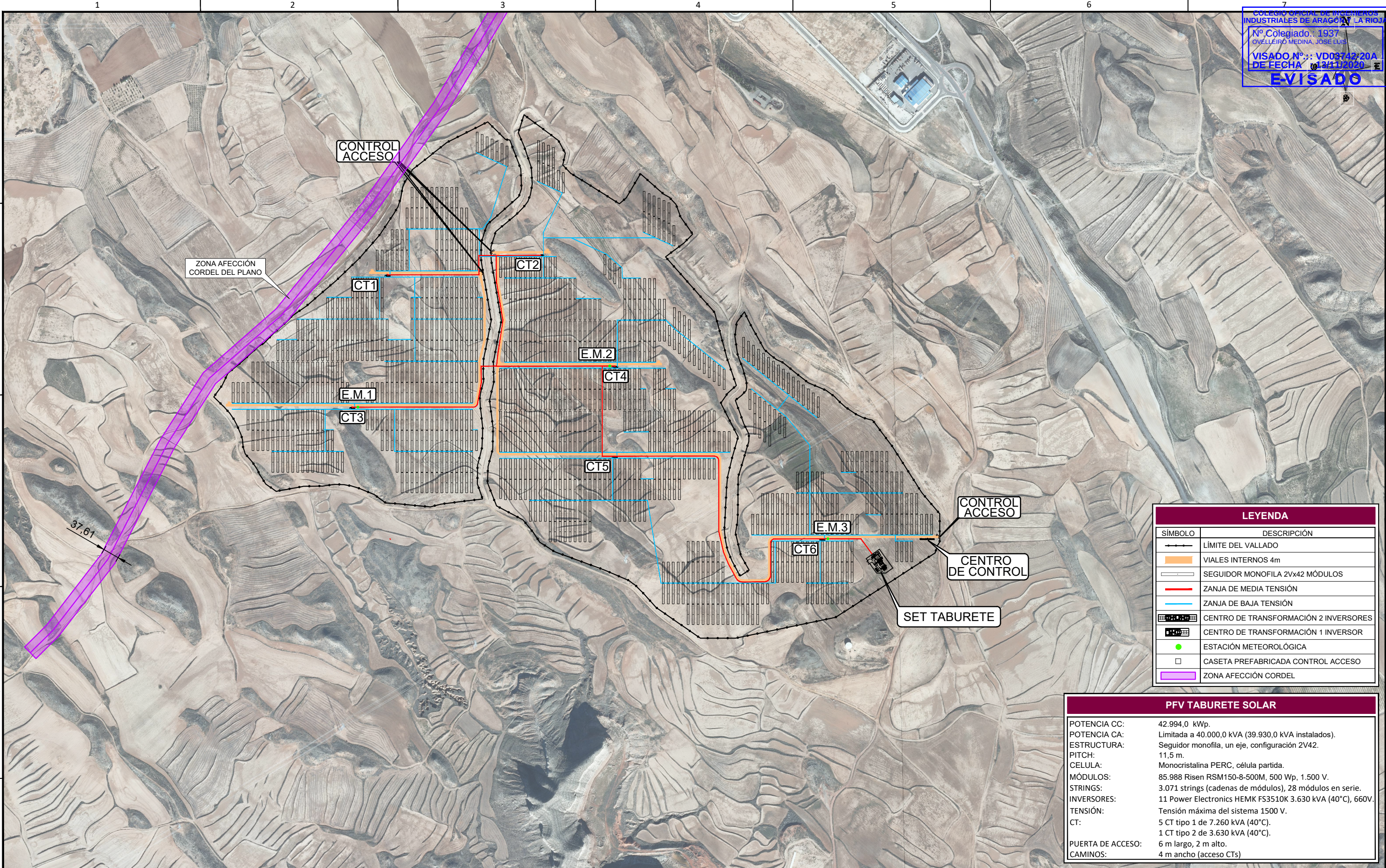
3420316-330503-010_SITUACIÓN

3420316-330503-040_PLANTA GENERAL



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN LA RIOJA
Nº Colegiado.: 1937
OVELLEIRO MEDINA, JOSE LUIS
VISADO Nº.: VD03742/20A
DE FECHA: 13/11/2020
E
E-VISADO

NOTAS GENERALES:	06				ENVIADO POR: ☐ Solo información ☐ Para su aprobación ☐ Para el presupuesto ☐ Construcción ☐ Construido		PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA "PFV TABURETE SOLAR"					
	05						Término Municipal de Botorrita, Zaragoza					
	04						DIBUJADO: SEPARATA PARA INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)			REF. DIBUJO: 3420316-330503-010_SITUAC		
	03						SITUACIÓN					
	02						ESCALA:	PAG:	CHEQUEADO	J.L.O		23/10/2020
	01	23/10/20	REVISIÓN 01	S.Q.R.			1/50.000	01 de 01	DIBUJADO	M.M.P.		23/10/2020
	REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA			01	REVISADO	J.F.C.			23/10/2020



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 1937
OVELLEIRO MEDINA, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: VD03742/20A
DE FECHA: 13/11/2020
E-VISADO

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍMITE DEL VALLADO
	VIALES INTERNOS 4m
	SEGUIDOR MONOFILA 2Vx42 MÓDULOS
	ZANJA DE MEDIA TENSIÓN
	ZANJA DE BAJA TENSIÓN
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2 INVERSORES
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1 INVERSOR
	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
	CASETA PREFABRICADA CONTROL ACCESO
	ZONA AFECCIÓN CORDEL

PFV TABURETE SOLAR	
POTENCIA CC:	42.994,0 kWp.
POTENCIA CA:	Limitada a 40.000,0 kVA (39.930,0 kVA instalados).
ESTRUCTURA:	Seguidor monofila, un eje, configuración 2V42.
PITCH:	11,5 m.
CELULA:	Monocristalina PERC, célula partida.
MÓDULOS:	85.988 Risen RSM150-8-500M, 500 Wp, 1.500 V.
STRINGS:	3.071 strings (cadenas de módulos), 28 módulos en serie.
INVERSORES:	11 Power Electronics HEMK FS3510K 3.630 kVA (40°C), 660V.
TENSIÓN:	Tensión máxima del sistema 1500 V.
CT:	5 CT tipo 1 de 7.260 kVA (40°C). 1 CT tipo 2 de 3.630 kVA (40°C).
PUERTA DE ACCESO:	6 m largo, 2 m alto.
CAMINOS:	4 m ancho (acceso CTs)

NOTAS GENERALES:	06				ENVIADO POR: ☐ Solo información ☐ Para su aprobación ☐ Para el presupuesto ☐ Construcción ☐ Construido		PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA "PFV TABURETE SOLAR" Término Municipal de Botorrita, Zaragoza					
	05						DIBUJADO: SEPARATA PARA INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)					
	04						REF. DIBUJO: 3420316-330503-040_PLANTA					
	03						ESCALA: 1/8.000	PAG: 01 de 01	CHEQUEADO	J.L.O.		23/10/2020
	02							REV: 01	DIBUJADO	M.M.P.		23/10/2020
	01	23/10/20	REVISIÓN 01	S.Q.R.					REVISADO	J.F.C.		23/10/2020
	REV.	FECHA	DESCRIPCION				FIRMA					