

# green capital power

**PROYECTO BÁSICO**

**PARQUE EÓLICO “JOLUGA”  
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
ESLAVA Y EZPROGUI  
(COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)**

**SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE ESLAVA**

**BBA<sub>1</sub>**

BBA<sub>1</sub> International Engineering  
[www.bba1ingenieros.com](http://www.bba1ingenieros.com) / 0034 976 249 765

OCTUBRE DE  
2020

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I .....	MEMORIA
DOCUMENTO II .....	PLANOS
DOCUMENTO III.....	PRESUPUESTO

# green capital power

**PROYECTO BÁSICO**

**PARQUE EÓLICO “JOLUGA”  
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
ESLAVA Y EZPROGUI  
(COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)**

**DOCUMENTO I  
MEMORIA**

**BBA<sub>1</sub>**

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I: GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1. PETICIONARIO.....	1
2. OBJETO DE LA SEPARATA .....	2
3. DISPOSICIONES LEGALES .....	2
3.1.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS.....	2
3.2.- SEGURIDAD Y SALUD .....	3
3.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	4
3.4.- EÓLICA Y ENERGÉTICA AUTONÓMICA Y NACIONAL.....	6
3.5.- MEDIOAMBIENTE .....	8
3.6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO .....	9
4. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	10
5. COORDENADAS Y COTAS DE LOS AEROGENERADORES .....	11
6. AFECCIONES DE LAS INSTALACIONES.....	11
6.1.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS .....	11
6.2.- RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL T.M. DE ESLAVA Y EN LA FACERÍA 8 .....	1
6.3.- AFECCIONES POR IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO.....	1
<b>CAPITULO II: PARQUE EÓLICO .....</b>	<b>2</b>
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO.....	2
2. INFRAESTRUCTURA EÓLICA .....	3
2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	3
2.2.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR.....	3
2.2.1.- Rotor.....	5
2.2.2.- Generador .....	6
2.2.3.- Góndola.....	7
2.2.4.- Torre .....	8
3. OBRA CIVIL.....	9
3.1.- RED DE VIALES .....	9
3.1.1.- Acceso al Parque Eólico .....	10
3.1.2.- Viales interiores.....	10
3.2.- PLATAFORMAS.....	11
3.3.- CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	12
3.4.- ZANJAS .....	13
3.4.1.- Zanja normal.....	14
3.4.2.- Zanja para cruces.....	14
3.5.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN .....	15

3.6.- ARQUETAS .....	16
4. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA .....	16
4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED .....	16
4.2.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE .....	18
4.2.1.- Aislamiento .....	20
4.2.2.- Pantalla .....	20
4.2.3.- Cubierta .....	20
4.3.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO.....	21
4.4.- PROTECCIONES .....	21
4.5.- TUBOS DE POLIETILENO .....	22
4.6.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD.....	22
4.6.1.- Cruzamientos.....	22
4.7.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.....	24
4.8.- RED DE COMUNICACIONES .....	24
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA .....	26
<b>CAPITULO III: CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>

## **CAPITULO I: GENERALIDADES**

### **1. PETICIONARIO**

El peticionario y promotor de las instalaciones objeto del presente documento es la sociedad mercantil **GREEN CAPITAL POWER S.L.U.**, con CIF B-85945475 y domicilio social en el Paseo Club Deportivo 1, Edificio 13, 1º izquierda y con código postal 28223 de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

El objeto social de la sociedad es, entre otros:

- La realización de estudios, informes, proyectos y direcciones con relación a proyectos renovables.
- La realización de obras y suministros, así como la prestación de servicios en orden a la construcción, conservación y mantenimiento de instalaciones de energía renovable.
- El aprovechamiento de cualquier tipo de recurso natural para la obtención de energía eléctrica.
- Gestión de recursos naturales renovables.
- Comercialización de energía de origen 100 % renovable.
- Las actividades enumeradas podrán ser desarrolladas por esta sociedad de modo directo, o por medio de la participación en otras sociedades con objeto idéntico o análogo.

**GREEN CAPITAL POWER S.L.U.**, como desarrollador de proyectos y obras en el sector de la generación de energía renovable, plantea sus instalaciones a partir de los siguientes principios y criterios:

- Selección de los emplazamientos de alto valor energético, independientemente a la potencia a instalar.
- Elección de emplazamientos con facilidad para la evacuación de energía.
- Desarrollo, tanto de parques de inmediata realización, como de otros proyectos a medio-largo plazo.
- Especial atención a la integración de los parques en el entorno.

- Adquisición de las tecnologías de equipamiento y construcción más eficientes.
- Adquisición de la mayor cantidad de suministros y servicios en compañías que desarrollen su actividad en la zona de instalación.

El proyecto propuesto por **GREEN CAPITAL POWER S.L.U.** apuesta por la mejora y el aprovechamiento de los recursos eólicos de **Comunidad Foral de Navarra**, contribuyendo así a la sostenibilidad energética de la región, mediante las más recientes tecnologías de aprovechamiento energético de recursos y desde el máximo respeto al entorno y medioambiente.

## **2. OBJETO DE LA SEPARATA**

El objeto de la presente separata es definir y valorar el conjunto de equipos, instalaciones y servicios, así como las características técnicas esenciales a las que habrá que ajustarse la instalación denominada Parque Eólico "Joluga", con el fin de informar al Excelentísimo Ayuntamiento de Eslava y obtener las licencias pertinentes que permitan su construcción y puesta en marcha.

## **3. DISPOSICIONES LEGALES**

Todas las obras que en el proyecto básico se describen, se proyectan con arreglo a las diversas disposiciones legales, reglamentos y demás normativa general vigente, así como las normas técnicas particulares de los ayuntamientos implicados y la compañía que explota la red general de distribución eléctrica de la zona. Por ello, para la realización del presente proyecto, ha sido tenida en cuenta, entre otras, la normativa que a continuación se relaciona con carácter enunciativo y no limitativo:

### **3.1.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS**

- ✓ Decreto 1247/2008, de 22 de agosto por el que se establece la Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

- ✓ Código Técnico de la Edificación de 10 de junio de 2007 por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE.
- ✓ Real Decreto 956/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- ✓ Decreto 1964/1975, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos y sus modificaciones posteriores.
- ✓ Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- ✓ Pliego de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas (orden de 27 de enero de 1972).
- ✓ Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje Superficial".
- ✓ Normal 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.

### **3.2.- SEGURIDAD Y SALUD**

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- ✓ Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- ✓ 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.
- ✓ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de materia de Seguridad y salud en obras de construcción.

### **3.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- ✓ Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, 2. por el que se regula la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961 en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.

- ✓ Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. del 19-03-08).
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC- BT 01 a 52.
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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.
- ✓ Ley 82/1980, de 30 de diciembre, sobre Conservación de Energía (B.O.E. del 27-01-81).
- ✓ Orden de 7 de julio de 1982, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se establecen las normas para la obtención de la condición de autogenerador eléctrico.
- ✓ Real Decreto 2949/1982, de 15 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía, por el que se dan Normas sobre acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente (B.O.E. del 12-11-82).
- ✓ Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y centros de transformación (B.O.E. del 01-12-82).
- ✓ Orden de 6 de julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y centros de transformación, denominadas MIE-RAT (B.O.E. del 01-08-84).

- 
- ✓ Orden de 5 de septiembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se establecen normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA, y centrales de autogeneración eléctrica (B.O.E. del 12-09-85).
  - ✓ Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio (B.O.E. del 06-06-86).
  - ✓ Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
  - ✓ Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
  - ✓ Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
  - ✓ Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, las Normas UNE y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
  - ✓ Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

#### **3.4.- EÓLICA Y ENERGÉTICA AUTONÓMICA Y NACIONAL**

- ✓ Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- ✓ Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030). Resolución 55/2017, de 6 de abril, de la Directora General de Industria, Energía e Innovación.
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 310, de 27/12/2013).

- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por la que se regulan las actividades de producción, transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE nº 62, de 13/03/2001).
- ✓ 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. (BOE nº 140, de 10/06/2014).
- ✓ Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos (BOE nº 150, de 20/06/2014).
- ✓ Orden IET/1168/2014, de 3 de julio, por la que se determina la fecha de inscripción automática de determinadas instalaciones en el registro de régimen retributivo específico previsto en el Título V del 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 (BOE nº 164, de 07/07/2014).
- ✓ Resolución de 26 de febrero de 2013, en relación con el criterio a seguir para las altas y modificaciones de contrato de todas las instalaciones de baja tensión y la petición de certificados de instalación (B.O.C. nº 48 de 11/03/2013).
- ✓ Orden INN/2/2015, de 19 de enero, por la que se modifica la Orden de 17 de octubre de 2003, por la que se dictan instrucciones para la aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (B.O.C. nº 17 de 27/01/2015).

### **3.5.- MEDIOAMBIENTE**

- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- ✓ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- ✓ Ley 26/2007, de 13 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- ✓ Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.
- ✓ Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- ✓ Orden Foral 224/2005, de 28 de febrero, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se establece la documentación adicional a presentar junto con los proyectos de autorización para la implantación de instalaciones de generación de energía eólica para autoconsumo o con fines experimentales.
- ✓ Orden Foral 634/2004, de 21 de junio, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se establece el procedimiento para llevar a cabo modificaciones en parques eólicos por motivos medioambientales.
- ✓ Decreto Foral 200/2004, de 10 de mayo, por el que se regulan las modificaciones en los Parques Eólicos por motivos medioambientales.

- ✓ Decreto Foral 68/2003, de 7 de abril, por el que se dictan normas para la implantación y utilización de instalaciones de generación de energía eólica para autoconsumo o con fines experimentales.
- ✓ Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de ordenación del territorio y urbanismo.
- ✓ Ley Foral 6/1987, del 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio.

### **3.6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

- ✓ Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de ordenación del territorio y urbanismo.
- ✓ Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- ✓ Decreto Foral 43/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Pirineo (POT1).
- ✓ Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (POT2).
- ✓ Decreto Foral 45/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Área Central (POT3).
- ✓ Decreto Foral 46/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de las Zonas Medias (POT4).
- ✓ Decreto Foral 47/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro (POT5).

#### 4. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La instalación Parque Eólico "Joluga" se localiza en la Comarca de Sangüesa, de la Comunidad Foral de Navarra.

La ubicación del Parque Eólico tiene lugar en los siguientes parajes de los Términos Municipales de Eslava y Ezprogui de la Comunidad Foral de Navarra:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Arangaitz, Artatzea, Azterain, El Chaparro, El Pinar, Elkea, Larrasoil, Lergabidea, Loia, Los Fayales, Los Linares, Tastaran, Zabalea y Zubialdea.	Eslava
Arteta y El Monte	Ezprogui



## 5. COORDENADAS Y COTAS DE LOS AEROGENERADORES

En base a los condicionantes expuestos, las coordenadas y cotas de los 10 aerogeneradores que componen el Parque Eólico "Joluga" son las siguientes:

Nº AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)		COTA TERRENO (m)
	X	Y	
J-01	624.488	4.716.678	831,63
J-02	624.930	4.716.601	783,12
J-03	625.558	4.716.696	815,92
J-04	625.829	4.716.413	804,00
J-05	626.113	4.716.136	835,41
J-06	626.482	4.715.955	831,00
J-07	626.841	4.715.779	836,93
J-08	627.194	4.715.584	836,75
J-09	627.599	4.715.498	852,40
J-10	628.004	4.715.479	842,71

## 6. AFECCIONES DE LAS INSTALACIONES

### 6.1.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

La red subterránea de media tensión, red de caminos y los aerogeneradores estarán emplazados en los Términos Municipales y Comunidad Foral que a continuación se cita:

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	
TÉRMINO MUNICIPAL	COMUNIDAD FORAL
Eslava	Navarra
Ezprogui	Navarra

## 6.2.- RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL T.M. DE ESLAVA Y EN LA FACERÍA 8

DATOS PARCELA									RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS DEL PARQUE EÓLICO "LARRASUIL"													
Nº PROYECTO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	ÁREA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	USO	CAMINO		PLATAFORMA (m²)		AEROGENERADOR			TORRE METEOROLÓGICA		SUBESTACIÓN	ZANJA			
									LONGITUD (m.l.)	SUPERFICIE (m²)	TEMPORAL	PERMANENTE	UDS.	NOMBRE	CIMENTACIÓN (m²)	VUELO (m²)	PLATAFORMA DE MONTAJE		TORRE	ZANJA (m)	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)
1	3	950	94030950	176.066,57	NAVARRA	ESLAVA	NA-132	VI	-	63,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	726	94020726	9.048,81	NAVARRA	ESLAVA	Lergabidea	OL, PA	48,17	869,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2	92430	940292430	309.381,81	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	476,42	4607,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	2	725	94020725	2.657,94	NAVARRA	ESLAVA	Lergabidea	OL, PA	-	0,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	2	724	94020724	9.557,47	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB, PA	-	215,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	727	94020727	15.930,83	NAVARRA	ESLAVA	Lergabidea	LB, PA	-	38,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	2	723	94020723	24.881,60	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB, PA	-	243,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	2	720	94020720	14.006,91	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB, PA	-	48,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2	718	94020718	19.051,84	NAVARRA	ESLAVA	Artatea	LB, PA	140,6	1472,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	2	0	940292520	309.381,81	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	593,27	4280,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	2	717	94020717	1.060,93	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	FR	-	76,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	2	715	94020715	2.930,32	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB, PA	-	25,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	2	714	94020714	864,74	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB	-	6,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	2	705	94020705	24.572,83	NAVARRA	ESLAVA	Zabalea	LB, PA	-	120,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1	92030	940192030	49.611,93	NAVARRA	ESLAVA	Azterain	VI	2934,06	22213,79	-	1122,55	0,15	AE04, AE05	47,6	2947,37	-	-	-	181,47	142,22	404,26
16	1	514	94010514	59.962,98	NAVARRA	ESLAVA	Arangaitz	LB, PA	-	34,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	2	710	94020710	38.925,30	NAVARRA	ESLAVA	Zubialdea	LB, FR, VN, PA	-	282,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1	517	94010517	69.488,64	NAVARRA	ESLAVA	Arangaitz	LB, PA	-	650,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	2	711	94020711	29.673,51	NAVARRA	ESLAVA	Los Linres	LB, VN, PA	-	87,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1	92180	940192180	97.315,29	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	-	21,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1	498	94010498	3.686,09	NAVARRA	ESLAVA	Arangaitz	LB	-	42,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1	497	94010497	23.355,67	NAVARRA	ESLAVA	Arangaitz	LB, PA	-	155,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1	518	94010518	13.223,68	NAVARRA	ESLAVA	Arangaitz	LB	-	2621,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1	481	94010481	102.248,90	NAVARRA	ESLAVA	El Chaparro	PA, PI	-	281,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	1	92040	940192040	43.067,38	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	546,61	7442,35	519,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	1	480	94010480	148.125,09	NAVARRA	ESLAVA	El Chaparro	PA, PI	-	417,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	1	92050	940192050	5.090,34	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	267,52	2369,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	1	461	94010461	151.499,56	NAVARRA	ESLAVA	El Pinar	PI	-	132,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	1	460	94010460	4.659,95	NAVARRA	ESLAVA	Eikea	LB, PA, AR	-	259,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1	459	94010459	955.417,07	NAVARRA	ESLAVA	Larrasail	PA, AR	733,89	13916,74	6549,32	2887,24	1,87	AE05, AE06	615,79	21754,93	-	-	-	24,86	4,32	12,53
31	1	92010	940192010	47.072,59	NAVARRA	ESLAVA	Los Fayales	VI	282,78	2805,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,65	7,78	31,08
32	1	453	94010453	356.376,47	NAVARRA	ESLAVA	Larrasail	PA, AR	740,3	12324,78	-	3327,92	1,00	AE01	328,5	13658,98	3146,54	64	-	755,52	634,05	2533,72
33	1	456	94010456	298.627,45	NAVARRA	ESLAVA	Larrasail	PA, AR	828,26	13303,68	-	4063,03	-	AE02	328,55	13660,48	-	-	869,58	749,71	3014,85	
34	1	457	94010457	107.377,21	NAVARRA	ESLAVA	Larrasail	PA, AR	633,88	7584,39	-	7330,27	1,98	AE03, AE04	650,64	12650,86	-	-	-	705,95	596,96	2399,37
35	1	520	94010520	112.789,08	NAVARRA	ESLAVA	Azterain	PA, PI	149,44	4361,84	-	2997,15	-	-	-	-	-	-	-	1151,14	1016,44	3989,82
36	1	2	508010002	11.850,09	NAVARRA	FACERÍA 8	-	PI, RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	11,05	81,92
40	1	519	94010519	627.631,67	NAVARRA	ESLAVA	Azterain	PA, AR	301,78	5083,46	-	2508,67	2	AE07, AE08	656,98	15942,43	-	-	-	66,69	29,17	72,92
41	1	522	94010522	14.744,30	NAVARRA	ESLAVA	Azterain	AR	29,08	2190,43	-	3737,69	-	-	-	4130,07	-	-	-	590,95	519,19	2021,7
43	2	92030	940292030	11.734,81	NAVARRA	ESLAVA	-	VI	310,72	1932,97	-	228,62	0,14	AE10	46,7	938,78	-	-	-	53,96	44,59	158,49
44	2	697	94020697	893.971,60	NAVARRA	ESLAVA	Tastaran	PA, AR	495,74	6990,51	1563,66	6240,64	0,82	AE10	267,41	12006,02	-	4255,8	-	224,92	157,8	605,51
45	2	694	94020694	23.288,85	NAVARRA	ESLAVA	Tastaran	PA, AR	116,39	2916,61	-	1739,52	1,04	AE09, AE10	342,91	8540,9	-	-	-	470,64	411,86	1623,4
48	2	695	94020695	7.626,02	NAVARRA	ESLAVA	Tastaran	PA, AR	-	103,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119,32	107,75	449,37

### 6.3.- AFECCIONES POR IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

En la siguiente tabla se detalla la relación de Organismos afectados por la instalación del parque, para los cuales se realizan la presente separata:

ORGANISMOS AFECTADOS		
ORGANISMO	Ref. Plano/Nº Afección	AFECCIÓN
Ayuntamiento de Eslava	11.4/4	Ocupación del Parque Eólico "Joluga" con Montes Comunes (Nº CUP:57)

## **CAPITULO II: PARQUE EÓLICO**

### **1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO**

El Parque Eólico consta de 10 aerogeneradores de 3,465 MW de potencia nominal unitaria, por lo que la potencia total de la instalación es de 34,65 MW. Los aerogeneradores tienen un rotor de hasta 132 m de diámetro y van montados sobre torres tubulares cónicas de acero o de hormigón prefabricado de hasta 114 m de altura, no superando la altura máxima de 180 m.

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 30 kV.

Mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) se recogerá la energía generada por los aerogeneradores y la llevará hasta la Subestación "Joluga" 30/66 kV-

Se instalará una línea de tierra común para todo el parque, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque.

Las redes de media tensión, de comunicaciones y de tierras discurrirán enterradas en la misma zanja hasta la Subestación.

El Parque Eólico se completará con los viales de acceso al parque y con los viales interiores de acceso a cada uno de los aerogeneradores, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del aerogenerador a instalar.

Junto a cada aerogenerador será preciso construir un área de maniobra necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Desde la Subestación "Joluga" 30/66 kV se transportará la energía generada por el parque mediante una Línea Aérea de Alta Tensión 66 kV hasta el Apoyo 306 de la Línea Aérea "Cordovilla – Sangüesa 66 kV". Dicha línea va hasta la SET Sangüesa, la cual es el punto de entrega final de la energía generada por el parque.

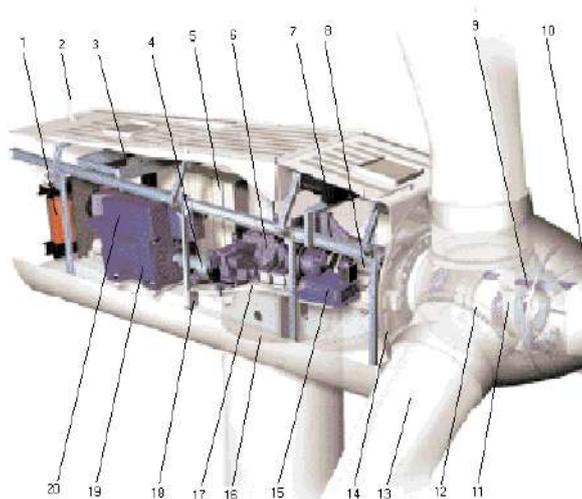
## 2. INFRAESTRUCTURA EÓLICA

### 2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Modelo de Aerogenerador.....	Siemens-Gamesa SG132
Potencia Nominal .....	3,465 kW
Diámetro del rotor.....	132 m
Altura de torre .....	114 m
Número de palas .....	3
Velocidad del viento de arranque .....	3 m/s
Velocidad del viento de parada .....	20-25 m/s
Área barrida .....	13.685 m <sup>2</sup>
Paso.....	Variable
Tipo de generación .....	Asíncrono, doblemente alimentado
Tensión nominal.....	690 V
Frecuencia de red .....	50 Hz
Peso total.....	478.200 Kg
Orientación del rotor .....	Barlovento

### 2.2.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR

Un aerogenerador está constituido esencialmente por una turbina eólica, una caja multiplicadora y un generador eléctrico situados en lo alto de una torre cimentada sobre una zapata de hormigón armado.



- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Transformador               | 11. Buje                             |
| 2. Sensor exterior de viento   | 12. Engranaje de pala                |
| 3. Grúa                        | 13. Pala                             |
| 4. Freno de estacionamiento    | 14. Sistema de bloque de rotor       |
| 5. Armario de control superior | 15. Unidad hidráulica                |
| 6. Caja multiplicadora         | 16. Corona de orientación            |
| 7. Refrigerador de aceite      | 17. Suelo de la góndola              |
| 8. Eje principal               | 18. Engranaje y motor de orientación |
| 9. Cilindro de cambio de paso  | 19. Generador eléctrico              |
| 10. Control de buje            | 20. Refrigerador del generador       |

La turbina tiene un rotor situado a barlovento. Está equipada con:

(a) tres palas aerodinámicas de paso variable controlado por microprocesador,

(b) regulación electrónica de la potencia de salida mediante convertidores electrónicos,

(c) un sistema activo de orientación.

Mediante un multiplicador mecánico, se acopla a un generador.

Estos equipos van situados en el interior de una góndola colocada sobre la torre metálica, con la disposición que puede apreciarse en el esquema anterior. La góndola está construida sobre un bastidor realizado en perfiles tubulares.

El eje principal (8) está soportado por 2 rodamientos montados en alojamientos de fundición, los cuales absorben las fuerzas radiales y axiales que provienen del rotor. El buje del rotor (11) se monta, mediante tornillos, directamente al eje principal.

Las palas (13) quedan instaladas atornillándolas a cojinetes (12) asegurando que puedan pivotar fácilmente. Cada pala dispone de un cilindro hidráulico que acciona el movimiento de cambio de paso de manera independiente, si bien manteniendo el mismo ángulo de ataque para las tres palas.

El multiplicador (6), fabricado a medida, es instalado detrás del eje principal. El apoyo del multiplicador transfiere todos los esfuerzos desde la parte frontal a la base del bastidor, y de ahí a la torre como elemento estructural principal.

El freno de disco (4), diseñado para acoplarlo en el eje de alta velocidad (de salida) del multiplicador, consta de seis sistemas hidráulicos (mordazas de frenado) con pastillas de freno sin amianto. El generador (19) es activado por el eje de salida del multiplicador mediante un acoplamiento con junta de composite.

La unidad hidráulica (15) alimenta al sistema de freno y al sistema de regulación del paso variable o ángulo de ataque.

La orientación se consigue mediante cuatro motores eléctricos (18) montados en la base del bastidor. Dichos motores engranan con la corona de orientación (16) atornillada en la parte superior de la torre mediante engranajes reductores. La orientación está controlada mediante la señal obtenida de anemoveletas sónicas colocadas sobre el techo de la góndola.

La turbina se monta sobre una base tubular troncocónica galvanizada/metalizada y pintada en blanco, que aloja en su interior, la unidad de control del sistema, basada en dos microprocesadores.

### **2.2.1.- Rotor**

El rotor está constituido por tres palas diseñadas con perfil aerodinámico construidas a base de resinas epoxi con fibra de vidrio, y un buje central de fundición protegido por una cubierta de fibra de vidrio. El rotor se pone en movimiento cuando la velocidad del viento es superior a 3 m/s. Las características principales del rotor son:

<b>Aerogenerador:</b>	SG132-3,465 MW
<b>Diámetro:</b>	132 m
<b>Área barrida por el rotor:</b>	13.685 m <sup>2</sup>
<b>Velocidad de giro nominal</b>	10,5 rpm

### 2.2.2.- Generador

El generador es del tipo asíncrono doblemente alimentado, rotor bobinado y anillos rozantes. Es altamente eficiente y está refrigerado por un intercambiador aire-agua. El sistema de control permite trabajar con velocidad variable mediante el control de la frecuencia de las intensidades del rotor.

Las características y funcionalidades que introduce este generador son:

- ✓ Comportamiento síncrono frente a la red.
- ✓ Funcionamiento óptimo para cualquier velocidad de viento maximizando la producción y minimizando cargas y ruido gracias a la operación en velocidad variable.
- ✓ Control de la potencia activa y reactiva mediante el control de la amplitud y la fase de las corrientes del rotor.
- ✓ Suave conexión y desconexión a la red eléctrica.

El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobrecargas. La temperatura es continuamente monitorizada mediante sondas en puntos del estator, de rodamientos y de cajón de anillos rozantes.

El control PLC monitoriza el generador mediante el encoder magnético de medición de velocidad. De este modo se detectan sobrevelocidades. Por otro lado, el Sistema de Mantenimiento Predictivo GAMESA SMP recibe lecturas de acelerómetros, colocados en el generador y en otros componentes del aerogenerador, que sirven para predecir averías y mal funcionamiento del aerogenerador.

Las características principales del generador son:

<b>Aerogenerador:</b>	SG132-3,465 MW
<b>Tipo:</b>	Asíncrono doblemente alimentado con rotor bobinado y anillos rozantes
<b>Potencia nominal:</b>	3.465 kW
<b>Velocidad de giro nominal:</b>	1.120 rmp
<b>Tensión:</b>	690 V

<b>Aerogenerador:</b>	SG132-3,465 MW
<b>Frecuencia de red:</b>	50 Hz
<b>Factor de potencia:</b>	0.95 cap – 0.95 ind
<b>Clase de protección:</b>	IP54

### 2.2.3.- Góndola

Todos los componentes eléctricos y mecánicos del aerogenerador, se sitúan en el interior de la góndola, apoyados sobre su bastidor. Este se compone de dos partes:

- ✓ La parte delantera consiste en dos piezas de fundición atornilladas donde se fijan los soportes del eje principal.
- ✓ El bastidor trasero se compone de dos vigas unidas por su parte trasera y delantera. Sobre ellas descansan el generador, el cuadro de control y el transformador (si lo hubiera).

El acceso a la góndola desde la torre se realiza mediante una abertura practicada en el suelo entre los elementos anteriormente citados.

El bastidor de la góndola se apoya sobre el cojinete de la corona de orientación y desliza sobre unas zapatas de nylon para evitar que los esfuerzos transmitidos por el rotor ocasionen tensiones excesivas sobre los engranajes del sistema de orientación. El peso total de la góndola, incluyendo los equipos que contiene, es de 70 Tm.

La góndola incorpora, además de los elementos detallados, dos anemoveletas sónicas (en un brazo pivotable dotado de pararrayos), conectados a la unidad de control para optimizar la producción energética del aerogenerador.

Toda la maquinaria, a excepción de los sensores de viento, está protegida por una cubierta cerrada, de fibra de vidrio, que protege los diversos componentes contra las condiciones atmosféricas ambientales, al tiempo que reduce el ruido del aerogenerador, impidiendo que se transmita a través del aire, incorporando huecos de ventilación suficientes para garantizar una refrigeración eficaz del multiplicador y del generador.

Una trampilla en la parte frontal de la cubierta permite el acceso al cubo del rotor y los rodamientos de las palas, mientras otra tapa en el suelo de la parte trasera permite operar la grúa. La parte superior de la cubierta posee una claraboya que proporciona luz y ventilación adicionales, al mismo tiempo que da acceso al exterior si así se requiere para algún trabajo de mantenimiento.

#### **2.2.4.- Torre**

El aerogenerador se dispone sobre una torre tubular cónica para el aerogenerador SG132. En su interior se dispone una escalera para acceder a la góndola, equipada con dispositivos de seguridad y plataformas de descanso y protección. Cuenta, también, con elementos de paso y fijación del cableado eléctrico e instalación auxiliar de iluminación. En la parte inferior tiene una puerta que da acceso a la plataforma de base, donde se sitúan la celda de conexión a la red de media tensión y el cuadro de control inferior.

La torre se construye en tramos que se unen mediante bridas atornilladas en su lugar de emplazamiento, siendo elevados con grúa los diversos tramos.

Las características principales de la torre metálica son:

<b>Aerogenerador:</b>	SG132-3,465 MW
<b>Material:</b>	Acero al carbono estructural
<b>Altura de buje:</b>	114 m

### **3. OBRA CIVIL**

#### **3.1.- RED DE VIALES**

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque.

Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- ✓ Ancho mínimo del vial: 5 m
- ✓ Radio de curvatura:  $\geq 40$  m
- ✓ Radio de curvatura sin sobreanchos:  $\geq 120$  m
- ✓ KV mínimo: 350
- ✓ Pendientes máximas en viales de firme de zahorra: 10 %
- ✓ Pendiente máxima en viales de firme de hormigón: 13%
- ✓ Espesor del firme en vial en tierras:
  - capa de subbase: 0,25 m zahorra natural compactada al 98% del Proctor Modificado.
  - Capa de base: 0,20 m zahorra artificial compactada al 98% del Proctor Modificado.
- ✓ Desbroce: 0,30 m

- ✓ Capacidad portante mínima: 2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Desmontes: Talud 1/2
- ✓ Terraplenes: Talud 3/2
- ✓ Drenaje: Mediante cunetas en tierra de 1,00 m de anchura y 0,50 m de profundidad

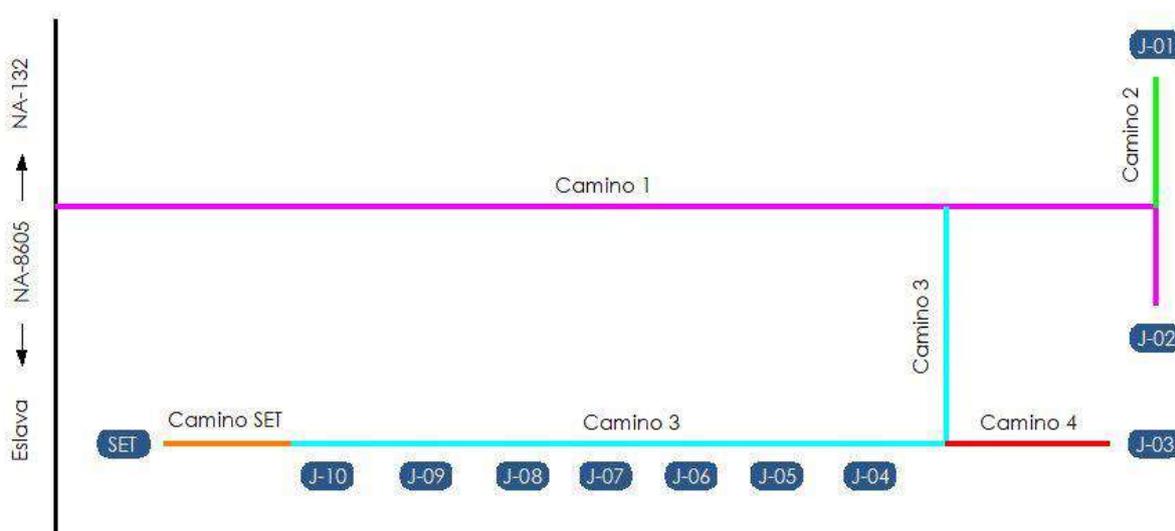
### 3.1.1.- Acceso al Parque Eólico

Para poder acceder a cada uno de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "Joluga" se dispondrá de un único acceso que partirá de la Carretera Local NA-8605 (Acceso a Eslava), a la altura del P.K. 0+072.

### 3.1.2.- Viales interiores

Para acceder a cada Aerogenerador se han diseñado 9.550 metros de viales, de los cuales 2.652 m serán caminos de nueva construcción y 6.898 m serán modificaciones de caminos existentes.

Quedan pues definidos 5 viales interiores que se describen y representan a continuación:



- Camino 1: este camino parte del p.k. 0+072 de la Carretera Local NA-8605 (Acceso a Eslava), y a lo largo de 4.127 m llega hasta el Aerogenerador J-02.
- Camino 2: este camino parte del p.k. 3+903 del Camino 1 y a lo largo de 756 m llega hasta el Aerogenerador J-01.
- Camino 3: este camino parte del p.k. 3+472 del Camino 1 y a lo largo de 3.948 m llega hasta el Aerogenerador J-10, atravesando los Aerogeneradores J-04, J-05, J-06, J-07, J-08 y J-09.
- Camino 4: este camino parte del p.k. 1+380 del Camino 3 y a lo largo de 300 m llega hasta el Aerogenerador J-03.
- Camino SET: este camino parte del p.k. 1+380 del Camino 3 y a lo largo de 300 m llega hasta el Aerogenerador J-03.

### **3.2.- PLATAFORMAS**

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores.

Estarán constituidas por una zona para el posicionamiento de las grúas con unas dimensiones de 25 x 18 m, una zona para el acopio de las palas de dimensiones 65 x 15 m y zonas anexas para el almacenamiento de la torre y los demás elementos del aerogenerador. El almacenamiento de la nacelle se realizará en la zona de la cimentación.

La capacidad portante del terreno en el área de posicionamiento de la grúa principal será como mínimo la presión de la grúa más el coeficiente de seguridad, siendo normalmente este valor 3 kg/cm<sup>2</sup>. Para el resto de las áreas la capacidad portante será de 2 kg/cm<sup>2</sup>.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural. En todas las plataformas se colocarán 20 cm de zahorra, compactada al 98% del P.M. Las características principales de las plataformas son:

Pendiente máxima .....	1 % transversal
Firme: capa subbase .....	25 cm zahorra natural
Capa base .....	20 cm zahorra artificial
Desbroce .....	30 cm
Taludes en desmante .....	1/2
Taludes en terraplén .....	3/2

### 3.3.- CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador.

El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este Proyecto, existiendo un proyecto específico para el cálculo de la cimentación a partir de las cargas de cimentación aplicadas al emplazamiento y el estudio geotécnico del terreno.

La cimentación tipo del aerogenerador se compone de una zapata circular de canto variable de aproximadamente 20,50 m de diámetro (a confirmar tras los estudios geotécnicos), con la estructura de amarre de jaula de pernos embebida en el centro. Todo el conjunto es de hormigón armado.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de unos tubos de PVC embebidos en la peana de hormigón.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas a una profundidad mínima de 2,80 m, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

La superficie por encima de la zapata que rodea a la cimentación y los contornos de la propia zapata se rellenarán con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,6 Tn/m<sup>3</sup>.

### **3.4.- ZANJAS**

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

Así mismo, se ha diseñado su trazado a lo largo de los caminos de acceso a los aerogeneradores, intentando minimizar el número de cruces de los caminos de servicio y a su vez la mínima afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por la que trascurren.

La sección de las zanjas utilizadas en cada tramo puede verse en el plano nº 08: Zanjas tipo.

En el Parque nos encontraremos con dos tipos de zanja:

- Zanja normal
- Zanja para cruces

### **3.4.1.- Zanja normal**

La zanja normal se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena de mina o río lavada o tierra cribada, dispuestas las ternas en capa y separadas 20 cm.

Encima de ellos irá otra capa de arena y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con una capa de tierra seleccionada hasta 40 cm de la superficie, donde se colocará la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos y tras la que se añadirá una capa de tierra procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

Dicho relleno se efectuará por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor al 98 % del Proctor Normal.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, como se indica en los planos.

<b>ZANJA NORMAL</b>	
<b>Nº DE CIRCUITOS</b>	<b>DIMENSIONES (m)</b>
1 y 2	0,60 x 1,10
3	0,90 x 1,10

### **3.4.2.- Zanja para cruces**

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos será de 200 mm para el tendido de los cables, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario.

Los cables entubados irán situados a 1,00 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 40 cm de espesor como mínimo.

Después se rellenará la zanja con una capa de tierra seleccionada hasta 40 cm de la superficie, donde se colocará la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos y tras la que se añadirá una capa de tierra procedente la excavación hasta el nivel del terreno.

El Dicho relleno se efectuará por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor al 98% del Proctor Normal.

La reposición del pavimento se realizará con el mismo material existente previa a la apertura de la zanja.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización, tal y como se indica en los planos.

ZANJA CRUCE	
Nº DE CIRCUITOS	DIMENSIONES (m)
1	0,60 x 1,10
2	0,90 x 1,10
3	1,20 x 1,10

### 3.5.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

Además, se colocarán hitos para señalar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores de media tensión.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

### 3.6.- ARQUETAS

Para realizar la entrada de los circuitos de media tensión, que forman la red subterránea del parque, a la Subestación "Joluga" se dispondrá una arqueta de registro de hormigón prefabricada, de dimensiones suficientes que permitan la entrada de dichos circuitos.

## 4. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

### 4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED

La red subterránea de media tensión se encargará de la evacuación de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta la Subestación "Joluga".

La red consistirá en tres circuitos subterráneos. Cada uno de los circuitos evacuará la energía generada por un número de aerogeneradores, tal y como se indica en el cuadro siguiente, realizando entrada y salida en las celdas de línea situadas en el interior de cada uno de ellos.

POTENCIA		
Nº de línea de M.T.	Nº de aerogeneradores	Potencia línea (MW)
CIRCUITO 1	3	10,395
CIRCUITO 2	3	10,395
CIRCUITO 3	4	13,860
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>34,65</b>

La red subterránea objeto de este Proyecto, presentará como características principales:

Sistema ..... Corriente Alterna Trifásica  
Tensión nominal ..... 30 kV  
Frecuencia.....50 Hz  
Nº de circuitos .....3  
Nº de cables por fase ..... 1  
Nº de cables en zanja ..... 1 a 3 ternas (según tramo)  
Disposición ternas en zanja ..... En capa (d = 20cm)  
Disposición cables entubados.....Una terna por tubo  
Profundidad instalación..... 1,00 m

El orden de interconexión de los aerogeneradores y la longitud, sección y número de ternas del conductor en cada tramo, se muestra en el siguiente cuadro:

CIRCUITO	AERO INICIO	AERO FINAL	Nº TERNAS	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )	LONGITUD (Km)
1	J-01	J-02	1	95	0,970
	J-02	J-03	1	150	0,955
	J-03	SET	1	400	3,605
2	J-04	J-05	1	95	0,550
	J-05	J-06	1	95	0,510
	J-06	SET	1	400	2,275
3	J-07	J-08	1	95	0,530
	J-08	J-09	1	150	0,565
	J-09	J-10	1	240	0,605
	J-10	SET	1	400	0,335

#### 4.2.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE

Para la elección del cable subterráneo se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Tensión nominal de la red, tensión más elevada y régimen de explotación.
- ✓ Potencia a transportar en las condiciones de la instalación.
- ✓ Intensidad de cortocircuito entre fases y entre fase y tierra, así como su duración.

Se emplearán cables unipolares de aluminio tipo RHZ1 18/30 kV, Aislamiento Polietileno Reticulado (XLPE), campo radial según UNE HD 620-10E, de distintas secciones.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El cable subterráneo de fase a utilizar en la construcción de la línea será un circuito formado por cables unipolares del tipo RHZ1-OL de las siguientes características:

##### **RHZ1-OL H 1x95/16 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV:**



Designación .....	RHZ1-OL 18/30 kV 1x95 mm <sup>2</sup> Al + H 16
Sección .....	95 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior .....	36 mm
Peso .....	1.270 Kg/Km
Tensión.....	18/30 kV
Conductor .....	Aluminio
Aislamiento .....	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica .....	Corona de hilos de Cu 16 mm <sup>2</sup>
Resistencia máxima 20°C .....	0,320 Ω/Km
Resistencia máxima 90°C .....	0,410 Ω/Km
Reactancia .....	0,132 Ω/Km

**RHZ1-OL H 1x150/16 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV:**



Designación .....	RHZ1-OL 18/30 kV 1x150 mm <sup>2</sup> Al + H 16
Sección .....	150 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior .....	36,4 mm
Peso .....	1.300 Kg/Km
Tensión.....	18/30 kV
Conductor .....	Aluminio
Aislamiento .....	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica .....	Corona de hilos de Cu 16 mm <sup>2</sup>
Resistencia máxima 20°C .....	0,206 Ω/Km
Resistencia máxima 90°C .....	0,264 Ω/Km
Reactancia .....	0,123 Ω/Km

**RHZ1-OL H 1x240/16 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV:**



Designación .....	RHZ1-OL 18/30 kV 1x240 mm <sup>2</sup> Al + H 16
Sección .....	240 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior .....	43 mm
Peso .....	1.910 Kg/Km
Tensión.....	18/30 kV
Conductor .....	Aluminio
Aislamiento .....	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica .....	Corona de hilos de Cu 16 mm <sup>2</sup>
Resistencia máxima 20°C .....	0,125 Ω/Km
Resistencia máxima 90°C .....	0,161 Ω/Km
Reactancia .....	0,114 Ω/Km

**RHZ1-OL H 1x400/16 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV:**



Designación .....	RHZ1-OL 18/30 kV 1x400 mm <sup>2</sup> Al + H 16
Sección .....	400 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior .....	48,3 mm
Peso .....	2.510 Kg/Km
Tensión.....	18/30 kV
Conductor .....	Aluminio
Aislamiento .....	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica .....	Corona de hilos de Cu 16 mm <sup>2</sup>
Resistencia máxima 20°C .....	0,078 Ω/Km
Resistencia máxima 90°C .....	0,100 Ω/Km
Reactancia .....	0,106 Ω/Km

**4.2.1.- Aislamiento**

El material de aislamiento será Polietileno Reticulado (XLPE), que se caracteriza por presentar unas características muy notables, tanto en pérdidas en el dieléctrico, resistividad térmica y eléctrica como rigidez eléctrica.

**4.2.2.- Pantalla**

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de alambres de cobre de sección nominal de 16 mm<sup>2</sup> sobre la capa semiconductor.

La pantalla permite el confinamiento del campo eléctrico en el interior del cable y logra una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento además de limitar la mutua influencia entre conductores próximos.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

**4.2.3.- Cubierta**

Se emplea como cubierta exterior una poliolefina termoplástico, Z1 Vemex (color rojo), especialmente indicada para el tendido mecanizado.

### **4.3.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO**

En los puntos de unión de los distintos tramos se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir además las siguientes condiciones:

- ✓ La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- ✓ El aislamiento de los empalmes debe ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- ✓ El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- ✓ El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

Las piezas de empalme y terminales serán de compresión. Los terminales serán de tipo enchufables y apantallados de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y la norma UNE 21.115.

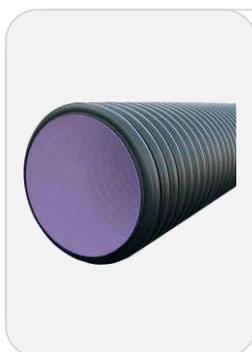
### **4.4.- PROTECCIONES**

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

#### 4.5.- TUBOS DE POLIETILENO

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa, para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior corrugada uniforme, con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 200 mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

Las características de los tubos son las siguientes:



Diámetro exterior.....	200+3,6mm
Diámetro interior mínimo .....	170mm
Diámetro mínimo de curvatura.....	650mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%) .....	450N
Temperatura de trabajo .....	-40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C .....	40J

#### 4.6.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Los cables subterráneos cumplirán, además de lo indicado en los siguientes apartados, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

##### 4.6.1.- Cruzamientos.

Se señalarán los servicios que coincidan con el trazado de los cables y se realizarán catas para confirmar o rectificar el trazado.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones
Carreteras	Entubada y hormigonada	≥ 0,6 m de vial	Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular al eje del vial.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones
Ferrocarriles	Entubada y hormigonada	$\geq 1,1$ m de la cara inferior de la traviesa	La canalización entubada se rebasará 1,5m por cada extremo. Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular a la vía.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada o entubada	$\geq 25$ cm	Siempre que sea posible, los conductores de AT discurrirán por debajo de los de BT. Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).
Cables telecomunicación	Enterrada o entubada	$\geq 20$ cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).
Canalizaciones de agua	Enterrada o entubada	$\geq 20$ cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).

(\*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional (**)
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	$\geq 40$ cm	$\geq 25$ cm
		En baja y media presión $\leq 4$ bar	$\geq 40$ cm	$\geq 25$ cm
Acometida interior de gas (***)	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	$\geq 40$ cm	$\geq 25$ cm
		En baja y media presión $\leq 4$ bar	$\geq 20$ cm	$\geq 10$ cm

(\*\*): La protección complementaria estará constituido preferentemente por materiales cerámicos y garantizará una cobertura mínima de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de líneas subterráneas de alta tensión entubadas, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.

(\*\*\*): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

#### **4.7.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.**

La instalación constará de una puesta a tierra entre los aerogeneradores y la Subestación "Joluga" que discurrirá por la zanja de la red subterránea de MT del parque, y de una puesta a tierra en la cimentación de cada aerogenerador.

Para la puesta a tierra de cada uno de los aerogeneradores, se utilizará conductor de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup>, colocado en la cimentación del aerogenerador, tendido entre los armados y conectado a ellos con terminales de conexión segura entre el cable de tierra y el acero de la cimentación. Por tanto, previo a la instalación de la puesta a tierra del aerogenerador será necesario que se encuentre colocada la parte inferior del armado de la cimentación del aerogenerador. La instalación asegurará una resistencia de puesta a tierra igual o menor a 10 Ω.

Para la puesta a tierra entre los aerogeneradores se utilizará conductor de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> que discurrirá junto a los cables de la red de media tensión por la misma zanja, enterrado unos 10 cm más profundos. El cable de puesta a tierra deberá ser conectado con el embarrado de tierras situado en el interior del aerogenerador, al que accederán por tubos corrugados plásticos junto a los cables de media tensión desde el borde la cimentación.

#### **4.8.- RED DE COMUNICACIONES**

Con el fin de realizar las tareas de monitorización y control del Parque Eólico se instalará una red de comunicaciones que usará como soporte un cable de fibra óptica.

La red de fibra óptica unirá todos los aerogeneradores con el centro de control que quedará situado en el edificio de la Subestación "Joluga".

El cable de fibra óptica se tenderá en las mismas zanjas dispuestas para la evacuación de la energía eléctrica a una profundidad aproximada de 85 cm, discurriendo por el interior de un tritubo de polietileno de alta densidad. Se deberá mantener al menos uno de los tubos vacíos en previsión de una posible sustitución de un cable averiado.

Con el fin de facilitar la colocación del cable de fibra óptica se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón para fibra óptica de dimensiones interiores 0,80m x 0,80m x 0,85m. Se colocará una arqueta cada 800 m de zanja y en todos aquellos quiebros bruscos o cambios de dirección.

## **5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA**

La energía generada por los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "Joluga" se transportará mediante una red subterránea de media tensión (30kV) hasta la Subestación Transformadora "Joluga".

Desde dicha Subestación se transportará la energía generada por el parque mediante una Línea Aérea de Alta Tensión 66 kV hasta el Apoyo 306 de la Línea Aérea "Cordovilla – Sangüesa 66 kV". Dicha línea va hasta la SET Sangüesa, la cual es el punto de entrega final de la energía generada por el parque.

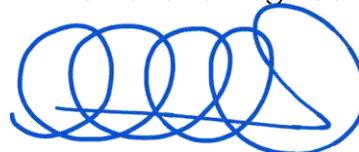
### **CAPITULO III: CONCLUSIONES**

Consideras expuestas en esta memoria de separata las características principales del Parque Eólico "Joluga", esperamos nos sea emitido el informe correspondiente, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, octubre de 2.020

El Ingeniero Técnico Industrial  
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAE

# green capital power

**PROYECTO BÁSICO**

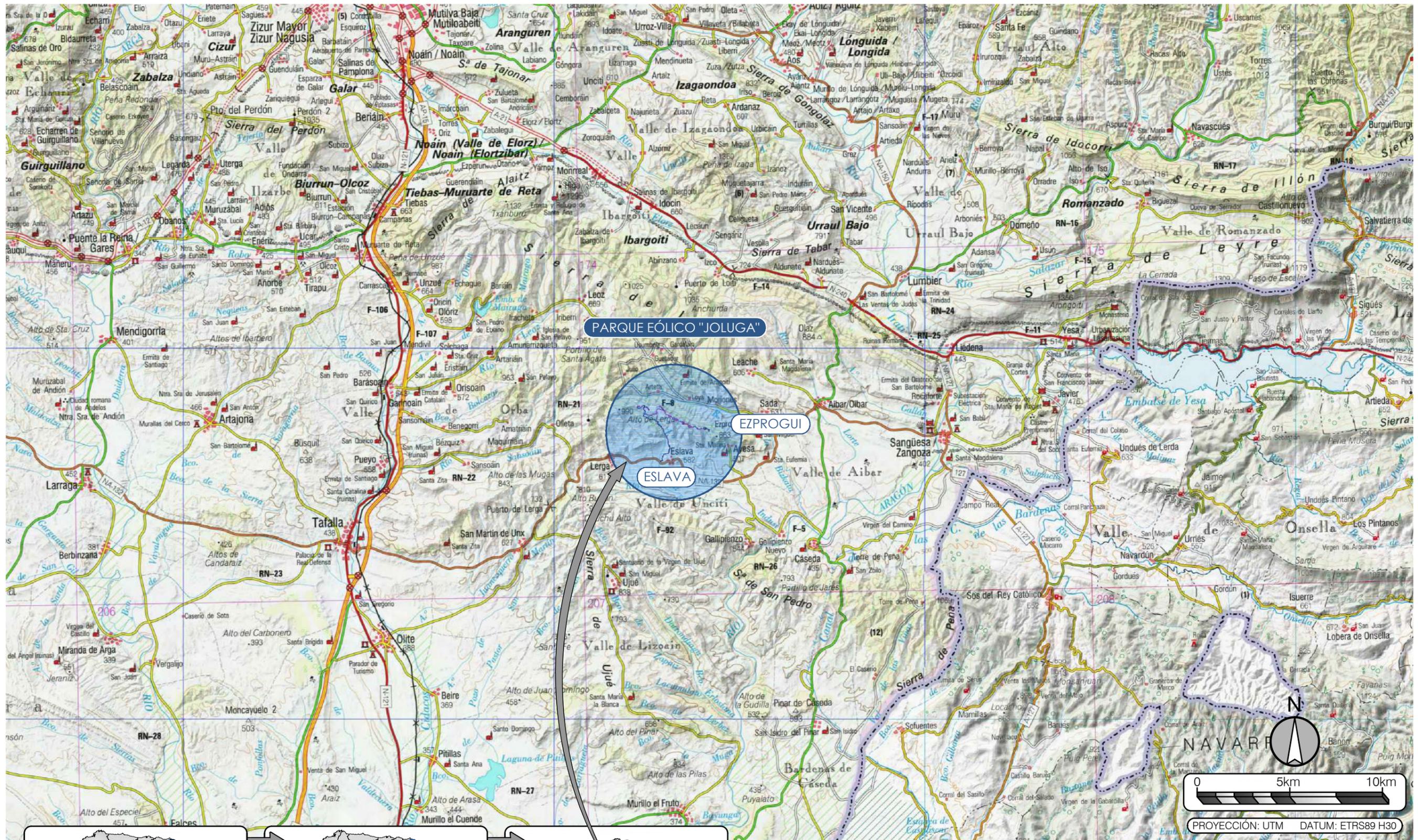
**PARQUE EÓLICO “JOLUGA”  
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
ESLAVA Y EZPROGUI  
(COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)**

**DOCUMENTO II  
PLANOS**

**BBA<sub>1</sub>**

## ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL DEL PARQUE
- 4.- SECCIÓN TIPO DE VIALES
- 5.- PLANTA TIPO Y SECCIONES TIPO PLATAFORMAS
- 6.- CIMENTACIÓN TIPO AEROGENERADOR
- 7.- ZANJAS TIPO
- 8.- PARCELARIO
- 9.- AFECCIONES CON AYUNTAMIENTO DE ESLAVA. MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA.



PARQUE EÓLICO "JOLUGA"

EZPROGUI

ESLAVA



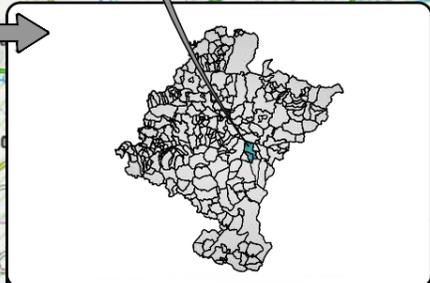
PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30



COM. AUTÓNOMA:  
C.F. DE NAVARRA



PROVINCIA:  
NAVARRA



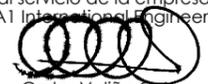
TT.MM:  
ESLAVA Y EZPROGUI

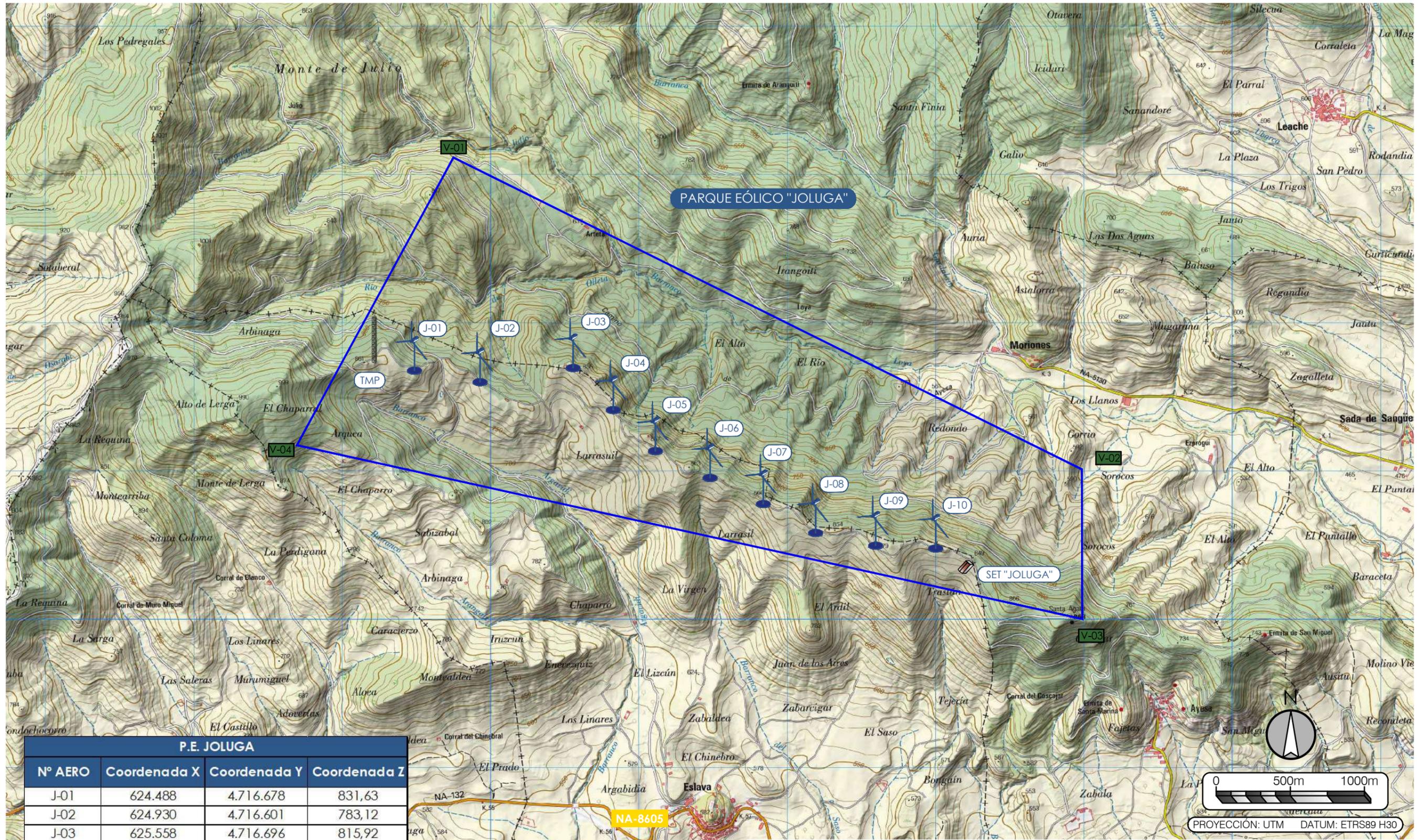
green  
capital  
power

PROYECTO BÁSICO:  
**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA: 1:200.000	FECHA: 10/2020	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 01 DE 01
----------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:  
**SITUACIÓN**

**BBA<sub>1</sub>** International Engineering  
El Ingeniero Técnico Industrial  
al servicio de la empresa  
BBA1 International Engineering  
  
Carlos Valiño Cotas  
Colegiado N°4851 COITIAE



P.E. JOLUGA			
Nº AERO	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
J-01	624.488	4.716.678	831,63
J-02	624.930	4.716.601	783,12
J-03	625.558	4.716.696	815,92
J-04	625.829	4.716.413	804,00
J-05	626.113	4.716.136	835,41
J-06	626.482	4.715.955	831,00
J-07	626.841	4.715.779	836,93
J-08	627.194	4.715.584	836,75
J-09	627.599	4.715.498	852,40
J-10	628.004	4.715.479	842,71
TMP	624.217	4.716.735	848,00

COORDENADAS ETRS89 (HUSO 30)

COORDENADAS POLIGONAL P.E. JOLUGA

Nº Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
V-01	624.751	4.718.115
V-02	628.990	4.716.011
V-03	628.992	4.715.002
V-04	623.694	4.716.175

COORDENADAS ETRS89 (HUSO 30)

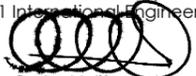
green  
capital  
power

PROYECTO BÁSICO:  
**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA: 1:25.000	FECHA: 10/2020	FORMATO: A3	PLANO: 02	HOJA: 01 DE 01
---------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

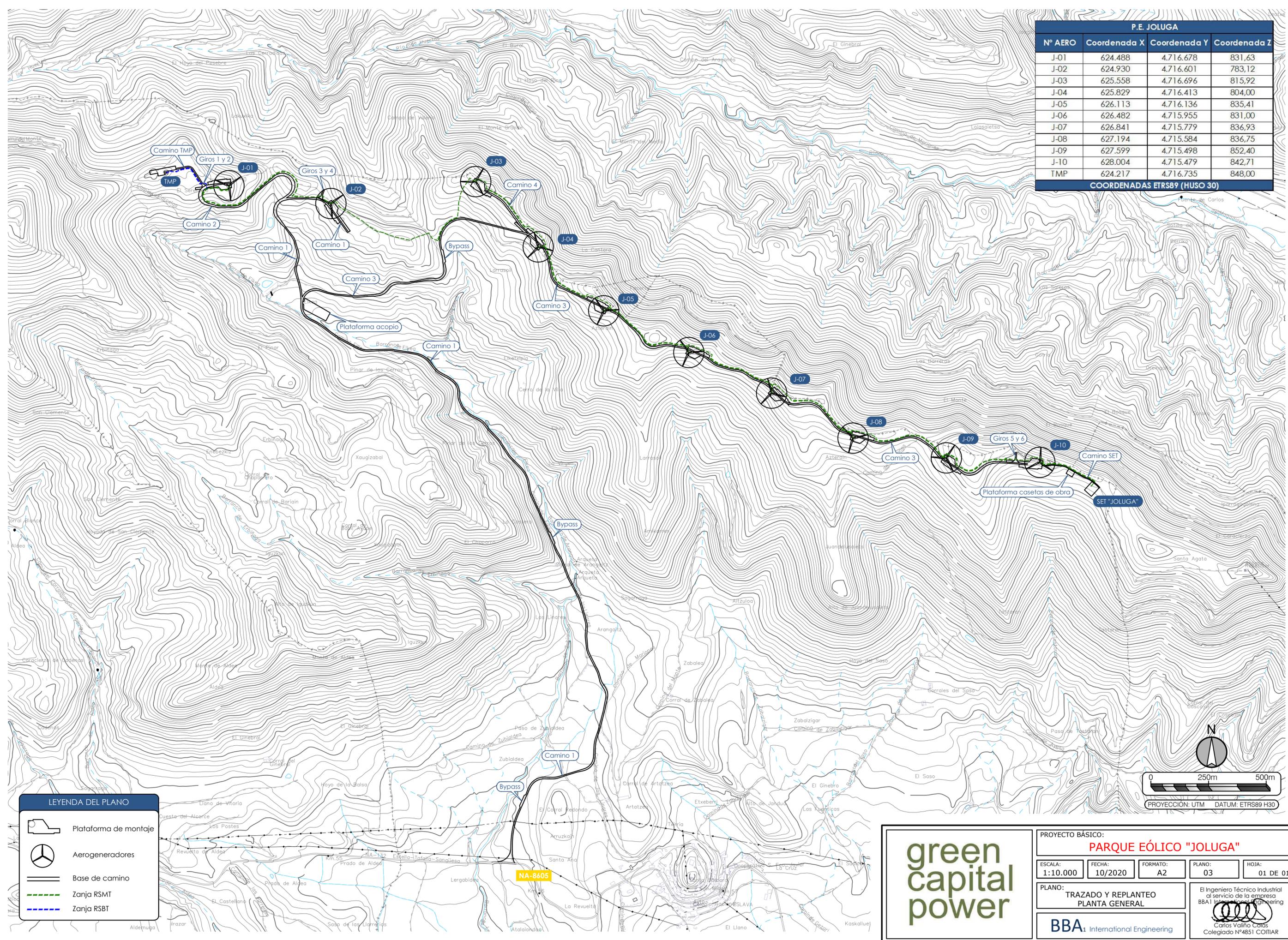
PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO**

BBA<sub>1</sub> International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial  
al servicio de la empresa  
BBA1 International Engineering  
  
Carlos Valiño Cotás  
Colegiado N°4851 COITIAI

P.E. JOLUGA			
Nº AERO	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
J-01	624.488	4.716.678	831,63
J-02	624.930	4.716.601	783,12
J-03	625.558	4.716.696	815,92
J-04	625.829	4.716.413	804,00
J-05	626.113	4.716.136	835,41
J-06	626.482	4.715.955	831,00
J-07	626.841	4.715.779	836,93
J-08	627.194	4.715.584	836,75
J-09	627.599	4.715.498	852,40
J-10	628.004	4.715.479	842,71
TMP	624.217	4.716.735	848,00

COORDENADAS ETRS89 (HUSO 30)

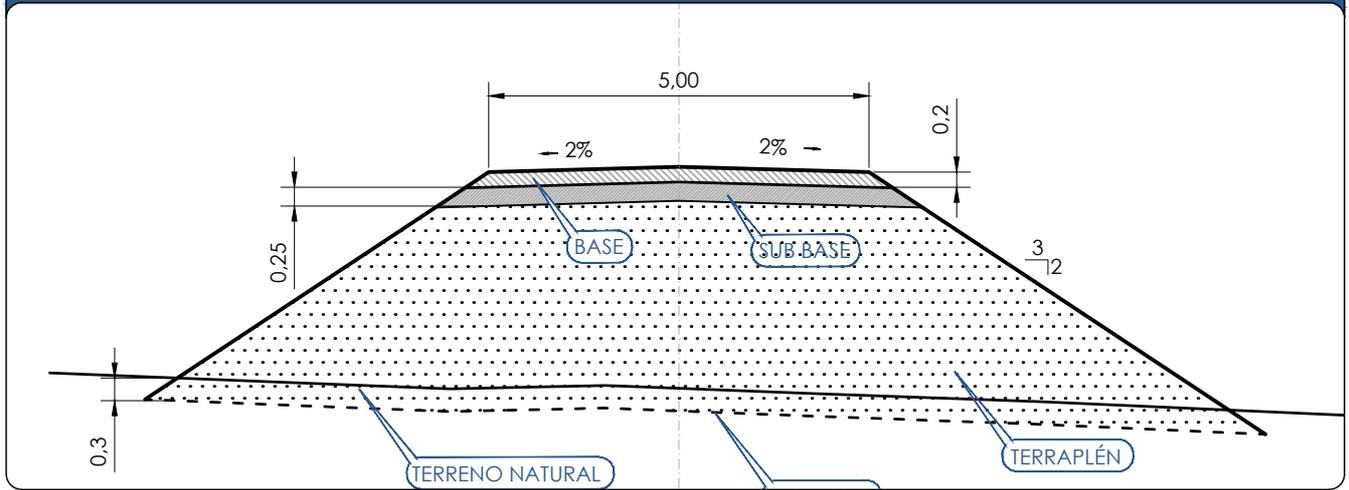


LEYENDA DEL PLANO	
	Plataforma de montaje
	Aerogeneradores
	Base de camino
	Zanja RSMT
	Zanja RSBT

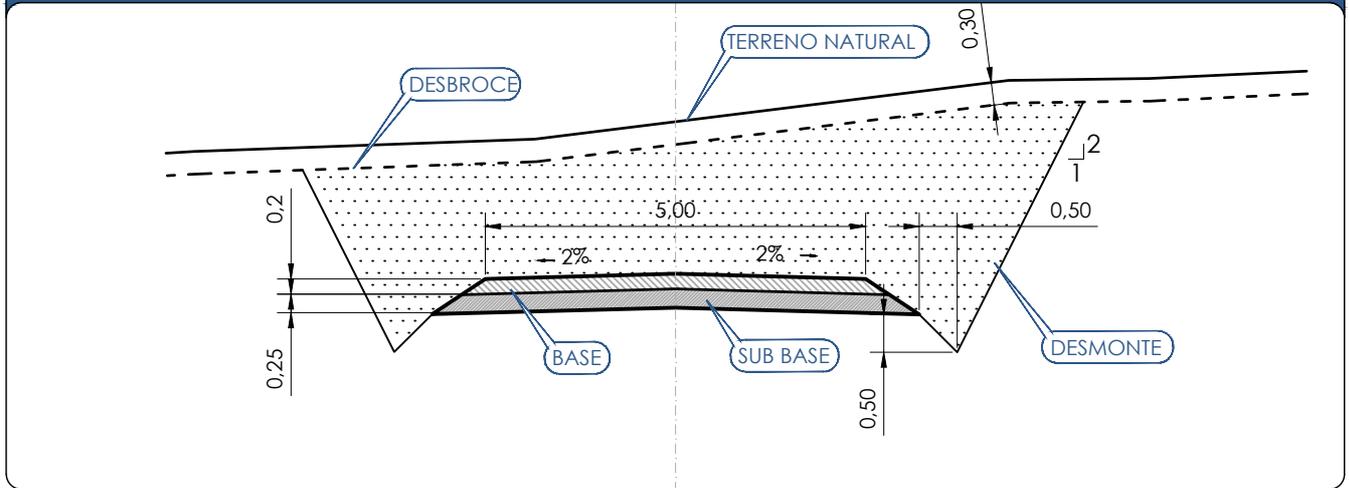


PROYECTO BÁSICO:				
<b>PARQUE EÓLICO "JOLUGA"</b>				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:10.000	10/2020	A2	03	01 DE 01
PLANO:			El Ingeniero Técnico Industrial	
TRAZADO Y REPLANTEO			al servicio de la empresa	
PLANTA GENERAL			BBA1 International Engineering	
BBA1 International Engineering			 Carlos Valino Cortés Colegiado Nº4851 COITIAR	

### SECCIÓN TIPO VIAL 5m (EN TERRAPLÉN)

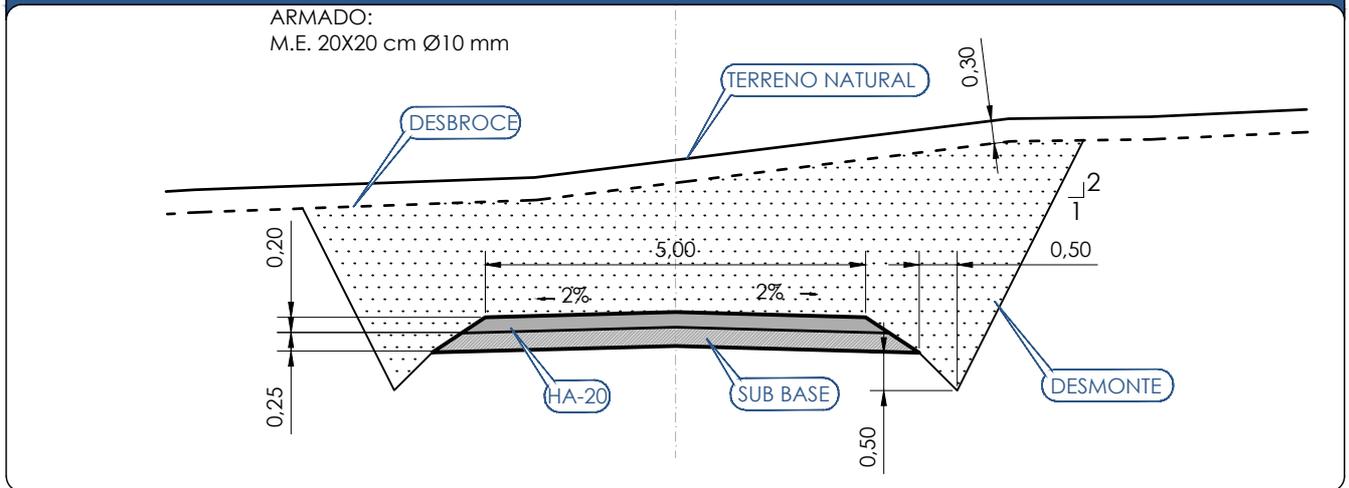


### SECCIÓN TIPO VIAL 5m (EN DESMORTE)



### SECCIÓN TIPO VIAL 5m (HORMIGÓN)

ARMADO:  
M.E. 20X20 cm Ø10 mm



PROYECTO BÁSICO:

**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA:  
1:100

FECHA:  
10/2020

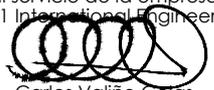
FORMATO:  
A4

PLANO:  
04

HOJA:  
01 DE 01

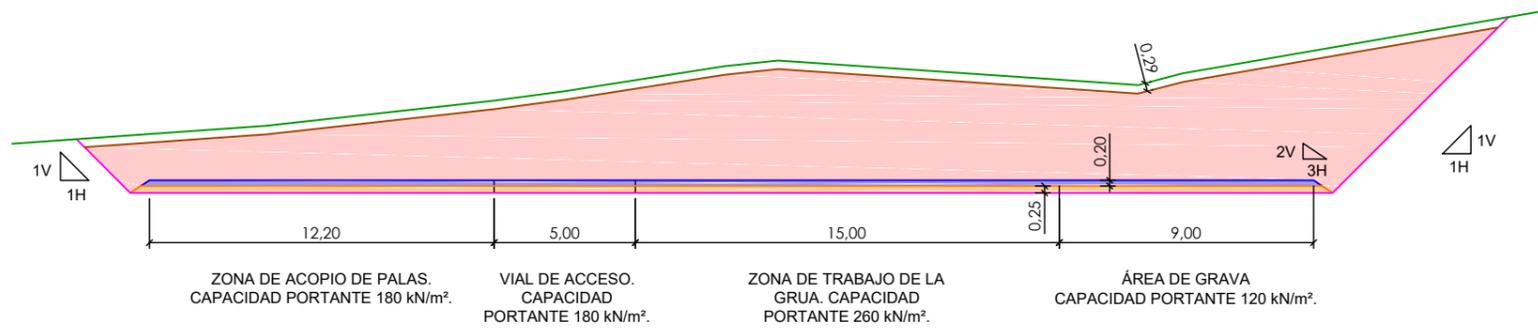
PLANO:  
**VIALES. SECCIÓN TIPO**

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

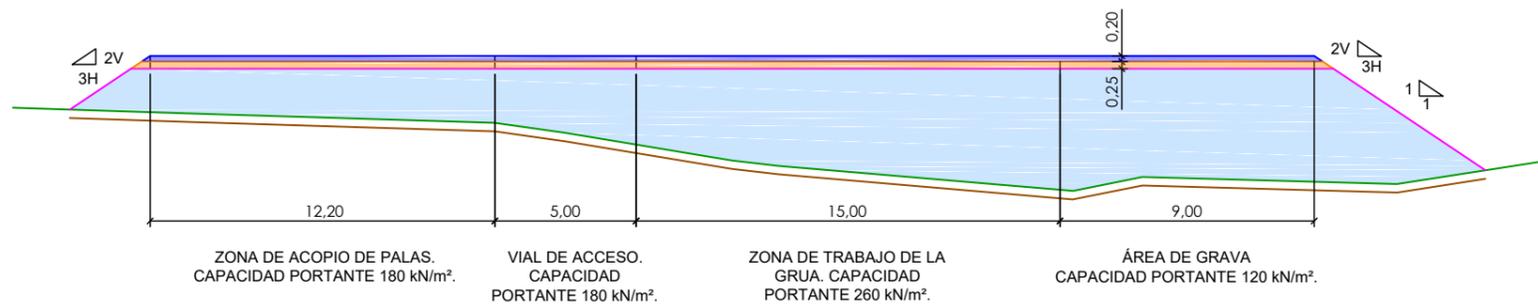


Carlos Valiño Colás  
Colegiado N°4851 COITIAI

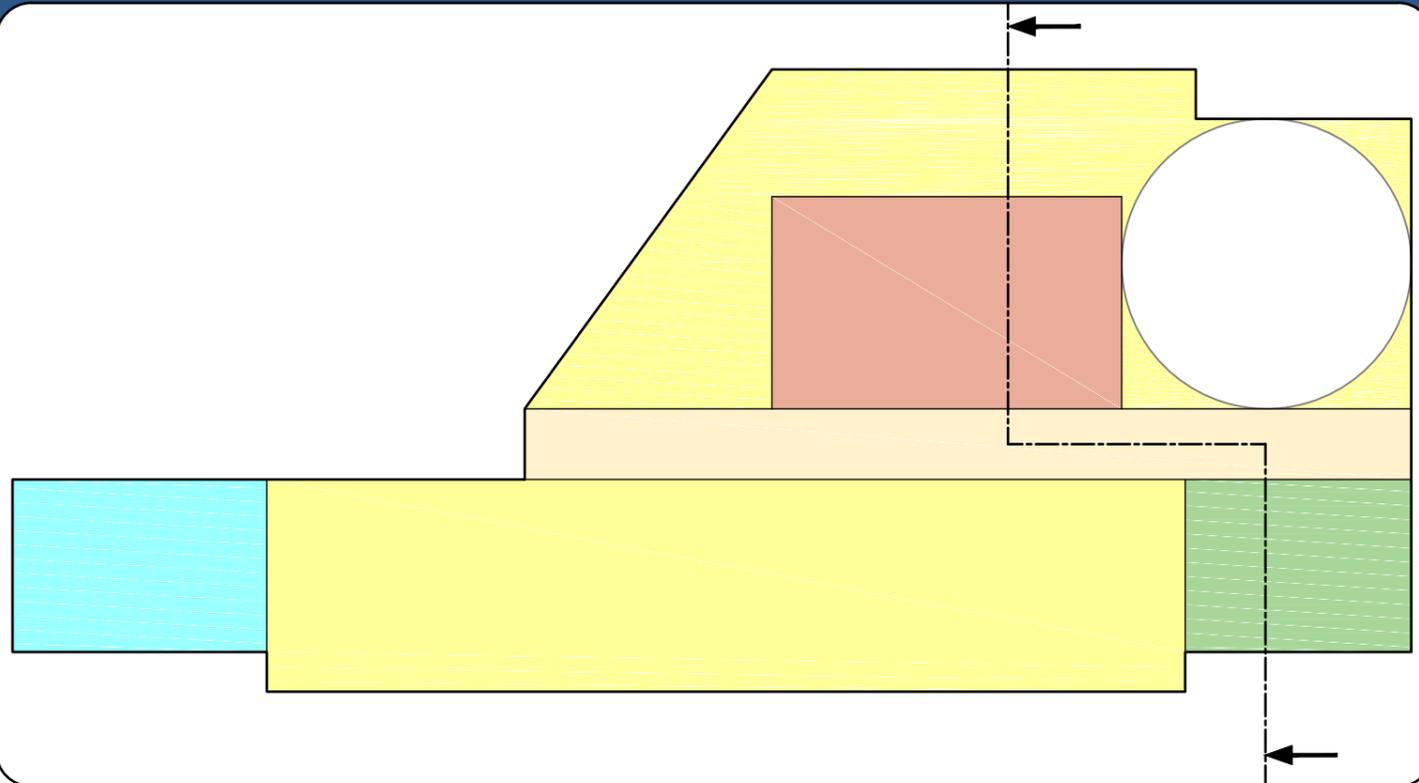
SECCIÓN TIPO PLATAFORMA EN DESMONTE. ESCALA 1:250



SECCIÓN TIPO PLATAFORMA EN TERRAPLÉN. ESCALA 1:250



PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LA SECCIÓN. ESCALA 1:500



LEYENDA DEL PLANO

- Área nivelada libre de obstáculos Temporal
- Zona de trabajo de la grua auxiliar. Capacidad portante 180 kN/m<sup>2</sup>. Temporal
- Zona de trabajo de la grua. Capacidad portante 260 kN/m<sup>2</sup>. Nivelación 0%. Permanente
- Área de grava. Capacidad portante 120 kN/m<sup>2</sup>. Permanente
- Vial de acceso. Capacidad portante 180 kN/m<sup>2</sup>. Permanente

green  
capital  
power

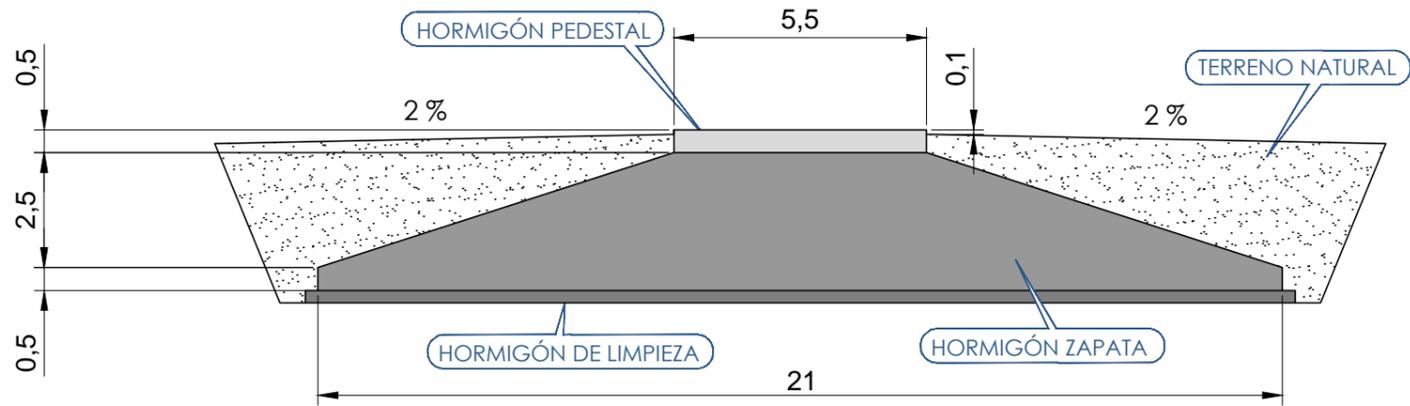
PROYECTO BÁSICO:  
**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 10/2020	FORMATO: A3	PLANO: 05	HOJA: 01 DE 01
----------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:  
SECCIÓN TIPO  
PLATAFORMAS DE MONTAJE

BBA<sub>1</sub> International Engineering

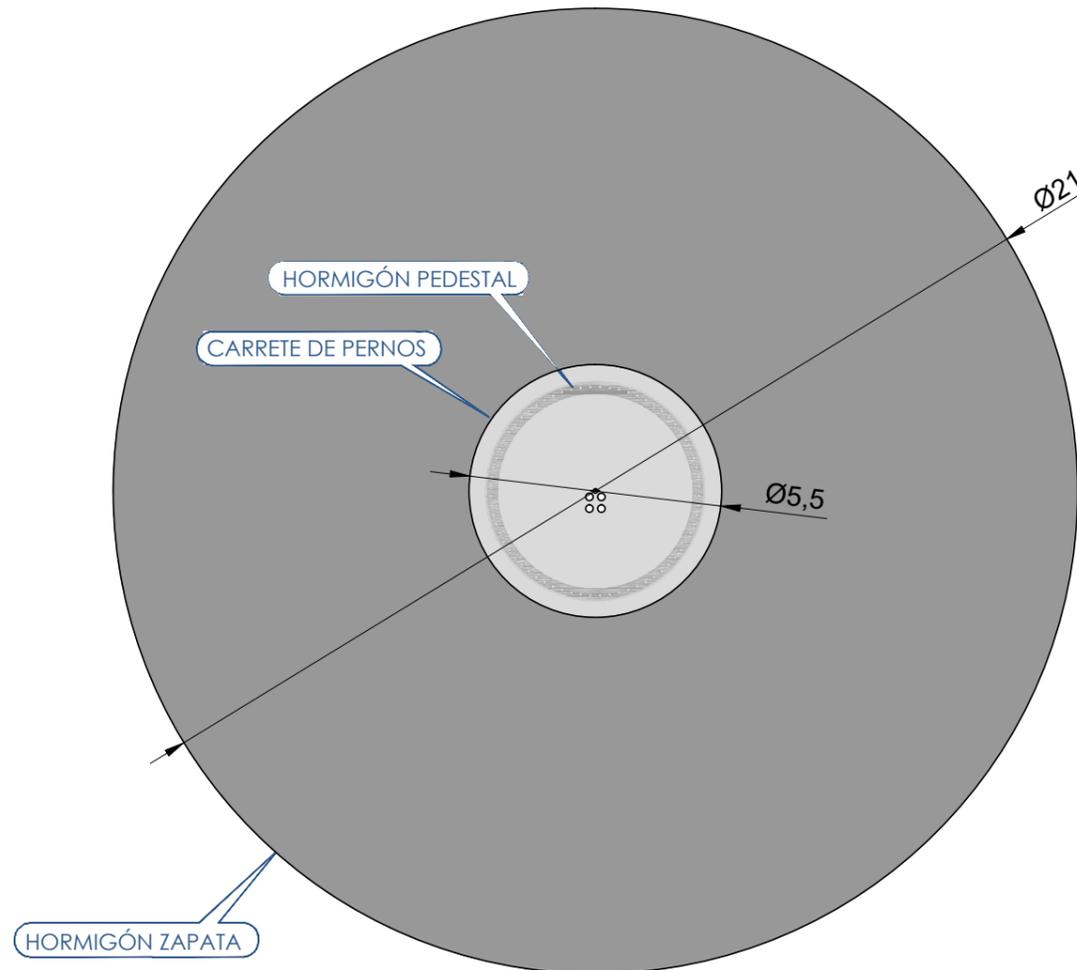
El Ingeniero Técnico Industrial  
al servicio de la empresa  
BBA1 International Engineering  
  
Carlos Valiño Colás  
Colegiado N°4851 COITIAE



HORMIGÓN ZAPATA (m3)	517,90
HORMIGÓN PEDESTAL (m3)	11,90
HORMIGÓN DE LIMPIEZA (m3)	38,01
TOTAL HORMIGÓN (m3)	567,81
CANIDAD DE ACERO ESTIMADO (kg)	66.221

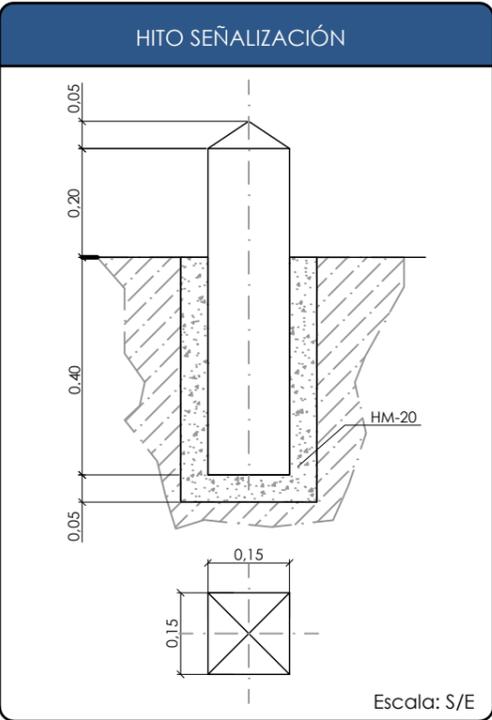
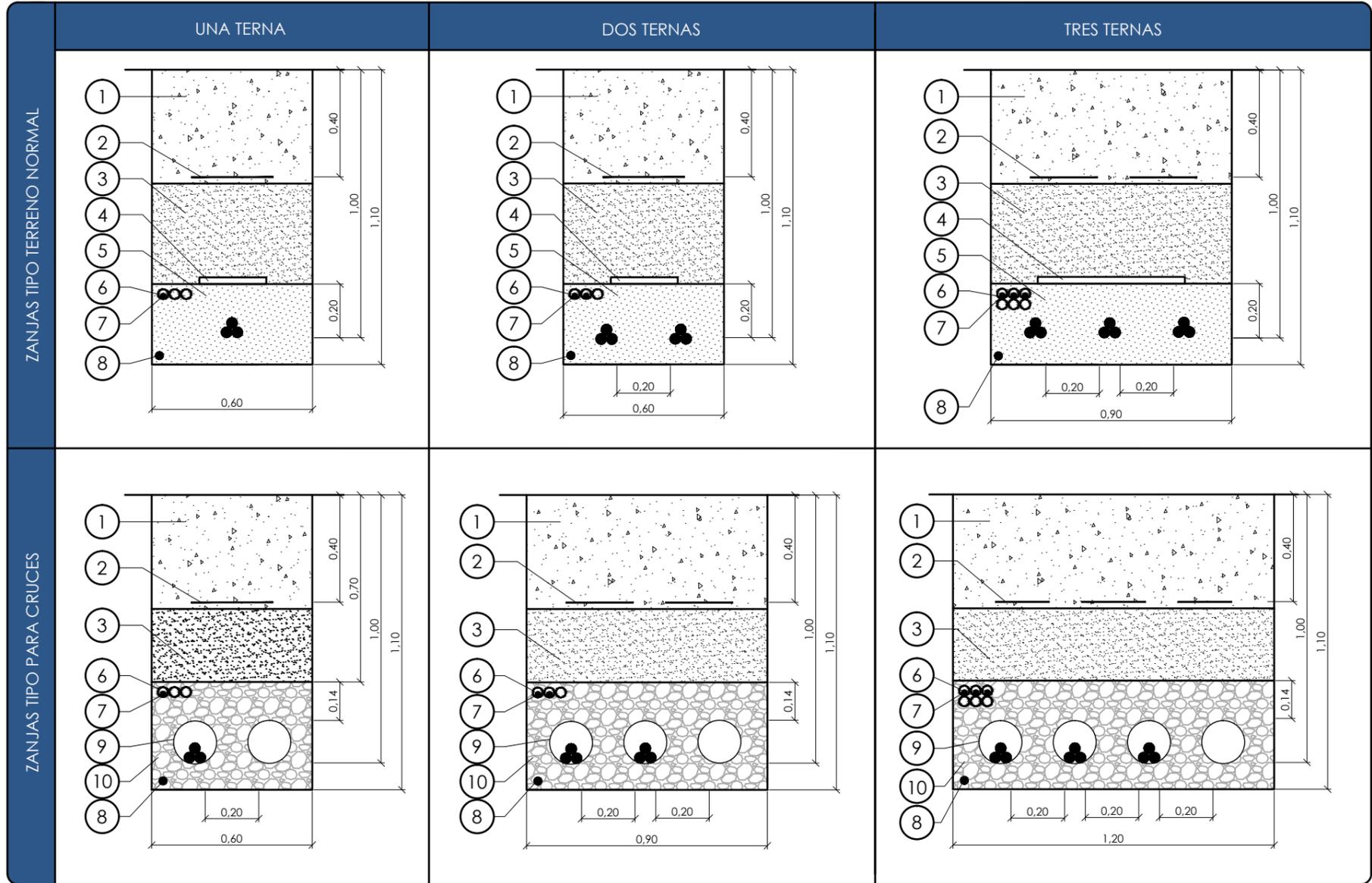
Tipo de Hormigón	Hormigón limpieza	Zapata	Pedestal
	HM20	HA45	HA50

NOTAS: SUPOSICIONES PARA EL DISEÑO PRELIMINAR DE LA CIMENTACIÓN SG 5.0-I45 5,00 MW

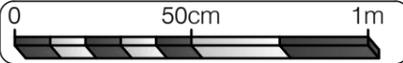


#### NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES DEL DIBUJO TÉCNICO ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.
- ESTE DOCUMENTO DEBERÁ SER COMPLETADO CON LOS RESTANTES DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN, PARA QUE SEA VÁLIDO PARA CONSTRUIR



**NOTA:**  
Se colocarán hitos de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en cambios bruscos de dirección.



Marca	Denominación
10	HORMIGÓN EN MASA HM-20
9	TUBO PE Ø 200mm
	CABLE RHZ1 AI 18/30kV
8	CABLE DE TIERRA
7	CABLE DE COMUNICACIONES
6	TRITUBO PE Ø40mm
5	ARENA DE RÍO LAVADA
4	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
3	TIERRA SELECCIONADA
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
1	TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN



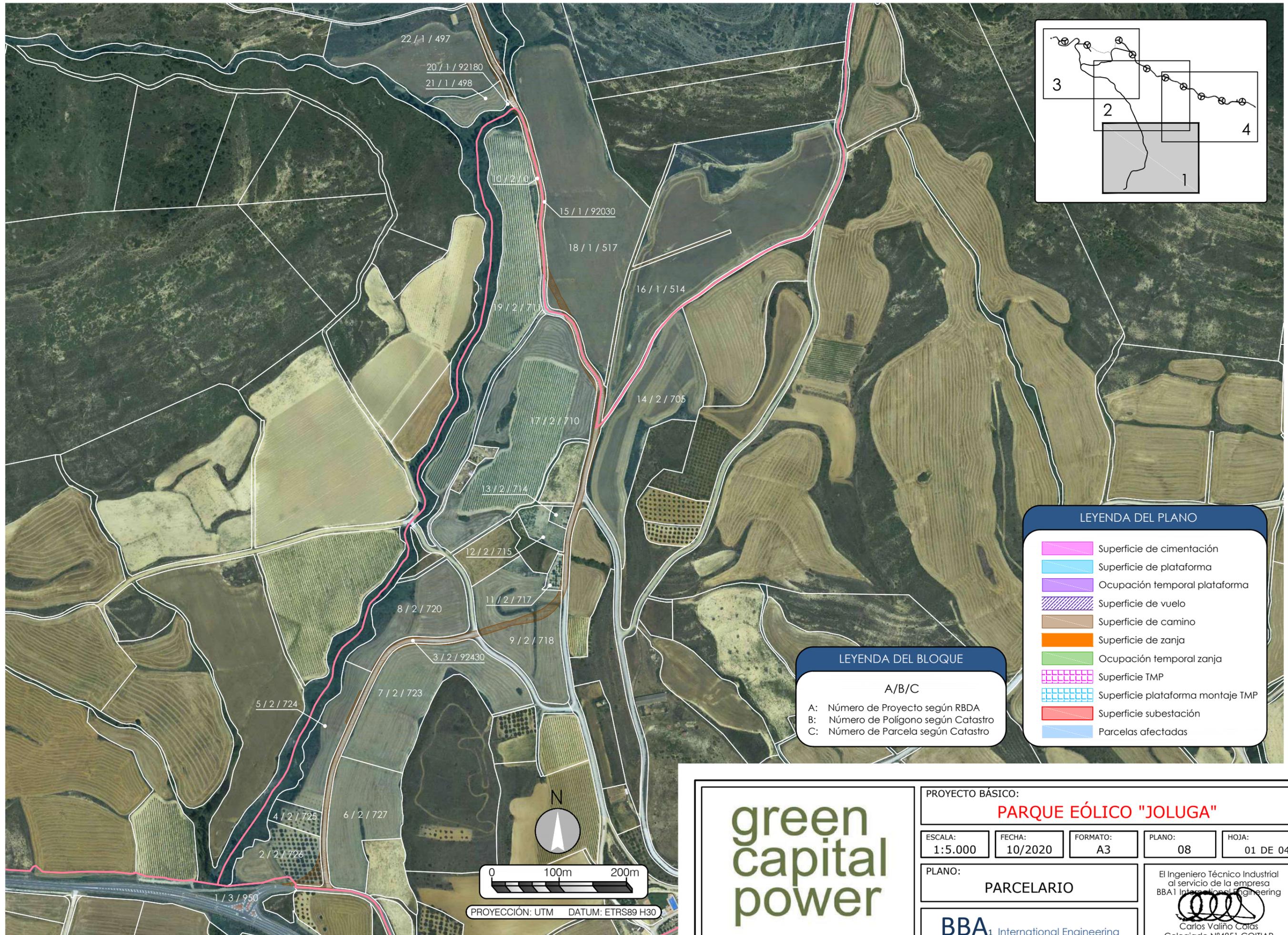
PROYECTO BÁSICO:  
**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA: 1:20	FECHA: 10/2020	FORMATO: A3	PLANO: 07	HOJA: 01 DE 01
-----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:  
ZANJAS  
SECCIONES TIPO

BBA<sub>1</sub> International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  
  
Carlos Valiño Cortés  
Colegiado N°4851 COITIAE



**LEYENDA DEL PLANO**

- Superficie de cimentación
- Superficie de plataforma
- Ocupación temporal plataforma
- Superficie de vuelo
- Superficie de camino
- Superficie de zanja
- Ocupación temporal zanja
- Superficie TMP
- Superficie plataforma montaje TMP
- Superficie subestación
- Parcelas afectadas

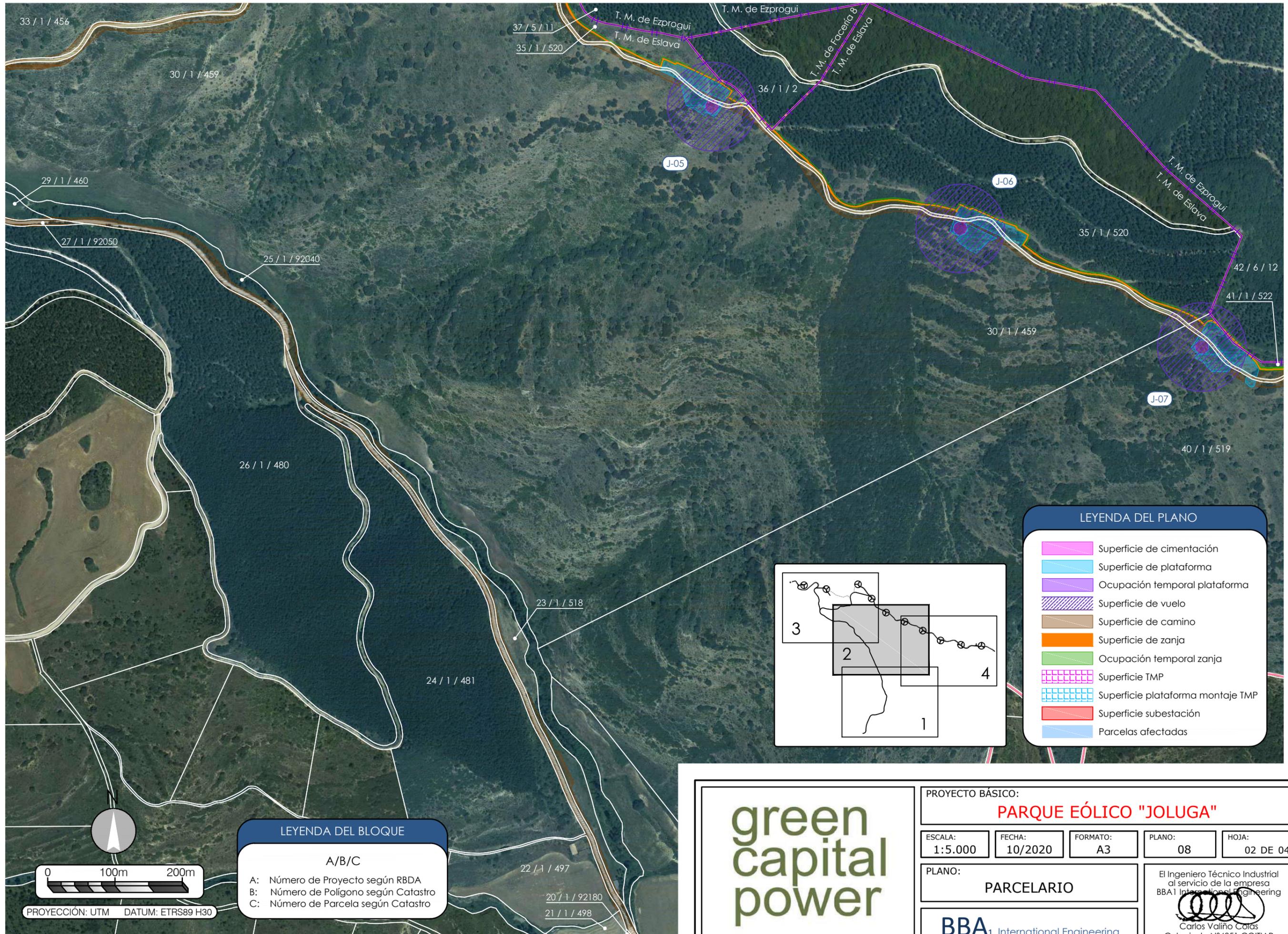
**LEYENDA DEL BLOQUE**

A/B/C

- A: Número de Proyecto según RBDA
- B: Número de Polígono según Catastro
- C: Número de Parcela según Catastro

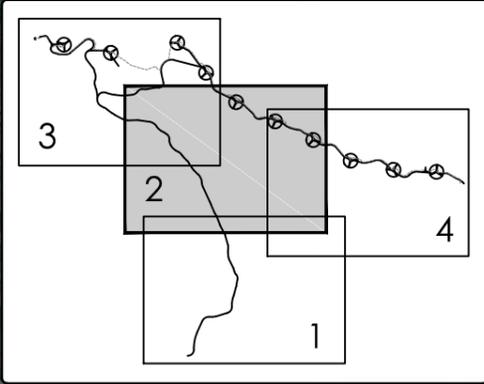


PROYECTO BÁSICO:				
<b>PARQUE EÓLICO "JOLUGA"</b>				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	10/2020	A3	08	01 DE 04
PLANO:			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
<b>PARCELARIO</b>			 Carlos Valiño Cortés Colegiado N°4851 COITIAZ	
BBA <sub>1</sub> International Engineering				



**LEYENDA DEL PLANO**

- Superficie de cimentación
- Superficie de plataforma
- Ocupación temporal plataforma
- Superficie de vuelo
- Superficie de camino
- Superficie de zanja
- Ocupación temporal zanja
- Superficie TMP
- Superficie plataforma montaje TMP
- Superficie subestación
- Parcelas afectadas

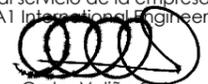


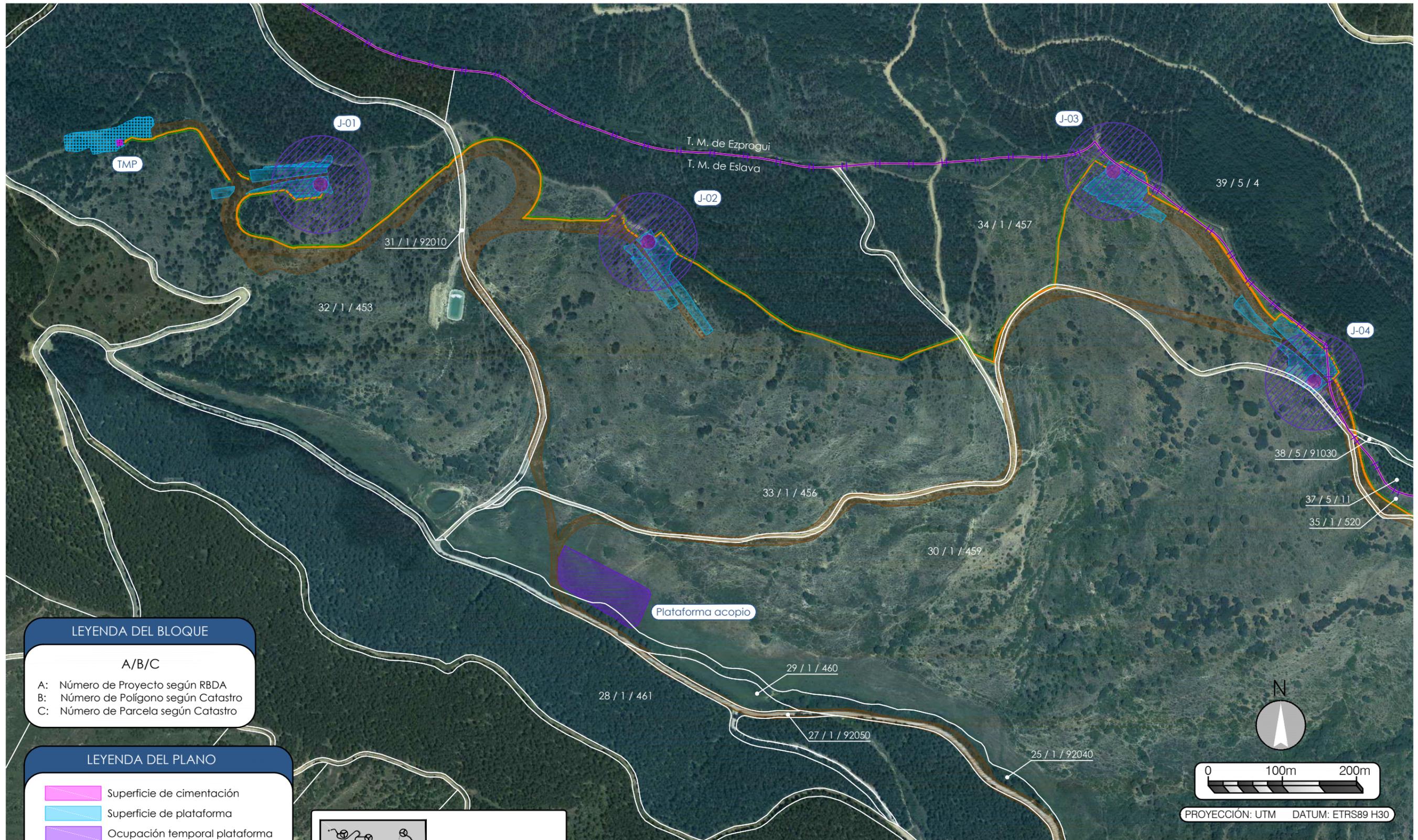
**LEYENDA DEL BLOQUE**

A/B/C

- A: Número de Proyecto según RBDA
- B: Número de Polígono según Catastro
- C: Número de Parcela según Catastro



PROYECTO BÁSICO:				
<b>PARQUE EÓLICO "JOLUGA"</b>				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	10/2020	A3	08	02 DE 04
PLANO:				
<b>PARCELARIO</b>				
<b>BBA<sub>1</sub> International Engineering</b>				
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering				
 Carlos Valiño Corás Colegiado N°4851 COITIAI				



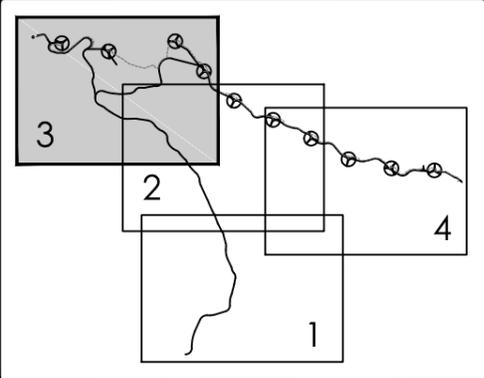
**LEYENDA DEL BLOQUE**

A/B/C

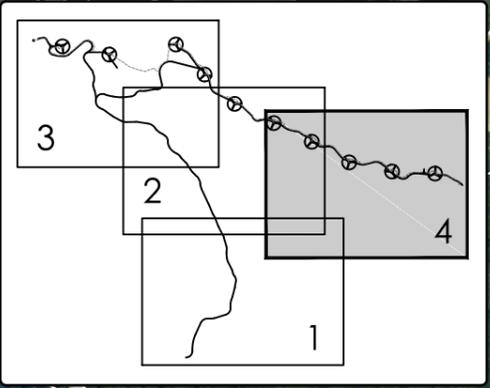
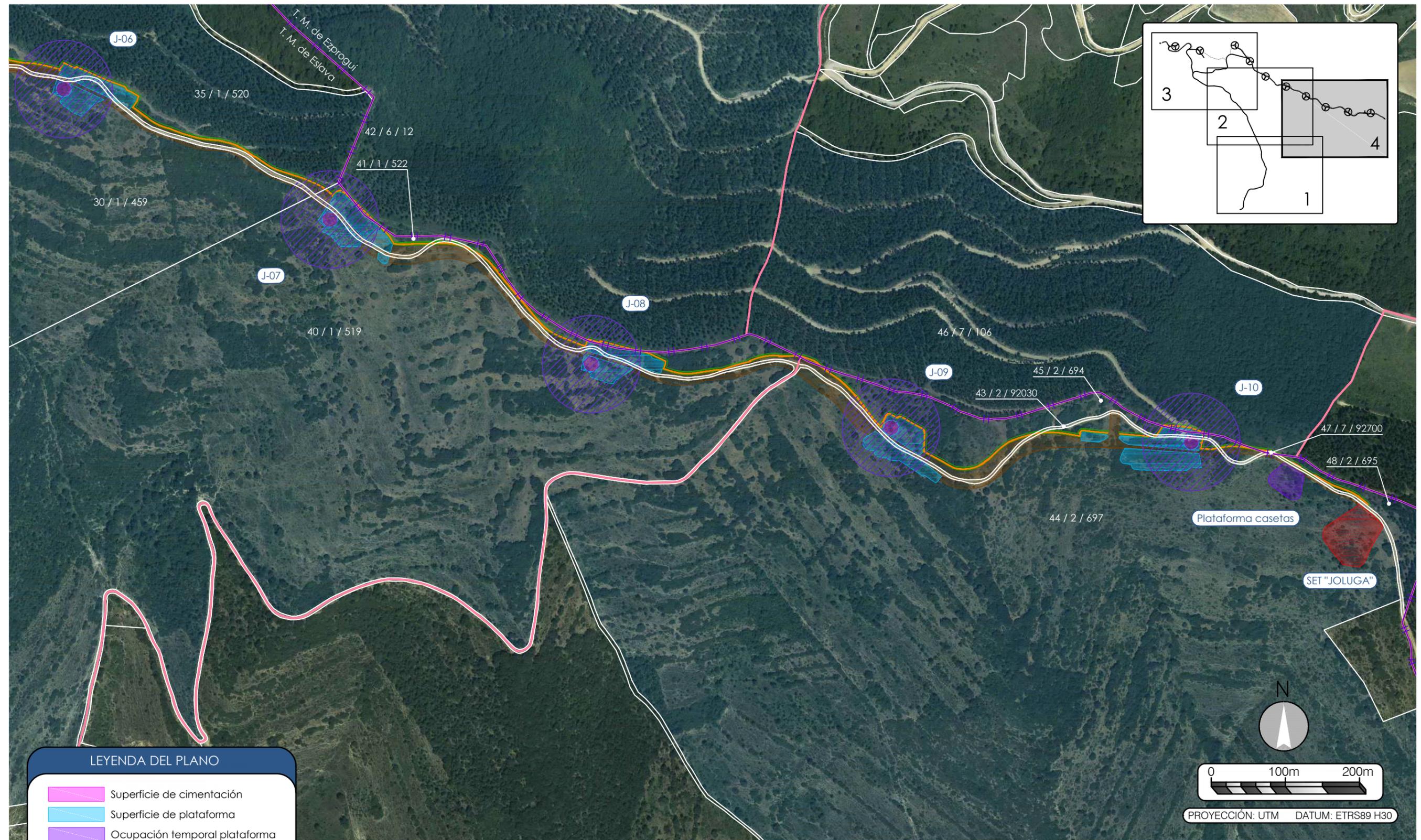
A: Número de Proyecto según RBDA  
 B: Número de Polígono según Catastro  
 C: Número de Parcela según Catastro

**LEYENDA DEL PLANO**

- Superficie de cimentación
- Superficie de plataforma
- Ocupación temporal plataforma
- Superficie de vuelo
- Superficie de camino
- Superficie de zanja
- Ocupación temporal zanja
- Superficie TMP
- Superficie plataforma montaje TMP
- Superficie subestación
- Parcelas afectadas

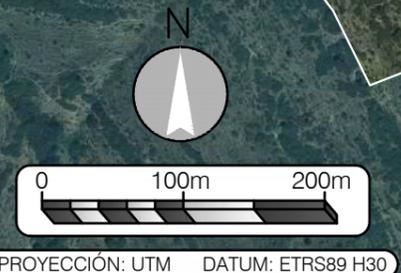


PROYECTO BÁSICO:				
<b>PARQUE EÓLICO "JOLUGA"</b>				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	10/2020	A3	08	03 DE 04
PLANO:			PARCELARIO	
BBA <sub>1</sub> International Engineering			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Corás Colegiado N°4851 COITIAR	

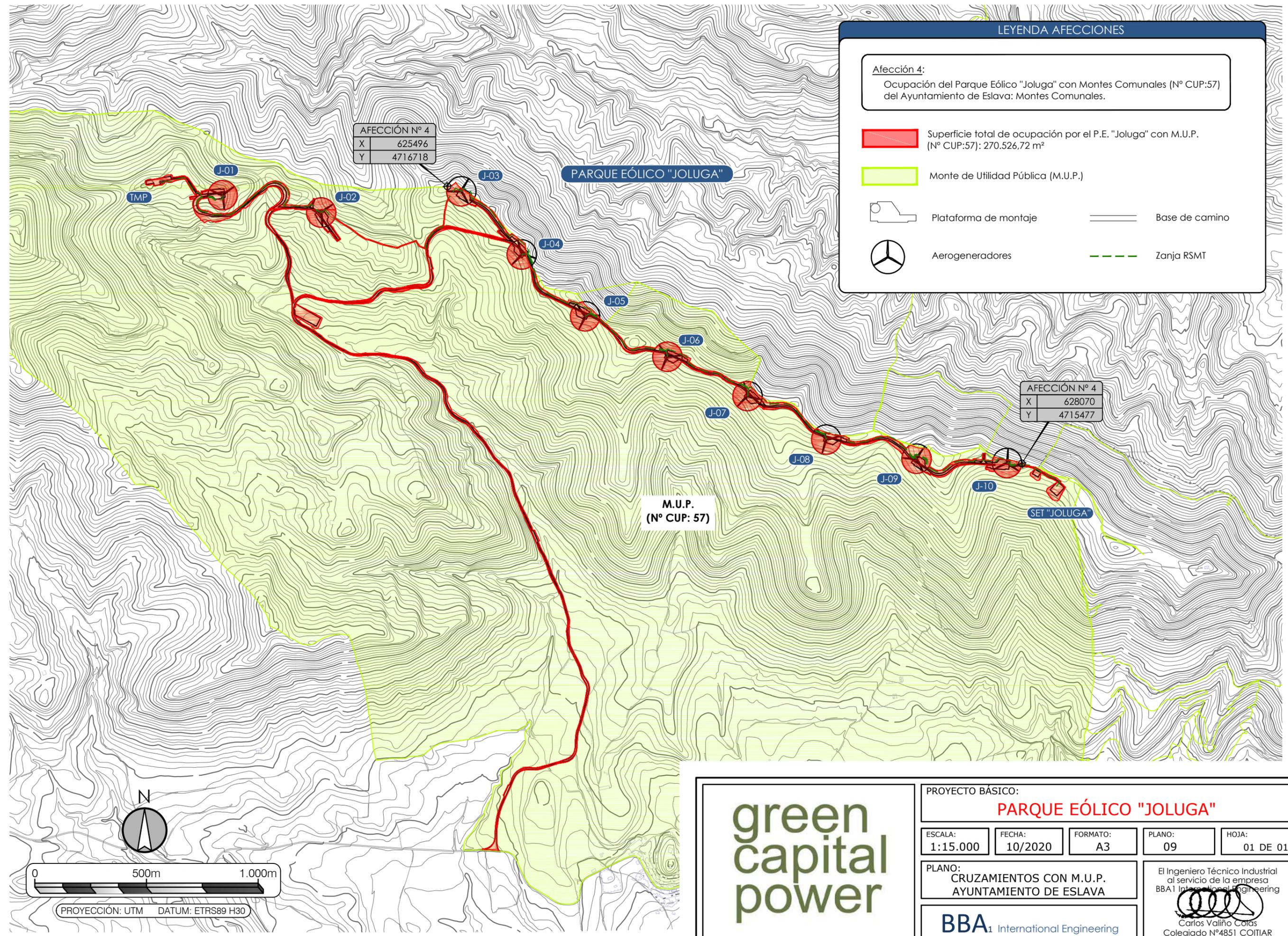


LEYENDA DEL PLANO	
	Superficie de cimentación
	Superficie de plataforma
	Ocupación temporal plataforma
	Superficie de vuelo
	Superficie de camino
	Superficie de zanja
	Ocupación temporal zanja
	Superficie TMP
	Superficie plataforma montaje TMP
	Superficie subestación
	Parcelas afectadas

LEYENDA DEL BLOQUE	
A/B/C	
A:	Número de Proyecto según RBDA
B:	Número de Polígono según Catastro
C:	Número de Parcela según Catastro



PROYECTO BÁSICO:				
<b>PARQUE EÓLICO "JOLUGA"</b>				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:5.000	10/2020	A3	08	04 DE 04
PLANO:				
<b>PARCELARIO</b>				
BBA <sub>1</sub> International Engineering				
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering				
 Carlos Valiño Corás Colegiado N°4851 COITIAI				



AFECCIÓN Nº 4  
 X 625496  
 Y 4716718

AFECCIÓN Nº 4  
 X 628070  
 Y 4715477

PARQUE EÓLICO "JOLUGA"

M.U.P.  
 (Nº CUP: 57)

SET "JOLUGA"

**Afección 4:**  
 Ocupación del Parque Eólico "Joluga" con Montes Comunes (Nº CUP:57) del Ayuntamiento de Eslava: Montes Comunes.

 Superficie total de ocupación por el P.E. "Joluga" con M.U.P. (Nº CUP:57): 270.526,72 m²

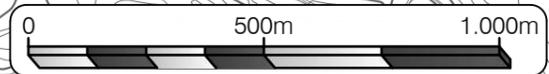
 Monte de Utilidad Pública (M.U.P.)

 Plataforma de montaje

 Base de camino

 Aerogeneradores

 Zanja RSMT



PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

green  
 capital  
 power

PROYECTO BÁSICO:  
**PARQUE EÓLICO "JOLUGA"**

ESCALA:  
 1:15.000

FECHA:  
 10/2020

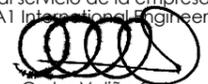
FORMATO:  
 A3

PLANO:  
 09

HOJA:  
 01 DE 01

PLANO:  
 CRUZAMIENTOS CON M.U.P.  
 AYUNTAMIENTO DE ESLAVA

**BBA<sub>1</sub>** International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial  
 al servicio de la empresa  
 BBA1 International Engineering  
  
 Carlos Valiño Cotas  
 Colegiado Nº4851 COITIAE

# green capital power

**PROYECTO BÁSICO**

**PARQUE EÓLICO “JOLUGA”  
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
ESLAVA Y EZPROGUI  
(COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)**

**DOCUMENTO III  
PRESUPUESTO**

**BBA<sub>1</sub>**

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-----	---------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 01 Presupuesto parcial obra civil**

**SUBCAPÍTULO 01 01 Caminos**

ETV	<b>m³ Excavación de tierra vegetal</b> Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 30 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido de una capa de tierra vegetal de 10cm de espesor sobre taludes a re-vegetar, incluye transporte a lugar de empleo.	192.371,35	2,88	554.029,49
TERR	<b>m³ Terraplén</b> Formación de terraplenado con material adecuado procedente de la propia obra y/o de aportación, extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm y posterior compactación mediante equipo mecánico al 98% del Proctor Modificado, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante, incluso humectación del mismo, perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación, preparación de la superficie de asiento y carga, transporte y descarga del material.	93.775,96	9,79	918.066,65
DT	<b>m³ Desmante en todo tipo de terreno</b> Desmante en todo tipo de terreno con medios mecánicos o explosivos. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo y/o vertedero. Incluye rasanteo de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes.	267.739,78	8,90	2.382.884,04
RZA	<b>m³ Zahorra Artificial</b> Capa de base de zahorra ZA(20) (árido fino) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de base. Medida superficie compactada.	17.838,06	24,10	429.897,25
SUBBASE	<b>m³ Zahorra Natural (Sub base)</b> Capa de zahorra natural (árido grueso) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub base.	9.537,52	8,50	81.068,92

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HMG	<b>m³ Pavimento de hormigón</b> Pavimento de hormigón de HA-25 N/mm2 de resistencia característica a la compresión, de consistencia blanda, cualquier espesor, vibrado, acabado superficial, formación de juntas cortados de fresco y todos los trabajos adecuados. Incluso malla electrosoldada de acero corrugado B-500T de 15x15 cm y 8 mm de diametro colocada en calzada.	3.729,53	85,32	318.203,50
VERT	<b>m³ Transporte a vertedero</b> Transporte de tierras sobrantes procedentes de la excavación a vertedero, extendido y refinado de capas, mediante camión volquete y con carga por medios mecánicos a una distancia máxima de 10 km, incluso canon.	142.860,00	1,45	207.147,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01 01 Caminos.....</b>				<b>4.891.296,85</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01 02 Plataformas</b>				
EIV	<b>m³ Excavación de tierra vegetal</b> Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 30 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido de una capa de tierra vegetal de 10cm de espesor sobre taludes a revegetar, incluye transporte a lugar de empleo.	18.815,58	2,88	54.188,87
TERR	<b>m³ Terraplén</b> Formación de terraplenado con material adecuado procedente de la propia obra y/o de aportación, extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm y posterior compactación mediante equipo mecánico al 98% del Proctor Modificado, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante, incluso humectación del mismo, perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación, preparación de la superficie de asiento y carga, transporte y descarga del material.	68.739,08	9,79	672.955,59
DT	<b>m³ Desmante en todo tipo de terreno</b> Desmante en todo tipo de terreno con medios mecánicos o explosivos. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo y/o vertedero. Incluye rasanteo de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes.	186.256,47	8,90	1.657.682,58

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RZA	<b>m³ Zahorra Artificial</b> Capa de base de zahorra ZA(20) (árido fino) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de base. Medida superficie compactada.	7.304,57	24,10	176.040,14
SUBBASE	<b>m³ Zahorra Natural (Sub base)</b> Capa de zahorra natural (árido grueso) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub base.	5.843,65	8,50	49.671,03
VERT	<b>m³ Transporte a vertedero</b> Transporte de tierras sobrantes procedentes de la excavación a vertedero, extendido y refinado de capas, mediante camión volquete y con carga por medios mecánicos a una distancia máxima de 10 km, incluso canon.	167.058,54	1,45	242.234,88
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01 02 Plataformas.....</b>				<b>2.852.773,09</b>

**SUBCAPÍTULO 01 03 Cimentaciones aerogeneradores**

ECP	<b>m³ Excavación de pozos de cimentación</b> Excavación de pozos de cimentación, en cualquier tipo de terreno, mediante medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso entibación, achique y parte proporcional de medios auxiliares.	10.232,00	7,50	76.740,00
RMS	<b>m³ Relleno de material seleccionado</b> Relleno de material clasificado procedente de la propia excavación, comprendiendo extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor al 98% de P.M., incluido regado de las mismas.	4.553,90	4,10	18.670,99
ED	<b>u Encofrado y desencofrado</b> Suministro e instalación de encofrado y desencofrado metálico de zapatas.	10,00	2.032,67	20.326,70
HM-20P	<b>u Hormigón de limpieza</b> Hormigón en masa para limpieza HM-20/P/30/IIa para preparación de terreno de recibido de zapata o cimentación, elaborado en central incluso vertido por medios manuales y vibrado.	380,10	85,00	32.308,50

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HA-30	<p><b>m<sup>3</sup> Hormigón HA-30</b></p> <p>Hormigón para armado HA-30/B/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos y vibrado. Según EHE 08.</p>	5.179,00	98,38	509.510,02
HA-40	<p><b>m<sup>3</sup> Hormigón HA-40</b></p> <p>Hormigón para armado HA-40/B/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos y vibrado. Según EHE 08.</p>	119,00	117,11	13.936,09
TGE103	<p><b>u Trabajos de instalación de cimentación</b></p> <p>Trabajos a considerar en la instalación de la cimentación del aerogenerador, que comprenden la colocación de jaula de pernos, suministro y colocación de tubos de PVC corrugados y flexibles de varios diámetros para la conducción de instalaciones varias y conducción de toma de tierra, suministro y colocación de juntas de sellado. Incluidos mano de obra, nivelación, fijación y elementos necesarios para su correcta colocación.</p>	10,00	1.801,19	18.011,90
B-500S	<p><b>kg Acero corrugado B-500S</b></p> <p>Acero corrugado B-500S, preformado en taller y colocado en obra, incluso parte proporcional de mermas y despuntes.</p>	662.210,00	0,95	629.099,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01 03 Cimentaciones aerogeneradores...</b>				<b>1.318.603,70</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01 04 Zanjas</b>				
ACZ	<b>m Apertura y cierre de zanja</b> Apertura y cierre de zanja propia, con dimensiones variables de 0,6 a 1,1 metros de ancho, con una profundidad de hasta 1,4 metros, incluida selección, extendido y compactación de tierra procedente de propia obra.	5.230,09	35,26	184.412,97
AR01	<b>m3 Arena de río</b> Relleno de arena de río lavada extendida en zanja.	1.083,04	16,00	17.328,64
HM-20	<b>P.A Hormigón HM-20</b> Hormigón HM-20 de refuerzo en zanja de cruces de camino, elaborado en central incluso vertido por medios manuales y vibrado.	127,89	2.400,00	306.936,00
HH	<b>u Hitos de hormigón</b> Suministro y colocación de hitos de hormigón de 25x25 cm con 40 cm de alto para señalización de las zanjas cada 50m y en los cambios de dirección.	114,08	24,05	2.743,62
RP	<b>m Rasilla de protección</b> Suministro y colocación de rasilla de protección de cables en zanja.	6.803,69	5,36	36.467,78
CS	<b>m Cinta señalizadora</b> Suministro y colocación de cinta señalizadora de la instalación enterrada.	11.810,36	0,23	2.716,38
PVC-160	<b>m Tubo PVC 200mm</b> Tubo curvable corrugado de PVC, de 200 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	1.367,08	7,00	9.569,56
TRIFFO	<b>m Tritubo para FO</b> Suministro y colocación de tritubo para tendido subterráneo de fibra óptica, de polietileno de alta densidad, compuesto por tres tubos de iguales dimensiones, dispuestos paralelamente en un plano, unidos entre sí por medio de una membrana, con superficie interior y exterior lisa. Totalmente instalado incluyendo manguitos de conexión.	6.803,69	3,98	27.078,69

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AQT	<b>P.A Arqueta de hormigón</b> Arqueta prefabricada de hormigón para registro.	1,84	250,00	460,00
AQT_FO	<b>u Arqueta de hormigón para FO</b> Arqueta prefabricada de hormigón para Fibra Óptica de dimensiones 0,8x0,8x0,8, completamente instalada	9,20	125,09	1.150,83
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01 04 Zanjas.....</b>				<b>588.864,47</b>

**SUBCAPÍTULO 01.05 Drenaje**

CUN_HOR	<b>m Cuneta revestida de hormigón</b>  Formación de cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 50 cm de profundidad, con una inclinación de los taludes de 1:1 en el lado exterior y 3:2 en el lado interior, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón, aserrado de las juntas de retracción, con medios mecánicos, con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano. Incluida la preparación de la capa base existente.	4.752,00	25,00	118.800,00
ARQ 0.60	<b>u Arqueta para drenaje Cuadrada de 1,00 m, diámetro 0,60 m</b> Ud. de arqueta para caño de 0,60 m de diámetro con rejilla, cuadrada de 1,00 m y 1,00 m de profundidad, sin fondo, totalmente terminada.	14,85	379,00	5.628,15
BQ-1.80	<b>u Boquilla para caño, diámetro 1,80 m</b> Ud. de boquilla para caño de 1,80 m de diámetro interior, en obra de paso en carreteras, con aletas, totalmente terminada.	1,98	955,00	1.890,90
BQ-0.60	<b>u Boquilla para caño, diámetro 0,60 m</b> Ud. de boquilla para caño de 0,60 m de diámetro interior, en obra de paso en carreteras, con aletas, totalmente terminada.	18,81	191,00	3.592,71

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÑ-1.80	<p><b>m Caño de hormigón, diámetro 1,80 m</b></p> <p>Ml. de caño de 1,80 m de diámetro interior, recubierto con hormigón Hm-20/P/20/I, en obra de paso en carreteras, incluida parte proporcional de excavación, relleno y transporte a vertedero de productos, totalmente terminado.</p> <p>Características del tubo de campana armado, según UNE-EN 1916 / UNE 127916</p> <p><b>PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS</b></p> <p>Resistencia al aplastamiento</p> <p>Fabricación en las clases resistentes: tipo E (60, 90, 135 y 180) y tipo A (I, II, III, IV y V)</p> <p>Estanquidad frente al agua: 0.5 bares (= 50 KPa)</p> <p><b>CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN</b></p> <p>Relación agua / cemento: &lt; 0.45</p> <p>Contenido cloruros &lt; 0.4 % ión Cl- respecto a la masa de cemento</p> <p>Absorción agua: &lt; 6 %</p> <p>Resistencia a compresión: &gt; 30 MPa</p> <p>Contenido mínimo cemento: &gt; 300 kgs / m3</p> <p>Tipo cemento: Cemento sulforresistente (SR)</p> <p><b>OTRAS CARACTERÍSTICAS</b></p> <p>Tipo acero: B-500-T</p> <p>Recubrimiento mínimo armadura: &gt; 20 mm</p> <p>Tipo junta: Junta arpón 16x22 (UNE-EN 681-1)</p> <p>Tipo fabricación: Vibrocompresión</p>	29,70	600,00	17.820,00

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
cÑ-0.60	<p><b>m Caño de hormigón, diámetro 0,60 m</b></p> <p>Ml. de caño de 0,60 m de diámetro interior, recubierto con hormigón Hm-20/P/20/I, en obra de paso en carreteras, incluida parte proporcional de excavación, relleno y transporte a vertedero de productos, totalmente terminado.</p> <p>Características del tubo de campana armado, según UNE-EN 1916 / UNE 127916</p> <p>PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS Resistencia al aplastamiento Fabricación en las clases resistentes: tipo E (60, 90, 135 y 180) y tipo A (I, II, III, IV y V) Estanquidad frente al agua: 0.5 bares (= 50 KPa)</p> <p>CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN Relación agua / cemento: &lt; 0.45 Contenido cloruros &lt; 0.4 % ión Cl- respecto a la masa de cemento Absorción agua: &lt; 6 % Resistencia a compresión: &gt; 30 MPa Contenido mínimo cemento: &gt; 300 kgs / m3 Tipo cemento: Cemento sulforresistente (SR)</p> <p>OTRAS CARACTERÍSTICAS Tipo acero: B-500-T Recubrimiento mínimo armadura: &gt; 20 mm Tipo junta: Junta arpón 16x22 (UNE-EN 681-1) Tipo fabricación: Vibrocompresión</p>	205,47	120,00	24.656,40
ENCA_BA	<b>m2 Ejecucion de encachado de piedra en obra de fábrica</b>	924,26	31,00	28.652,06
mE04LA010	<b>m³ H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL (BADÉN)</b>	217,01	95,00	20.615,95
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 Drenaje .....</b>				<b>221.656,17</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Presupuesto parcial obra civil .....</b>				<b>9.873.194,28</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-----	---------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 02 Presupuesto parcial instalación eléctrica**

**SUBCAPÍTULO 02 01 Red de Media Tensión**

RHZ30_95	m	<b>RHZ1 18/30kV 1x95mm2 Al</b>			
		Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1 18/30kV 1x95 mm2 Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.			
			7.065,60	9,44	66.699,26
RHZ30_150	m	<b>RHZ1 18/30kV 1X150mm2 Al</b>			
		Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1 18/30kV 1x150 mm2 Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.			
			4.195,20	11,85	49.713,12
RHZ30_240	m	<b>RHZ1 18/30kV 1x240mm2 Al</b>			
		Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1 18/30kV 1x240 mm2 Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.			
			1.669,80	13,24	22.108,15
RHZ30_400	m	<b>RHZ1 18/30kV 1x400mm2 Al</b>			
		Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1 18/30kV 1x400 mm2 Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.			
			17.153,40	17,59	301.728,31
T30_300	u	<b>Terminal MT para cables de 95 a 300mm2</b>			
		Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 95 a 300 mm2 de sección y aislamiento de RHZ1 y tensión asignada de 18/30 kV			
			38,64	171,28	6.618,26
T30_630	u	<b>Terminal MT para cables de 300 a 630mm2</b>			
		Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 300 a 630 mm2 de sección y aislamiento de RHZ1 y tensión asignada de 18/30 kV			
			16,56	194,55	3.221,75

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E18_30KV	<b>u Empalme cable MT tensión 18/30kV</b> Empalme elástico universal contráctil en frío, unipolar, con envolvente semiconductor, cuerpo extrusionado tricapa, cubierta exterior contráctil en frío y malla de cobre de continuidad del apantallamiento del cable, para cables de 50 a 630 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento de HEPRZ1 ó RHZ1 y tensión asignada de 12/20 kV, montado	5,52	289,36	1.597,27
ES	<b>u Equipo seguridad</b> Equipo de seguridad y maniobra para cada conjunto de celdas de media tensión.	9,20	780,00	7.176,00
ET	<b>u Ensayos de tensión</b> Se exigirá la homologación UNESA según el ensayo de certificación UNE-SA, los ensayos a realizar sobre los cables, serán: -Medida de la resistencia eléctrica de los conductores. -Medida de la resistencia eléctrica de la pantalla metálica. -Ensayo de tensión. -Ensayo de descargas parciales.	9,20	1.721,18	15.834,86
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02 01 Red de Media Tensión.....</b>				<b>474.696,98</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02 02 Red de tierras</b>				
PT95	<b>u Puesta a tierra 1x95mm<sup>2</sup></b> Puesta a tierra de aerogenerador con cable de Cu de 1x95mm <sup>2</sup> , consistente en conexionado mediante soldadura aluminotérmica de conductores de tierra a elementos de cimentación y metálicos de la instalación, así como de pletina de tierras en aerogeneradores.	10,00	1.500,00	15.000,00
CU-D_50	<b>m Cable desnudo 1x50mm<sup>2</sup> de Cu</b> Suministro y tendido de cable 1x50mm <sup>2</sup> Cu desnudo para red de tierra, tendido en la zanja de MT, incluso conexionado mediante soldadura aluminotérmicas al anillo de puesta a tierra del aerogenerador.	5.230,10	18,23	95.344,72
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02 02 Red de tierras .....</b>				<b>110.344,72</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02 03 Fibra óptica</b>				
CABLE FO	m Cable fibra óptica monomodo Cable de fibra óptica monomodo, hasta de 32 fibras, con configuración ajustada, con recubrimiento de fibra antiroedores tendido en zanja, para control centralizado de aerogeneradores. Totalmente tendido y conexionado.			
		5.230,10	2,01	10.512,50
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02 03 Fibra óptica .....</b>			<b>10.512,50</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Presupuesto parcial instalación eléctrica .....</b>			<b>595.554,20</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 Presupuesto parcial aerogeneradores</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03 01 Aerogenerador</b>				
WIG-132-3.465	<b>Aerogenerador 132 m diámetro rotor y 3.465 MW</b>			
	Suministro e instalación de Aerogenerador con potencia nominal de 3.465 kW, una altura de buje de 114 metros, diámetro de rotor de 132 metros. Incluido transporte y completamente instalado.			
		10,00	2.044.350,00	20.443.500,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03 01 Aerogenerador.....</b>			<b>20.443.500,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03 02 Balizamiento</b>				
BAL 01	<b>pa Balizamiento de aerogeneradores</b>			
	Partida alzada de balizamiento de aerogeneradores, a justificar en obra, según resolución de AESA.			
		1,00	50.000,00	50.000,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03 02 Balizamiento.....</b>			<b>50.000,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03 03 Equipo de Control</b>				
ETC	<b>P.A. Equipo telemado y comunicaciones</b>			
	Equipo de telemado y comunicaciones, control de potencia activa y reactiva inyectada en la red, gestión de uno o varios parques desde el puesto de control.			
		1,00	23.000,00	23.000,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03 03 Equipo de Control.....</b>			<b>23.000,00</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 Presupuesto parcial aerogeneradores.....</b>			<b>20.516.500,00</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 Estudio Seguridad y Salud</b>				
ss	pa Seguridad y salud, según estudio			
	Partida para seguridad y salud, según desglose de Estudio de Seguridad.			
		0,99	18.491,71	18.306,79
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 Estudio Seguridad y Salud.....</b>			<b>18.306,79</b>

**PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 Varios</b>				
GEST-RES PA	<b>Gestión de residuos</b> Valoración de la gestión de residuos de construcción y demolición.	0,99	5.893,00	5.834,07
VIG-OB PA	<b>Vigilancia en las obras</b> vigilancia de las obras durante la realización de las obras.	0,99	15.600,00	15.444,00
TRAB-ARQ PA	<b>Trabajos de Arqueología</b> Trabajos de arqueología consistente en visitas a campo, realización de informes y trabajos de campo.	0,99	5.150,00	5.098,50
TRAB-GEO PA	<b>Trabajos de Geologo</b> Trabajos realizados por geologo, incluyendo estudio geotécnico, visitas a campo y ensayos.	0,99	9.500,00	9.405,00
RES-DESM PA	<b>Restauración y revegetación</b> Restauración y revegetación de las zonas consideradas como provisionales en los trabajos de ejecución del parque, así como reposición de servicios existentes en caso de afección accidental.	0,99	33.000,00	32.670,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 Varios.....</b>				<b>68.451,57</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>31.072.006,84</b>

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

**PE JOLUGA**

CAPITULO	RESUMEN	TOTAL (€)
01	Presupuesto parcial obra civil	9.873.194,28
02	Presupuesto parcial instalación eléctrica	595.554,20
03	Presupuesto parcial aerogeneradores	20.516.500,00
04	Estudio Seguridad y Salud	18.306,79
05	Varios	68.451,57
<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>		<b>31.072.006,84</b>
13,00% Gastos generales.....		4.039.360,89
6,00% Beneficio industrial.....		1.864.320,41
		<b>5.903.681,30</b>

<b>TOTAL EJECUCION CONTRATA</b>	<b>36.975.688,14 €</b>
---------------------------------	------------------------

Asciende el presente presupuesto de ejecución de contrata del PROYECTO BÁSICO PARQUE EÓLICO "JOLUGA" a la expresada cantidad de:

***TREINTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS***

Zaragoza octubre de 2020  
El Ingeniero Técnico  
Industrial al servicio de la  
empresa **BBA1 International**

Carlos Valiño Colás  
Colegiado nº4851 COITIAIAR