



Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
Profesional

24/11  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329



### SEPARATA II

**ORGANISMO: DEPARTAMENTO DE  
VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO,  
MOVILIDAD Y VIVIENDA - DIRECCIÓN  
GENERAL DE CARRETERAS DE ZARAGOZA**

**ALHAMA I  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA  
CON CONEXIÓN A RED 750 kW / 996 kWp**

Alhama de Aragón – Zaragoza (Aragón)




Noviembre 2020

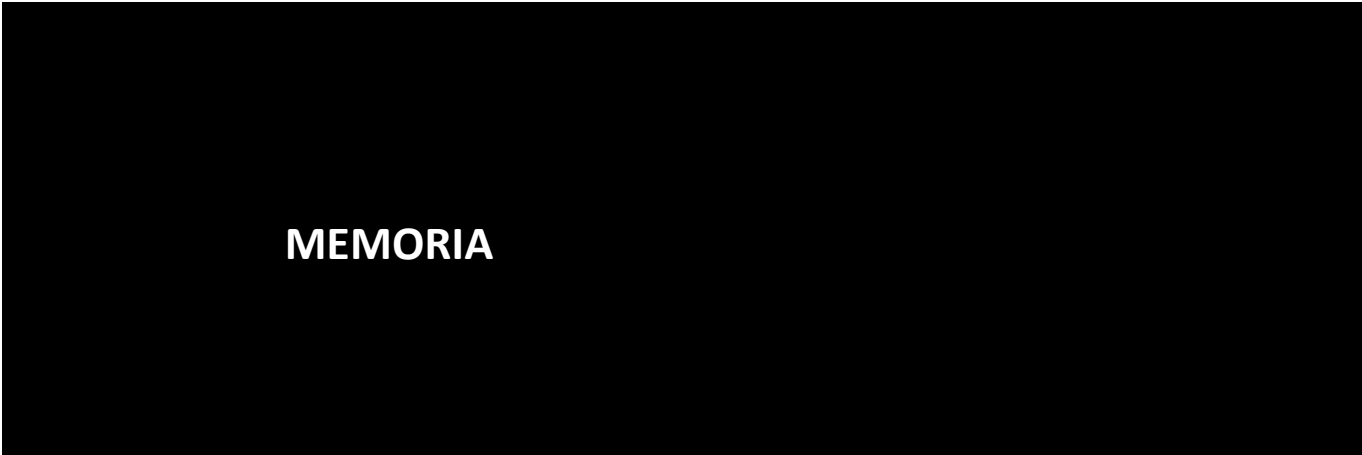


## ÍNDICE GENERAL


I – MEMORIA

II – PLANOS

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga<br>Profesional | 24/11<br>2020 | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA<br>VISADO: 201329<br> |
|--|---------------|--|



**MEMORIA**

|   |   |       |  |
|---|---|-------|--|
|  | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA | 24/11 | Habilitación                           |
|   | VISADO: 201329  | 2020  | Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga |
|   |   |       | Profesional                            |



## INDICE MEMORIA

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.  | DATOS GENERALES .....                               | 2 |
| 1.1 | OBJETO.....   | 2 |
| 1.2 | AUTOR DEL ENCARGO.....                              | 2 |
| 1.3 | AUTOR DEL PROYECTO .....                            | 2 |
| 1.4 | EMPLAZAMIENTO .....                                 | 2 |
| 1.5 | NORMATIVA.....                                      | 2 |
| 2.  | DESCRIPCION DEL PROYECTO.....                       | 5 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA ..... | 5 |
| 2.2 | JUSTIFICACIÓN AFECCIONES.....                       | 5 |
| 2.3 | PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.....       | 5 |
| 2.4 | VALLADO PERIMETRAL .....                            | 6 |
| 3.  | CONCLUSIÓN .....                                    | 7 |

Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
Profesional

24/11  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329





## 1. DATOS GENERALES

### 1.1 OBJETO

La sociedad mercantil QOICHI 1 S.L. está realizando la legalización de un parque solar de 750 kW de potencia nominal y 996 kWp de potencia pico en el término municipal de Alhama de Aragón – Zaragoza (Aragón).

Se presenta esta separata del proyecto ejecutivo ante el DEPARTAMENTO DE VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA - DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE ZARAGOZA, con el objetivo de definir las características técnicas de la instalación, y obtener la autorización de instalación del parque con respecto a la parcela referida.

Por la zona noreste de la parcela donde va a situarse la instalación fotovoltaica discurre la carretera autonómica A-2502 propiedad del DEPARTAMENTO DE VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA - DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE ZARAGOZA. Se han respetado las distancias de seguridad necesarias para la instalación de los elementos de la instalación.

### 1.2 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente proyecto ha sido realizado por la sociedad mercantil QOICHI 1 S.L. con:

- C.I.F.: B-88302393
- Domicilio social:  
Polígono Industrial Mutilva Baja, Calle E, 11 bajo  
31192 Aranguren (Navarra)
- Notificaciones:  
Andrea Ochoa  
Email: aochoa@efelecenergy.com

### 1.3 AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto ha sido realizado por el Ingeniero Industrial Susana Lizarraga Zúñiga colegiado nº 442, por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra.

### 1.4 EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica se quiere situar en suelo no urbanizable dentro del término municipal de Alhama de Aragón, en las parcelas siguientes:

| ALHAMA I |         |                      |                  |           |         |
|----------|---------|----------------------|------------------|-----------|---------|
| Polígono | Parcela | Referencia catastral | Localidad        | Provincia | Uso     |
| 7        | 48      | 50020A007000480000MG | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |
| 7        | 263     | 50020A007002630000MS | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |
| 7        | 49      | 50020A007000490000MQ | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |

Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
Profesional

24/11  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329





TERRENOS DEL PARQUE ALHAMA I

## 1.5 NORMATIVA

Las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes estarán diseñados con base en las siguientes leyes, decretos, reglamentos, normas y especificaciones nacionales e internacionales:

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- 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 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”



MEMORIA

- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- UNE 21310-3:1990 “Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- CEC 503, los módulos estarán aprobados y homologados para cumplir los requerimientos de la Comisión Europea en el Centro de Investigación Comunitaria, demostrando la idoneidad del producto para su uso en las condiciones más adversas y su perfecto funcionamiento en ambientes con humedad hasta el 100% y rangos de Tª entre -40°C y +90°C y con velocidades de viento de hasta 180 km/h.
- TÜV Además de la homologación IEC 1215 los módulos deberán ser aprobados por TÜV para su uso con equipos Clase II aprobando su idoneidad para plantas fotovoltaicas con un voltaje de operación de hasta 1500 Vcc.
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1955/2000 Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, así como sus actualizaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga

Profesional

24/11  
2020

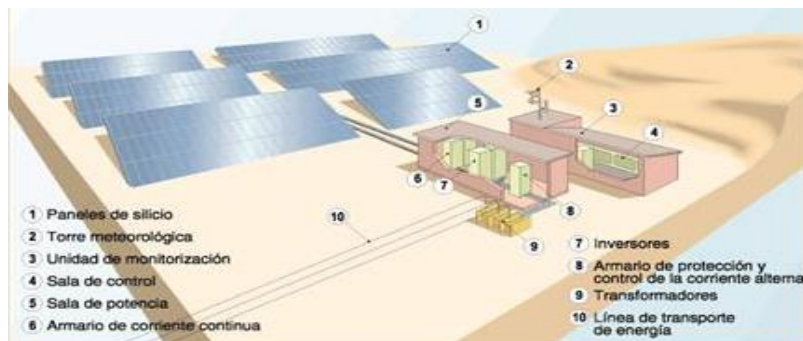
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329



## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA

Una planta fotovoltaica está formada por una extensa superficie destinada a la implantación de estructura metálica (que puede ser estática o con accionamiento mecánico para el seguimiento solar), que servirá de soporte a los módulos fotovoltaicos, constituyendo la extensión mayoritaria del terreno ocupado. Complementariamente se dispondrán centros de transformación de energía, y en algunos casos, una subestación transformadora a alta tensión. La evacuación de la energía será mediante tendido eléctrico aéreo o subterráneo, que comunicará la planta con la subestación de distribuidora. Véase detalle esquemático en la siguiente figura:



### 2.2 JUSTIFICACIÓN AFECCIONES

Para la implantación de la planta fotovoltaica se ha tenido en cuenta las afecciones a los diferentes organismos afectados, cumpliendo en todo momento con las restricciones impuestas por los mismos. Esto se podrá comprobar en el plano de afecciones adjunto a esta separata. Según esto, las prescripciones a seguir con relación al organismo afectado serán las siguientes:

#### Según la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras

- Según el Art. 29, la zona de dominio público se define con una anchura de 8 metros a cada lado de la vía en autopistas y autovías, y una anchura de 3 metros en carreteras convencionales, multicarril y vías de servicio, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista.
- Según el Art. 31, la zona de servidumbre se fija con una anchura de 25m en autovías y autopistas y 8m en carreteras convencionales y multicarril desde la zona de dominio público.
- Según el Art. 32, la zona de afección se establece con una anchura de 100m para autovías y autopistas y 50m para carreteras convencionales desde la zona de servidumbre.
- Según el Art. 33, la zona de limitación a la edificabilidad se establece en 50m a autopistas y autovías y en 25m en carreteras convencionales medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la carretera en cuestión.



## 2.3 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora (ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L. UNIPERSONAL), donde se solicita el punto de conexión para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

Las condiciones del punto de conexión establecidas por la compañía son:

- Punto de conexión: LMT ALHAMA 15kV de SET Alhama
- Coordenadas UTM del punto de conexión: ED50 [<Huso:30>, <X: 593840.63>, <Y: 4571426.49>]
- Tensión nominal (V): 15.000
- Tensión máxima estimada (V): 16.050
- Tensión mínima estimada (V): 13.950
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 519
- Potencia de cortocircuito mínima en explotación (MVA): 62

Hasta el poste de la línea aérea, en la que se realizará el entronque, partirá una línea subterránea de 15 kV que viene desde el centro de seccionamiento a construir, no objeto del presente proyecto.

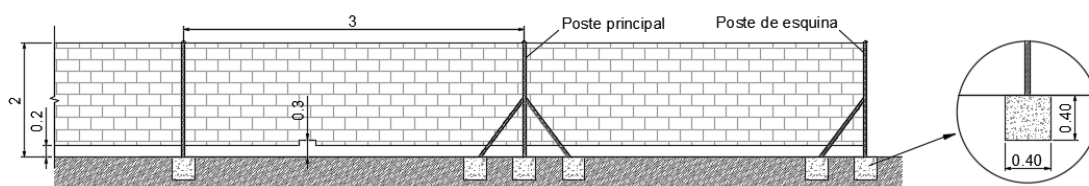
La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.

## 2.4 VALLADO PERIMETRAL

La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinéctica, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas.

Dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 3m cada una.

La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación. Se dejará un espacio libre los primeros 20cm en todo el vallado, así como un hueco de 30x30cm cada 50m de vallado, que permita la entrada y salida de animales, tal y como se refleja en el siguiente esquema.





MEMORIA

### 3. CONCLUSIÓN

Por todo lo que se adjunta en la presente separata, estimamos que queda suficientemente explicada la obra a realizar, a la vez que aclaradas las especificaciones técnicas que se van a tener en cuenta para la afeción en cuestión.

Quedamos, así mismo, a disposición de los organismos competentes para cuantas aclaraciones y correcciones estimen oportunas; y esperamos que esta separata surta los efectos deseados a fin de obtener los permisos necesarios.

Pamplona, noviembre de 2020

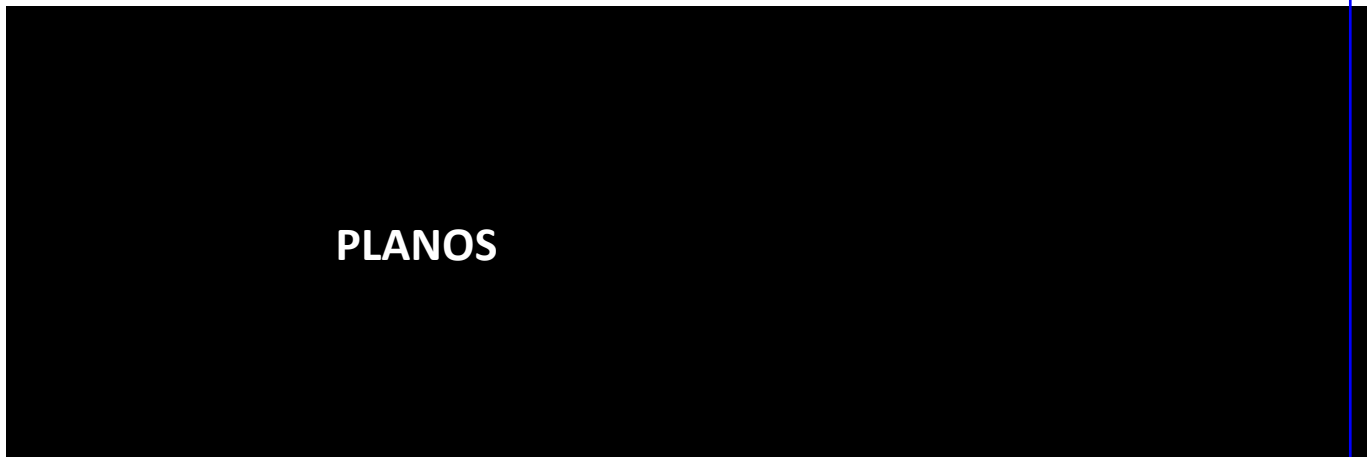
Susana Lizarraga Zúñiga  
Ingeniero Industrial

Habilitación Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
Profesional

24/11  
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329






**PLANOS**

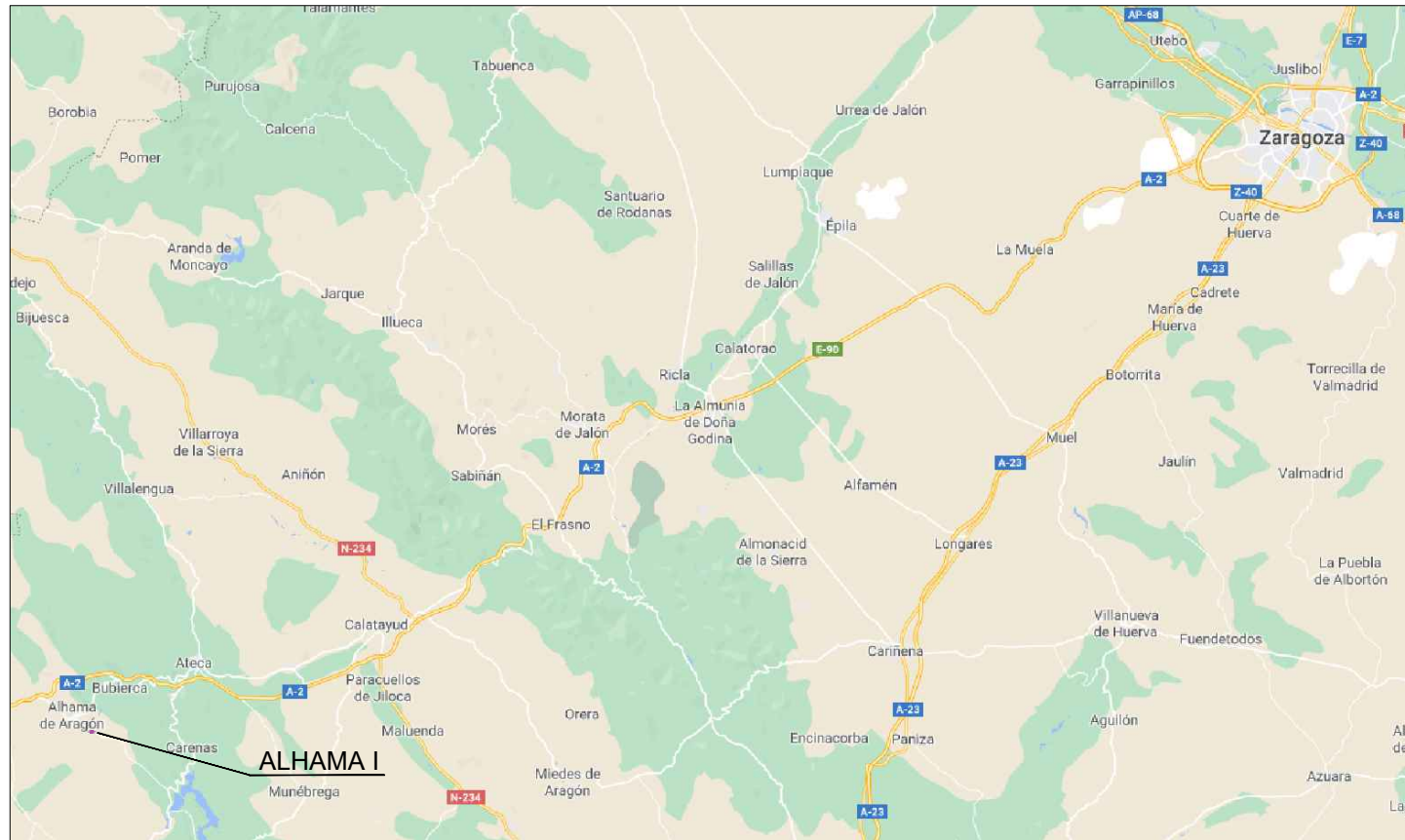
|  |               |   |
|--|---------------|---|
|  | Habilitación  | Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga                                  |
|  | Profesional   |   |
|  | 24/11<br>2020 |   |
|  |               | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA<br>VISADO: 201329 |
|  |               |   |



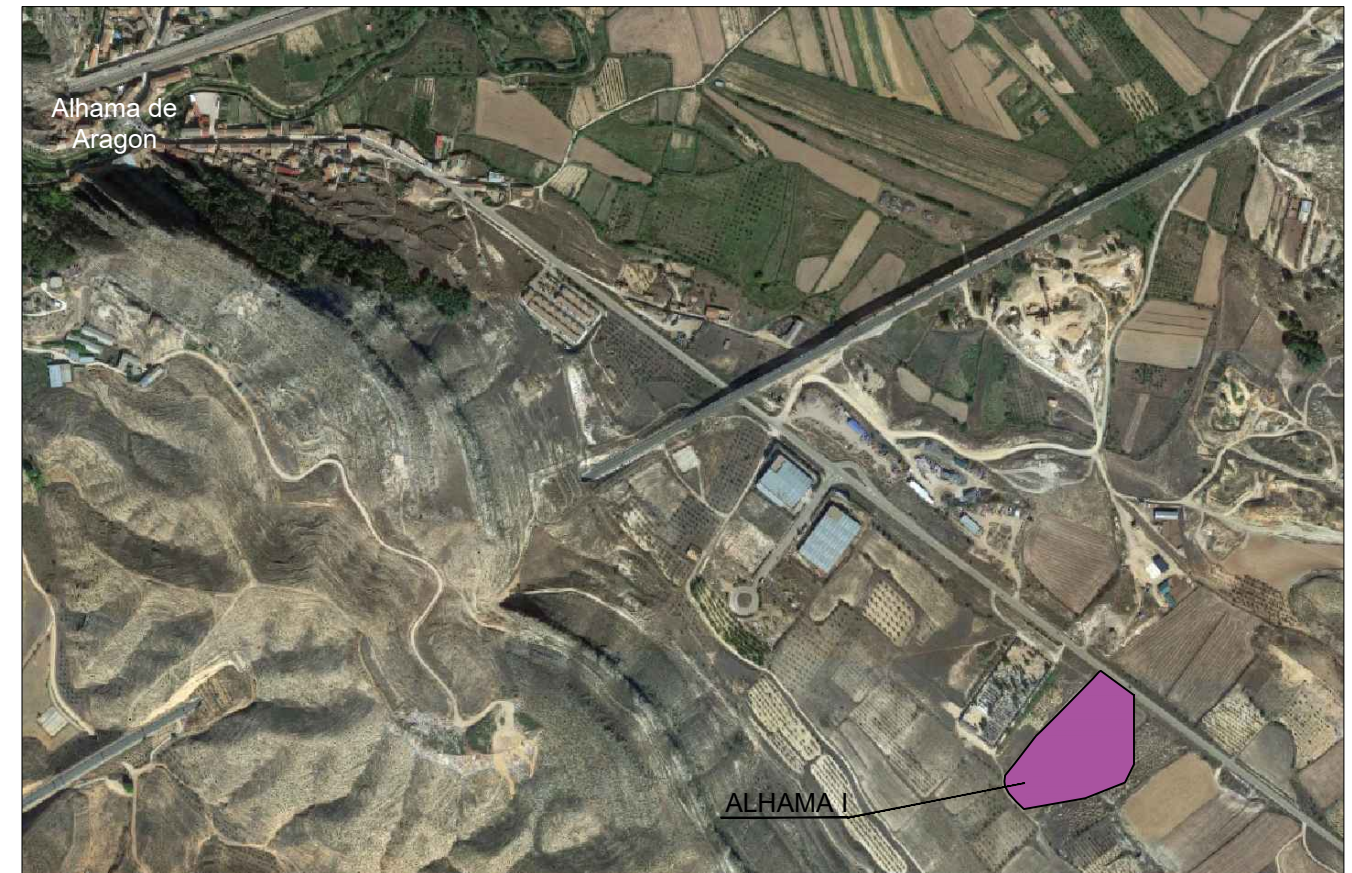
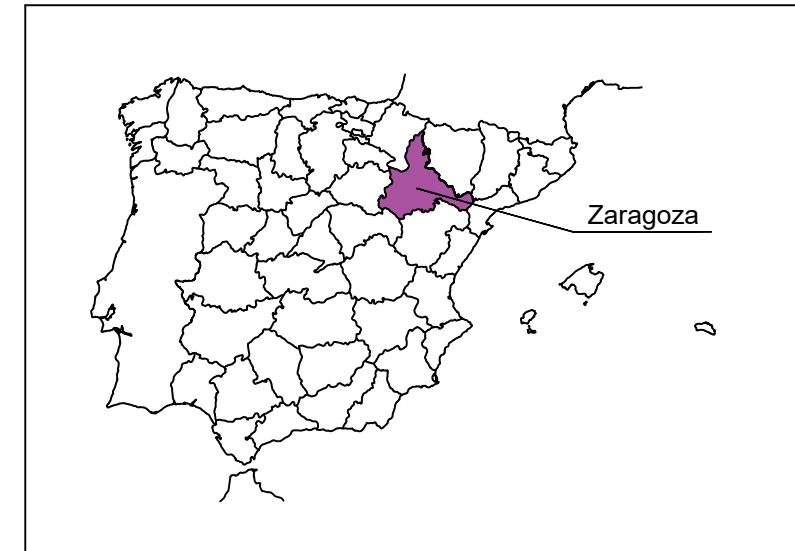
### ÍNDICE PLANOS

- 01.01 Situación y emplazamiento
- 01.02 Referencias catastrales
- 01.03 Afecciones
- 01.04 Layout

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA<br>VISADO: 201329 | 24/11<br>2020 | Habilitación<br>Profesional<br>Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga |
|--|---------------|---|



ESCALA  
1:500.000



ESCALA  
1:10.000

Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga

Habilitación Profesional

24/11/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
VISADO: 201329



|      |         |                 |           |             |                   |   |                                       |                |                                    |          |         |         |
|------|---------|-----------------|-----------|-------------|-------------------|---|---------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------|---------|---------|
|      |         |                 |           |             | AUTOR DE PROYECTO | PROYECTO:   | NOMBRE PLANO:                         |                | NOMBRE ARCHIVO:                    |          |         |         |
|      |         |                 |           |             |                   | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED<br>ALHAMA I - 750 KWn / 996 KWp | SITUACION Y EMPLAZAMIENTO             |                | 01.01 FP Situacion y emplazamiento |          |         |         |
| 0    | 11/2020 | Emisión inicial | B.DAVILA  | S.LIZARRAGA |                   | FASE:   | SITUACIÓN:                            | SECCIÓN:       | Nº PLANO:                          | FORMATO: | ESCALA: | HOJA:   |
| REV. | FECHA   | DESCRIPCIÓN     | PREPARADO | APROBADO    | FIRMA             | PROYECTO  | ALHAMA DE ARAGON<br>ZARAGOZA (ARAGÓN) | Diseño general | 01.01                              | A3       | VARIAS  | =/+ 1/1 |





NOTA: El área sombreada corresponde a la parte de la parcela que va a ser utilizada para la planta.



| ALHAMA I            |                         |
|---------------------|-------------------------|
| Potencia Pico       | 996 kWp                 |
| Potencia Nominal    | 750 kWn                 |
| Nº Módulos          | 2.214 (TSHM-144HW/450W) |
| Nº Inversores       | 3 (SG250HX)             |
| Nº Strings          | 82                      |
| Estructura Portante | Seguidor 1 eje N-S      |
| Área ocupada (Ha)   | 1,84                    |

| ALHAMA I |         |                      |                  |           |         |
|----------|---------|----------------------|------------------|-----------|---------|
| Polígono | Parcela | Referencia catastral | Localidad        | Provincia | Uso     |
| 7        | 48      | 50020A007000480000MG | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |
| 7        | 263     | 50020A007002630000MS | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |
| 7        | 49      | 50020A007000490000MQ | Alhama de aragon | Zaragoza  | Agrario |

| REV. | FECHA   | DESCRIPCIÓN     | PREPARADO | APROBADO    | FIRMA |
|------|---------|-----------------|-----------|-------------|-------|
| 0    | 11/2020 | Emisión inicial | B.DAVILA  | S.LIZARRAGA |       |

|                   |  |   |  |                         |  |                                      |  |          |  |         |  |         |  |
|-------------------|--|---|--|-------------------------|--|--------------------------------------|--|----------|--|---------|--|---------|--|
| AUTOR DE PROYECTO |  | PROYECTO:   |  | NOMBRE PLANO:           |  | NOMBRE ARCHIVO:                      |  |          |  |         |  |         |  |
|                   |  | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED<br>ALHAMA I - 750 KWn / 996 KWp |  | REFERENCIAS CATASTRALES |  | 01.02 FP Referencias catastrales.dwg |  |          |  |         |  |         |  |
| FASE:             |  | SITUACIÓN:  |  | SECCIÓN:                |  | Nº PLANO:                            |  | FORMATO: |  | ESCALA: |  | HOJA:   |  |
| PROYECTO          |  | ALHAMA DE ARAGON<br>ZARAGOZA (ARAGÓN)                                       |  | Diseño general          |  | 01.02                                |  | A3       |  | 1:1000  |  | =/+ 1/1 |  |



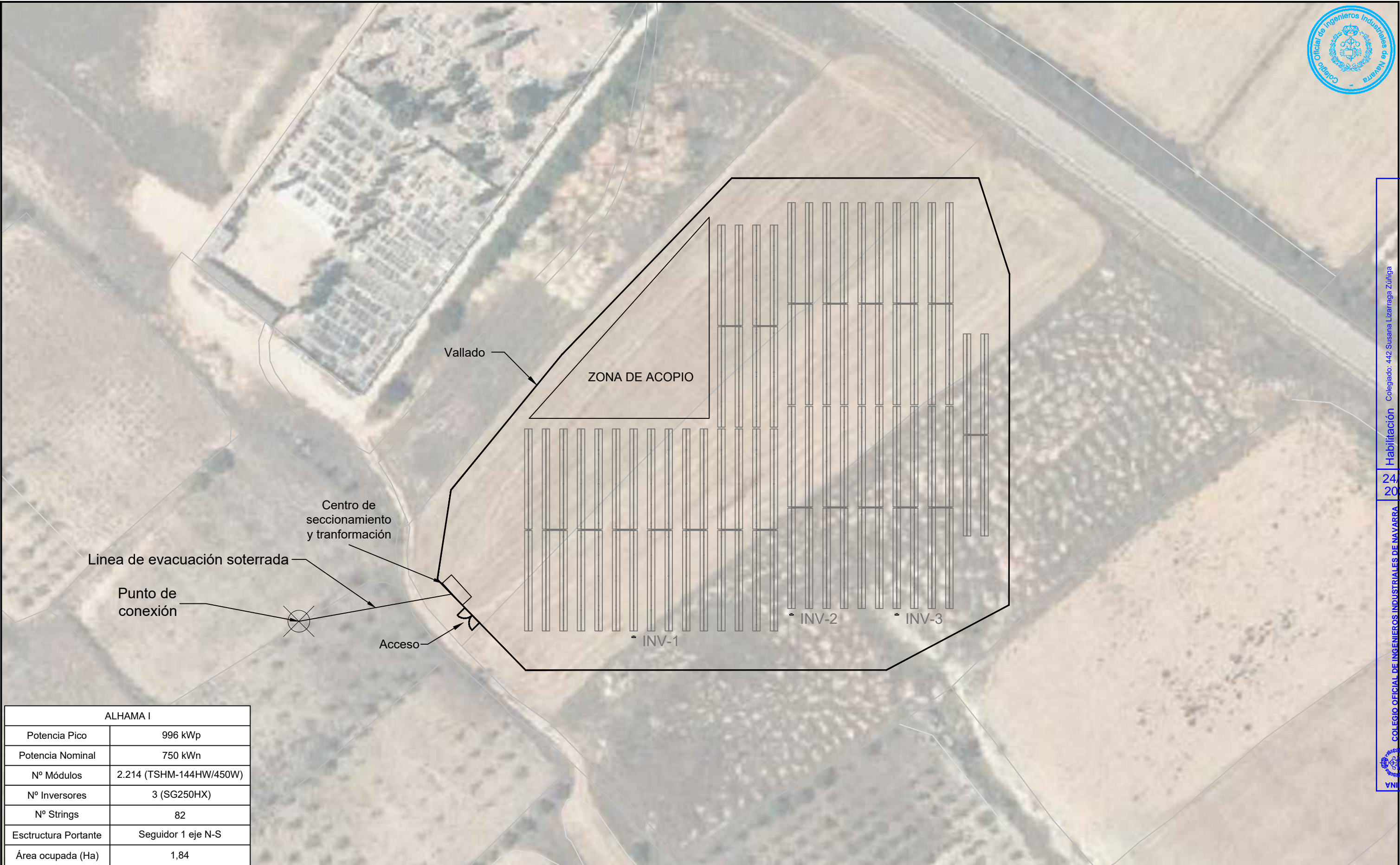
Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
 Profesional  
 24/11/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 201329



| ALHAMA I            |                         |
|---------------------|-------------------------|
| Potencia Pico       | 996 kWp                 |
| Potencia Nominal    | 750 kWn                 |
| Nº Módulos          | 2.214 (TSHM-144HW/450W) |
| Nº Inversores       | 3 (SG250HX)             |
| Nº Strings          | 82                      |
| Estructura Portante | Seguidor 1 eje N-S      |
| Área ocupada (Ha)   | 1,84                    |

|                   |         |                 |           |             |   |          |                                       |                |                         |          |         |         |
|-------------------|---------|-----------------|-----------|-------------|---|----------|---------------------------------------|----------------|-------------------------|----------|---------|---------|
| AUTOR DE PROYECTO |         |                 |           |             | PROYECTO:                                   |          | NOMBRE PLANO:                         |                | NOMBRE ARCHIVO:         |          |         |         |
|                   |         |                 |           |             | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED |          | AFECCIONES                            |                | 01.03 FP Afecciones.dwg |          |         |         |
|                   |         |                 |           |             | ALHAMA I - 750 KWn / 996 KWp                |          |                                       |                |                         |          |         |         |
| 0                 | 11/2020 | Emisión inicial | B.DAVILA  | S.LIZARRAGA | FIRMA                                       | FASE:    | SITUACIÓN:                            | SECCIÓN:       | Nº PLANO:               | FORMATO: | ESCALA: | HOJA:   |
| REV.              | FECHA   | DESCRIPCIÓN     | PREPARADO | APROBADO    | FIRMA                                       | PROYECTO | ALHAMA DE ARAGON<br>ZARAGOZA (ARAGÓN) | Diseño general | 01.03                   | A3       | 1:1000  | =/+ 1/1 |

Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
 Colección: 201329  
 Colección: 201329  
 Colección: 201329



| ALHAMA I            |                         |
|---------------------|-------------------------|
| Potencia Pico       | 996 kWp                 |
| Potencia Nominal    | 750 kWn                 |
| Nº Módulos          | 2.214 (TSHM-144HW/450W) |
| Nº Inversores       | 3 (SG250HX)             |
| Nº Strings          | 82                      |
| Estructura Portante | Seguidor 1 eje N-S      |
| Área ocupada (Ha)   | 1,84                    |

|                   |         |                 |           |             |   |          |                                       |                |                     |          |         |         |
|-------------------|---------|-----------------|-----------|-------------|---|----------|---------------------------------------|----------------|---------------------|----------|---------|---------|
| AUTOR DE PROYECTO |         |                 |           |             | PROYECTO:                                   |          | NOMBRE PLANO:                         |                | NOMBRE ARCHIVO:     |          |         |         |
|                   |         |                 |           |             | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED |          | LAYOUT                                |                | 01.04 FP Layout.dwg |          |         |         |
|                   |         |                 |           |             | ALHAMA I - 750 kWn / 996 kWp                |          |                                       |                |                     |          |         |         |
| 0                 | 11/2020 | Emisión inicial | B.DAVILA  | S.LIZARRAGA | FIRMA                                       | FASE:    | SITUACIÓN:                            | SECCIÓN:       | Nº PLANO:           | FORMATO: | ESCALA: | HOJA:   |
| REV.              | FECHA   | DESCRIPCIÓN     | PREPARADO | APROBADO    | FIRMA                                       | PROYECTO | ALHAMA DE ARAGON<br>ZARAGOZA (ARAGÓN) | Diseño general | 01.04               | A3       | 1:1000  | =/+ 1/1 |

Colegiado: 442 Susana Lizarraga Zúñiga  
 Habilitación Profesional  
 24/11/2020  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA  
 VISADO: 201329