

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTÓGENO EN LA RESI- DENCIA DE ANCIANOS "SOLIDARI- DAD" DE CASTEJÓN (NAVARRA). -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE CASTEJÓN
Plaza de los Fueros, 1
31590 Castejón (Navarra)

Situación: RESIDENCIA SOLIDARIDAD
Calle Cadreita, nº 4
31590 Castejón (Navarra)

Tudela, a 18 de mayo de 2026

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS “SOLIDARIDAD” DE CASTEJÓN (NAVARRA).-

OBJETO DEL TRABAJO.-

El presente trabajo se realiza a solicitud del Excmo. Ayuntamiento de Castejón, con el fin de recoger y eliminar las aguas pluviales que, de forma periódica, inundan las plantas baja y sótano de la Residencia de Ancianos “Solidaridad”, de Castejón (Navarra).

Las inundaciones de estos locales se producen de forma ocasional, coincidiendo siempre con episodios de lluvias torrenciales que, descargan en periodos de tiempo muy cortos, lo que ocasiona el colapso temporal y puesta en carga del sistema de alcantarillado y redes de recogida de las aguas pluviales de la localidad, llegando a desbordarse por las tapas de las arquetas, superando en algunos casos el nivel de las aceras, inundando las plantas bajas de los locales.

Normalmente, estas lluvias torrenciales coinciden con tormentas estivales, en los que además del desbordamiento de las alcantarillas e inundación de las calles, se producen cortes en el suministro eléctrico, por lo que, aun disponiendo de sistemas y equipos eléctricos para la recogida y evacuación de las aguas hasta un punto de desagüe apropiado, los equipos no se pueden funcionar, por la falta de fluido eléctrico.

Por esta razón, el Gobierno de Navarra, en base a una enmienda de los Grupo Parlamentarios, ha aprobado la siguiente partida económica:

Partida: 920005 – 93100 – 7609 – 231B06

Denominación: Convenio con el Ayuntamiento Castejón para la adquisición de un generador eléctrico para su instalación en la residencia de mayores Solidaridad de Castejón.

Importe económico: 15.000,00 €.

SOLUCIÓN ADOPTADA.-

A la hora de seleccionar el equipo, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- a) El importe económico de la propuesta aprobada (15.000,00 €).

- b) El importe de los trabajos complementarios para su instalación.
- c) El uso al que se destinará, principalmente, este equipo.
- d) La potencia y la tensión eléctrica requerida.
- e) El espacio disponible para su ubicación.
- f) El combustible a utilizar en su motor de combustión.
- g) Los posibles usos complementarios a los que puede destinarse.

Según me indica la propiedad, el destino principal de este generador será, para mantener en condiciones de servicio las bombas de achique de las aguas pluviales, cuando se produzca una inundación que, coincida con un corte en el suministro eléctrico.

Al mismo tiempo, se ha aprobado una segunda enmienda, destinada a la adquisición de una bomba de achique, para evacuar las aguas pluviales que, con ocasión de las lluvias torrenciales, se acumulan en grandes balsas en la zona baja del jardín de la residencia, llegando a penetrar por las puertas de la planta baja y por las ventanas del gimnasio y de los vestuarios de los operarios de la planta sótano.

El equipo de bombeo seleccionado consta de 2 bombas sumergibles, conexionadas hidráulicamente en paralelo, equipadas con motores eléctricos trifásicos de 2 CV y rodets de impulsión tipo Vortex, cuyos orificios permiten el paso de sólidos con un tamaño máximo de 50 mm.

El conjunto dispone de un cuadro eléctrico de mando y protección, equipado con interruptores para la actuación manual y automática de cada bomba, pilotos de señalización, maniobras de arranque y parada con las bombas y boyas de nivel e interruptores magnetotérmicos y diferenciales apropiados a las potencias de las bombas seleccionadas.

Por lo tanto, el trabajo consistirá en la selección de un grupo electrógeno adecuado, en función de la potencia y tensión eléctrica que se solicita para este sistema de bombeo, así como, localizar un espacio disponible para su instalación segura.

Al tratarse de un equipo que funciona con un motor de combustión, se deberá considerar la salida de los humos del tubo de escape.

Inicialmente, se barajó la opción de instalarlo en el interior de la sala de calderas, ya que se consideraba el local más adecuado y seguro en caso de incendio, al disponer de un acceso mediante un vestíbulo de independencia dotado de sendas puertas cortafuegos y ventilación natural directa con el exterior.

Una vez comprobada la ubicación de este local, así como sus dimensiones, sus orificios de ventilación y el espacio disponible entre las calderas, bombas y depósitos, se ha llegado a la conclusión de que, es totalmente imposible su instalación en este recinto.

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

Ningún otro local interior de la residencia cumple las condiciones mínimas de seguridad frente a incendios y de aislamiento acústico respecto a los dormitorios de los residentes y despachos, por lo que se ha optado por instalarlo en el exterior del edificio.

Al tratarse de un equipo que no dispone de una carcasa apropiada que permita su instalación directamente a la intemperie, es por lo que se ha proyectado su instalación bajo los porches del edificio de la antigua residencia, actualmente sin uso, que comparte con la residencia Solidaridad el uso del patio.

Esta zona presenta las siguientes ventajas:

El grupo electrógeno se encontrará situado en el exterior del edificio, en una zona bien ventilada y protegido de la lluvia y de los rayos solares.

Al mismo tiempo, estará situado cerca de la ubicación de las bombas a las que deseamos alimentar eléctricamente.

Tanto su mantenimiento preventivo, como la recarga de combustible se puede realizar sin tener que acceder desde el interior del edificio y sin causar molestias a los residentes.

El uso del equipo será esporádico y de corta duración, coincidiendo normalmente con un corte en el suministro eléctrico o con las pruebas periódicas de mantenimiento.

Dado que su motor de combustión es de pequeña potencia, es por lo que no se han adoptado medidas particulares para la evacuación de los humos, ni para la atenuación del ruido producido en su funcionamiento.

No obstante y dado que se trata de un edificio destinado a personas mayores y que a este patio acceden normalmente los residentes, bien solos o acompañados por sus familiares y para evitar que estas personas puedan llegar a accidentarse (quemaduras por el contacto con el tubo de escape o electrocución, por acceder a contactos no protegidos de los conductores eléctricos), es por lo que se ha proyectado situarlo en una ubicación que, permite ser fácilmente aislada mediante un sistema de lamas, que al mismo tiempo que lo aíslan de las personas no autorizadas, permite la dispersión de los humos producidos durante su funcionamiento y un fácil acceso para las personas que se encarguen de la recarga del combustible y de su mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO SELECCIONADO:

Marca comercial KPC ENERGY

Modelo K 1000 IXE – D

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

Tipo de funcionamiento	DIGITAL INVERTER
Potencia nominal de salida	8 KW
Potencia máxima.....	8,5 KW
Voltajes de salida en corriente alterna	230 – 400 V – 50 Hz
Voltajes de salida en corriente continua.....	12 V – 8,3 A
Tipo de carburante	Gasolina
Tipo de arranque	Eléctrico
Tipo de motor	Monocilíndrico de 4 tiempos
Sistema de refrigeración	Por aire
Cilindrada del motor	458 cc
Capacidad del depósito de combustible.....	20 lts
Autonomía con el depósito de combustible.....	8 horas
Capacidad de aceite lubricante	1,10 lts
Dimensiones del equipo	590 x 500 x 590 mm
Peso del equipo	85 Kg.
Sistema de transporte	Dispone de 2 ruedas.
Cuadro de control y protección	Incluido
Tipo de conexiones de salida	Tomas de corriente protegidas

FORMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Desde el grupo electrógeno se tenderá una línea eléctrica trifásica hasta el armario eléctrico general de baja tensión del edificio, donde se colocarán las protecciones eléctricas de las líneas y el conmutador automático que permitirá la entrada en funcionamiento automático, tan pronto como falte el suministro eléctrico normal.

Desde el armario general de baja tensión se tenderá una segunda línea para alimentar el armario de protección y maniobra de las bombas sumergibles y desde este, sendas líneas independientes para alimentar por separado cada una de las bombas y sus boyas de nivel.

Para facilitar su instalación, se han seleccionado líneas eléctricas multipolares con aislamiento para 1.000 V, tipo RZ1 – K (AS) 0,6/1 kV, lo que permitirá colocar ciertos tramos directamente adosada a las paredes, sin necesidad de protegerlas bajo tubos o canaletas.

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

La conmutación eléctrica entre la línea de suministro normal y la línea de suministro desde el grupo electrógeno se realizará, mediante la instalación de un conmutador modular motorizado tetrapolar de la marca comercial Hager o similar, modelo HIC406A, para una intensidad nominal de 63 A.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS.-

Los cálculos de los parámetros de la instalación se han realizado mediante un programa de ordenador, cuyos resultados se adjuntan, empleando las siguientes fórmulas matemáticas:

Para los sistemas trifásicos:

$$\text{Caída de tensión } e = \frac{P_c \times L}{U \times \gamma \times n \times S \times R \times \cos \varphi} \quad (\text{voltios})$$

$$\text{Intensidad } I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times R} \quad (\text{amperios})$$

Para los sistemas monofásicos:

$$\text{Caída de tensión } e = \frac{2 \times P_c \times L}{U \times \gamma \times n \times S \times R} \quad (\text{voltios})$$

$$\text{Intensidad } I = \frac{P_c}{U \times R \times \cos \varphi} \quad (\text{amperios})$$

Fórmulas de cortocircuito:

Para simplificar los cálculos, hasta una sección de los conductores de 35 mm², la reactancia influye muy poco, por lo que se ha considerado una resistencia de 0,08 Ω/Km.

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

$$\text{Intensidad de cortocircuito } I_{ccmin} = \frac{C_t \times U}{0,08 \, \Omega/\text{Km}} \quad (\text{amperios})$$

Siendo:

e	Caída de tensión (expresada en voltios).
P_c	Potencia de cálculo en el circuito a examen (expresada en vatios).
L	Longitud del circuito (expresada en metros).
S	Sección del conductor (expresada en milímetros cuadrados).
γ	Conductividad de los conductores de cobre a 90 °C {γ = 45,5 m / (Ω/mm²)}.
U	Tensión entre fases o entre fase y neutro en los circuitos monofásicos (voltios).
I	Intensidad entre fases o entre fase y neutro (amperios).
Cos φ	Factor de potencia (Coseno de φ).
R	Rendimiento (Para líneas de motores).
n	Número de conductores por fase.
I_{ccmin}	Intensidad mínima de cortocircuito (expresada en amperios).
C_t	Es el coeficiente de tensión, en condiciones generales de cortocircuito.

DATOS DE CÁLCULO:

Potencia máxima suministrada por el grupo electrógeno	8 kW
Tensión de suministro.....	400 V – 50 Hz
Potencia eléctrica de cada bomba.....	Trifásica de 2 CV
Número de bombas iguales	2 Uds.
Potencia eléctrica total del grupo de bombeo	3.000 W
Longitud línea entre el grupo electrógeno y el cuadro general	50 mts.
Longitud línea entre el cuadro general y el cuadro de bombas	25 mts.
Longitud línea entre el cuadro de bombas y cada motor	10 mts.
Máxima caída de tensión	5 % (20 V)
Coseno φ.....	0,85
Conductividad del cobre (Y):	45,5 m/(Ω/mm²).
Tipo de instalación eléctrica de las líneas.....	B2
Número de conductores por fase.....	1

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

En función de los cálculos eléctricos que se acompañan, se han seleccionado las siguientes líneas eléctricas:

Línea desde el grupo electrógeno hasta el armario general..... 1 línea 5G6 mm²

Línea desde el armario general hasta el cuadro de bombas..... 1 línea 5G4 mm²

Línea desde el cuadro de bombas a cada motor..... 1 línea 5G4 mm²

Línea desde el cuadro de bombas a cada boya de nivel..... 1 Línea 3G1,5 mm²

Cableado en el interior del armario de baja tensión Conductores unipolares 16 mm²

Tipo de conductores RZ1 – K 0,6/1kV (AS)

CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO PARA CORRIENTE ALTERNA.-

El cableado en el sector de corriente alterna comprende la instalación eléctrica en baja tensión a realizar desde las conexiones del armario de protección del grupo electrógeno hasta el armario de protección general de baja tensión del edificio y desde este, hasta cada una de las bombas sumergibles, a base de conductores flexibles tipo RZ1-K 0,6/1KV (AS), cumpliendo las siguientes características:

No ser propagadores de llamas.

Estar libres de halógenos.

En caso de incendio, los humos serán de baja opacidad.

Máxima resistencia al agua por inmersión.

Máxima resistencia al frío (temperaturas inferiores a 40 °C).

Respetuosos con el medio ambiente.

Con homologación CE.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.) considera que, bajo ciertas condiciones, la intensidad de los circuitos deberá incrementarse un 125 %, por lo que se ha aplicado este coeficiente en la línea que alimenta las bombas

La caída de tensión se ha realizado, en función de su intensidad nominal.

En instalaciones de corriente alterna, la sección del conductor del neutro deberá ser, al menos, igual a la sección que corresponda a cada una de las fases activas.

Todos los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables mediante los colores de su aislamiento, empleando el siguiente código normalizado:

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

Conductor para la fase 1ª	Marrón
Conductor para la fase 2ª	Negro
Conductor para la fase 3ª	Gris
Conductor del neutro	Azul claro
Conductor de protección	Amarillo-verde

En el armario general, además de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales propias del uso del edificio, se colocarán los siguientes equipos de protección:

- 1 Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 50 A, con poder de corte de 6 kA, curva C.
- 1 Interruptor diferencial de 4P – 63 A – 300 mA.
- 1 Conmutador automático motorizado tetrapolar de 63 A, Hager, modelo HIC 406 C.

PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.-

Todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse, para lo cual, la interrupción del circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para soportar las sobreintensidades previsibles.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas, para lo cual, se emplearán las siguientes curvas para protección de los interruptores automáticos dotados de relé electromagnético:

CURVA **B** I. MAG = 5 I_n

CURVA **C** I. MAG = 10 I_n

CURVAS **D** y **MA** I. MAG = 20 I_n

La capacidad de corte contra cortocircuitos estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito, que pueda producirse en el punto de su conexión.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.-

Las instalaciones eléctricas se han proyectado y se instalarán aplicando las medidas adecuadas de protección para evitar accidentes causados por los contactos directos

e indirectos con las partes activas de los materiales eléctricos, de forma que, no supongan ningún tipo de riesgo para las personas y-o los animales domésticos, tanto si las líneas se encuentran en servicio o cuando puedan presentar averías previsibles.

Las medidas de protección, salvo que se indique lo contrario, son las señaladas en la ITC-BT-24 y en la UNE 20.460, parte 4 – 41 y parte 4 – 47, a saber:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Para cumplir con lo establecido en la ITC-BT-24, los cableados, cuadros y los demás elementos que componen la instalación, se instalaran separando las partes accesibles de sus partes activas, mediante doble aislamiento (clase II) o aislamiento reforzado.

Todos los cuadros de protección estarán fabricados con envolventes IP 65, debiendo quedar ubicados en el interior del edificio, protegidos de la humedad, de las condiciones atmosféricas y de la posible manipulación por personas no autorizadas.

Todos los conductores corresponderán a la calificación libre de halógenos, no propagadores de llamas y con baja opacidad de los humos.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.-

El corte automático de la alimentación después de producirse un fallo está destinado a impedir que, una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que, puede dar como resultado el riesgo de accidente.

Para la conexión a tierra se utilizará alguno de los sistemas descritos en la ITC BT-08, según las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito, obligatoriamente, cuando pueda producirse en caso de defecto un efecto peligroso para las personas o animales domésticos, debido al valor y duración de la tensión de contacto.

Como sistema de protección se instalará un interruptor diferencial, cuya misión será la de desconectar el circuito en el momento en que se produzca una derivación de corriente a tierra, cumpliéndose de estas forma el RD 1699/2011.

REDES DE TIERRA.-

La instalación de puesta tierra cumplirá con lo dispuesto en el artículo 15 del R. D. 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

La puesta a tierra se establece, principalmente, al objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra pueda presentarse en un momento dado en las masas metálicas del edificio y superficies próximas del terreno, asegurando la actuación de las protecciones contra los contactos indirectos, eliminando o disminuyendo el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, facilitando al mismo tiempo el paso a tierra de las corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos deberán ser de construcción y resistencia eléctrica de clase 2, según la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad del enterramiento de las tomas de tierra deberá ser tal que, la posible pérdida de humedad del terreno, así como la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto y en ningún caso, la profundidad del enterramiento será inferior a 50 cm.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, para asegurar la protección contra contactos indirectos.

El conductor que asegure esta conexión irá fijado solidariamente por collares de metal no férreo, estableciendo los contactos sobre las partes metálicas sin pintura.

Si los conductores de protección están constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares y su sección mínima puede obtenerse directamente de la siguiente tabla, en función de la sección de los conductores de fase o polares.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación	Secciones mínimas de los conductores de protección
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$S (*) \text{ mm}^2$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$S > 35 \text{ mm}^2$	$S/2 \text{ mm}^2$

Con un mínimo de:

2,5 mm², si los conductores de protección NO forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

4 mm², si los conductores de protección NO forman parte de la canalización de alimentación y NO tienen una protección mecánica.

Si los conductores son de distinto material, la sección deberá determinarse obligatoriamente por cálculo, de forma tal que, presenten una conductividad equivalente a la que figura en la tabla anterior.

La puesta a tierra se tomará del cuadro general del que parten las líneas de alimentación a los diferentes cuadros secundarios, constituida por electrodos a base de:

- Pletinas.
- Conductores desnudos de cobre.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas.

En toda instalación de puesta a tierra deberá disponerse de un borne principal de tierra, al cual deberán unirse los conductores siguientes:

Los conductores de tierra de la instalación.

Los conductores de protección.

Los conductores de la unión equipotencial.

Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

En un lugar accesible deberá preverse un dispositivo, mediante el cual, permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

Este dispositivo puede estar combinado con el electrodo principal de tierra.

Para su desmontaje deberá utilizarse, necesariamente, una herramienta adecuada y además, deberá ser mecánicamente seguro, asegurando la continuidad eléctrica.

Resistencia de las tomas de tierra.-

El electrodo de toma de tierra se dimensionará de forma que, su resistencia en cualquier circunstancia previsible, sea inferior al valor especificado para ella.

GONZALO FORCADA HUGUET

Ingeniero Técnico Industrial

C/. Capuchinos, 14 - 4º A

Teléfono 948 825 877

31500 Tudela (Navarra)

gonzalo@forcada.org

El valor de resistencia de tierra del circuito será tal que, cualquier masa metálica no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 V en el local o emplazamiento del conductor

50 V en el resto de los casos.

Si las condiciones de la instalación pudieran dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta, mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Lo que se hace constar en Tudela, 18 de mayo de 2026.



Gonzalo Forcada Huguet
Ingeniero Técnico Industrial

GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
Teléfono 629 419 787
gonzalo@forcada.org

ANEXO DE CÁLCULOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS SOLIDARIDAD DE CASTEJÓN (NAVARRA)

[illegible]

Fdo. Gonzalo Forcada Huguet
Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico

GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
Teléfono 629 419 787
gonzalo@forcada.org

PLANOS Y ESQUEMAS



INGENIERIA FORMEL
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
629 419 787 Tudela (Navarra)


GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
gonzalo@forcada.org

PROYECTO DE:

**PROYECTO PARA LA RECOGIDA DE LAS AGUAS
PLUVIALES SUPERFICIALES EN LA RESIDENCIA DE
MAYORES "SOLIDARIDAD" DE CASTEJÓN (NAVARRA)**

PLANO DE:

EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE CASTEJÓN

DIRECCIÓN:

Residencia de Mayores "Solidaridad" - C/. Cadreita 4 - Castejón (Navarra)

FECHA:

MAYO
2026

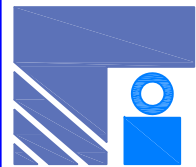
ESCALA:

S/E

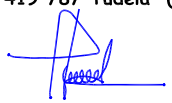
PLANO:

A3

1



INGENIERIA FORMEL
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
629 419 787 Tudela (Navarra)


GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
gonzalo@forcada.org

PROYECTO DE:

**PROYECTO PARA LA RECOGIDA DE LAS AGUAS
PLUVIALES SUPERFICIALES EN LA RESIDENCIA DE
MAYORES "SOLIDARIDAD" DE CASTEJÓN (NAVARRA)**

PLANO DE:

ZONA DESTINADA AL GRUPO ELECTRÓGENO

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE CASTEJÓN

DIRECCIÓN:

Residencia de Mayores "Solidaridad" - C/. Cadreita, 4 Castejón (Navarra)

FECHA:

MAYO
2026

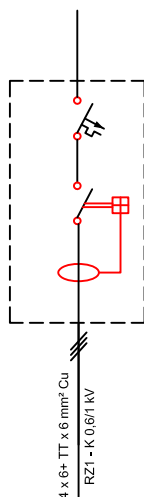
ESCALA:

S/E

PLANO:

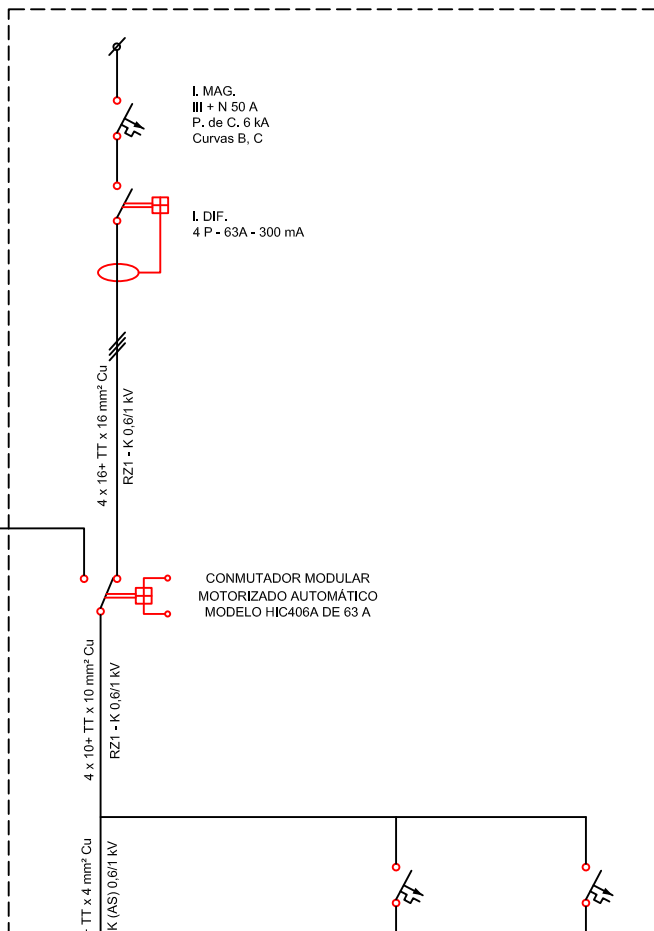
A3 **6**

CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCIÓN GRUPO ELECTRÓGENO TRIFÁSICO DE 8 KW



4 x 6+ TT x 6 mm² Cu
RZ1-K 0,6/1 kV

CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DEL EDIFICIO



I. MAG.
III + N 50 A
P. de C. 6 kA
Curvas B, C

I. DIF.
4 P - 63A - 300 mA

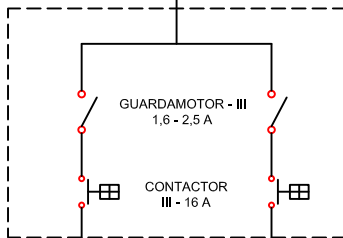
CONMUTADOR MODULAR
MOTORIZADO AUTOMÁTICO
MODELO HIC406A DE 63 A

4 x 16+ TT x 16 mm² Cu
RZ1-K 0,6/1 kV

4 x 10+ TT x 10 mm² Cu
RZ1-K 0,6/1 kV

4 x 4+ TT x 4 mm² Cu
RZ1-K (AS) 0,6/1 kV

CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCIÓN BOMBAS SUMERGIBLES



GUARDAMOTOR - III
1,6 - 2,5 A

CONTACTOR
III - 16 A

CIRCUITOS:
POTENCIA (W)
INTENSIDAD (A)
SECCIÓN (mm ²)
AISLAMIENTO
CAIDA TENSIÓN
REACCIÓN AL FUEGO

Bomba nº 1
1.475
2,24
5G4
RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
0,29 %
Cca-s1b,d1,a1

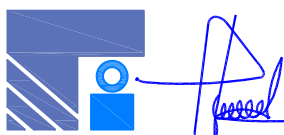
Bomba nº 2
1.475
2,24
5G4
RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
0,29 %
Cca-s1b,d1,a1

Previsión para:
Alumbrados emergencia
Cca-s1b,d1,a1

Previsión para:
Bombas abastecimiento
Cca-s1b,d1,a1

PROYECTO:

INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO CON MOTOR A GASOLINA EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS "SOLIDARIDAD" DE CASTEJÓN (NAVARRA).



GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
gonzalo@forcada.org
31500 Tudela (Navarra)

PLANO DE:

ESQUEMA ELÉCTRICO

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE CASTEJÓN

DIRECCION:

Residencia de Mayores "Solidaridad"
C/. Cadreita nº 4 de Castejón (Navarra)

FECHA:

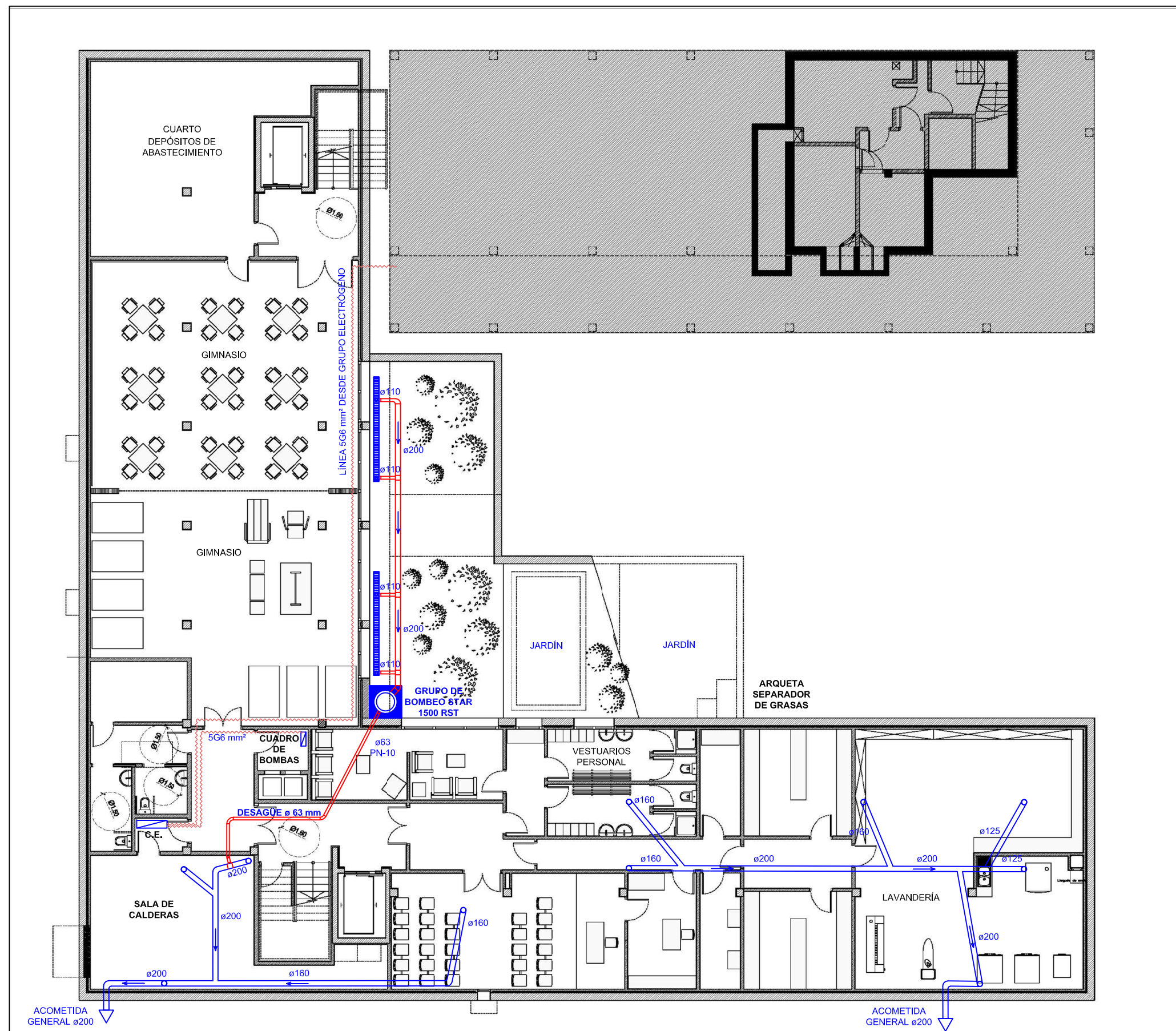
mayo
2026

ESCALA:

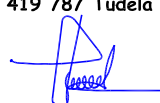
S/E

PLANO:

3



INGENIERIA FORMEL
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
629 419 787 Tudela (Navarra)


GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
gonzalo@forcada.org

PROYECTO DE:

**PROYECTO PARA LA RECOGIDA DE LAS AGUAS
PLUVIALES SUPERFICIALES EN LA RESIDENCIA DE
MAYORES "SOLIDARIDAD" DE CASTEJÓN (NAVARRA)**

PLANO DE:

INSTALACIÓN EN PLANTA SÓTANO

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE CASTEJÓN

DIRECCIÓN:

Residencia de Mayores "Solidaridad" - C/. Cadreita, 4 Castejón (Navarra)

FECHA:

MAYO
2026

ESCALA:

S/E

PLANO:

A3 **3**

GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
Teléfono 629 419 787
gonzalo@forcada.org

MEDICIONES

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 1 INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO

1.001 Ud. Grupo electrógeno diésel de 8 KW a gasolina

Suministro e instalación de un grupo electrógeno dual, inverter, con motor diésel a gasolina, equipado con ruedas para facilitar su desplazamiento, marca KPC ENERGY o similar, totalmente colocado y puesto en marcha por el servicio técnico del fabricante, con las siguientes características técnicas:

Tipo de carburante: Gasolina.

Sistema de arranque: Eléctrico manual o automático.

Potencia nominal: 8 KW monofásica y trifásica.

Corriente alterna de salida: 230 - 400 V - 50 Hz

Corriente continua de salida: 12 V - 8,3 A.

Cuadro eléctrico incorporado.

Sistema refrigeración: Aire

Depósito de combustible: 20 lts.

Tiempo de autonomía: 8 horas.

Dimensiones: 590 x 500 x 590 mm

Peso del equipo: 85 Kg.

PORCHE CUBIERTO

ANTIGUA RESIDENCIA

1

1,00

1,00

1.002 Ud Cierre metálico para protección grupo electrógeno

m² de cierre metálico a base de reja vertical de lamas de perfilera en frío inclinadas a 45º, con una longitud aproximada de 3,50 mts y una altura de 3,00 mts, incluyendo una puerta practicable hacia el exterior del mismo material, con 2 hojas de 0,90 x 2,00 mts, más anclajes a paredes y techo, marcos, herrajes, manillas y cerradura con llave, totalmente colocada, terminada con una mano de pintura de minio, más 2 manos de pintura esmalte, color a definir en la obra.

PORCHE CUBIERTO

ANTIGUA RESIDENCIA

1

1,00

1,00

1.003 P.A. Reforma del cuadro eléctrico principal

Reforma del cuadro eléctrico general del edificio colocando en su interior:

1 Interruptor diferencial de 4 polos - 63 A - 300 mA.

1 Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 50 A, curva C

1 Conmutador automático motorizado 4 x 63 A, modelo HIC 406 C.

4 mts conductor de cobre RZ1 - K de 1 x 16 mm²

1 Partida de pequeño material auxiliar y rotulación.

Puentes de conexionado para el conmutador.

Protecciones transparentes para el conmutador.

Mano de obra de montaje y pruebas.

PLANTA SÓTANO

1

1,00

1,00

1.004 Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 5G6 mm² Cu

Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 5G6 mm², colocado bajo tubo o canaleta de PVC.

DEL GRUPO AL ARMARIO

1

50,00

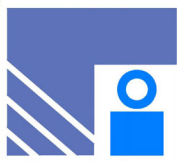
50,00

50,00

PRESUPUESTO PARA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS SOLIDARIDAD DE CASTEJÓN (NAVARRA).-

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.005	Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 5G4 mm² Cu Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 3G4 mm², colocado bajo tubo de PVC. DEL ARMARIO A CUADRO LÍNEA HASTA BOMBAS	1 2	25,00 10,00			25,00 20,00	
							45,00
1.006	Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 3G4 mm² Cu Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 3G4 mm², colocado bajo tubo de PVC. LÍNEA BOYAS NIVEL	2	10,00			20,00	
							20,00
1.007	Ud Canalización de PVC de 160 mm ø Instalación de canalización de PVC para conexión con el pozo de bombeo, a base de: 12 mts tubería de PVC de 160 mm ø. 3 mts tubería de PVC de 110 mm ø. 3 TES de PVC de 160 mm ø. 2 Codos de PVC para desagües de 160 mm ø. 1 Codo de PVC para desagües de 110 mm ø. 4 Reducciones de PVC de 160 x 110 mm ø. 1 Partida de mano de obra, pruebas y limpieza final. ZONA DEL JARDÍN	1				1,00	
							1,00
1.008	Mts Canalización de PVC de 63 mm ø - PN 10 Mts. lineales de tubería de PVC de 63 mm, para una presión de trabajo de 10 bar, incluyendo los accesorios para la misma presión y los soportes isofónicos a paredes o techos, totalmente colocada y probada. MEDICIÓN	25				25,00	
							25,00
1.009	Ud Collarín de unión a tubería de 200 mm ø Junta de unión para la conexión de la tubería de PVC de 63 mm ø a la tubería de 200 mm ø existente, totalmente colocada y probada, a base de: 1 Collarín de fundición para tubería de 200 mm ø. 1 Manguito de unión roscado (3 piezas) de PVC de 63 x 2". FALSO TECHO SÓTANO	1				1,00	
							1,00
1.010	Ud Trabajos auxiliares Partida alzada para trabajos auxiliares de obra civil en apertura y cierre de muros y falsos techos, para permitir el paso de las instalaciones, más encarcelado de los soportes, repaso con pintura en las superficies afectadas y limpieza de los locales una vez finalizados los trabajos. PLANTAS BAJA Y SÓTANO	1				1,00	
							1,00



GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
D.N.I. 72.652.852 S
Tfno. 629 419 787
E-mail gonzalo@forcada.org

PRESUPUESTO PARA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS SOLIDARIDAD DE CASTEJÓN (NAVARRA).-

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.011	Ud Trabajos de obra civil Trabajos de obra civil en la zona del jardín para excavación de pozo con unas dimensiones de 2,5 x 2,5 x 2,0 para enterramiento de la arqueta de bombas e instalación de la rejilla de desagües, con formación de solera de hormigón de 10 cm de espesor, posado de la arqueta prefabricada sobre un lecho de arena, relleno con hormigón hasta una altura de 80 cm, para evitar su flotación, completando el relleno del pozo con arena o gravillín, terminando con una plancha de hormigón con unas dimensiones de 1,50 x 1,50 mts y un espesor de 10 cm, dejando accesible la boca de registro de la arqueta, incluso, carga, descarga y transporte del sobrante al vertedero. 13,00 m3 de excavación a mano o con máquina. 3,50 m3 de hormigón. 1,50 m3 de relleno con arena o gravilla. 2 Armaduras de hierro 15 / 15 - ø 6 mm. Anclaje de la arqueta a la solera. ZONA JARDÍN	1				1,00	1,00
1.012	Ud Puesta en marcha y regulacion grupo electógeno Pruebas finales de puesta en marcha y regulación del grupo electrógeno, previa la recepción de la obra, actuando eléctricamente sobre las bombas de achique de las aguas pluviales, realizando los siguientes trabajos: Suministro de 15 lts de gasolina para las pruebas. Puesta en marcha y regulación por el S. A. T. Prueba encendido manual desde cuadro eléctrico. Prueba encendido automático por corte de corriente. Comprobación de las tensiones alternas de salida. Comprobación de la tensión continua de salida. Comprobación del montaje de las líneas eléctricas. Comprobación de la resistencia de tierra. Comprobación de las protecciones eléctricas. Comprobación del funcionamiento de conmutador automático. MEDICIÓN	1				1,00	1,00

GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
Teléfono 629 419 787
gonzalo@forcada.org

PRESUPUESTO GENERAL

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio	Importe (E)	
CAPÍTULO 1 INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO										
1.001	Ud. Grupo electrógeno diésel de 8 KW a gasolina Suministro e instalación de un grupo electógeno dual, inverter, con motor diésel a gasolina, equipado con ruedas para facilitar su desplazamiento, marca KPC ENERGY o similar, totalmente colocado y puesto en marcha por el servicio técnico del fabricante, con las siguientes características técnicas: Tipo de carburante: Gasolina. Sistema de arranque: Eléctrico manual o automático. Potencia nominal: 8 KW monofásica y trifásica. Corriente alterna de salida: 230 - 400 V - 50 Hz Corriente continua de salida: 12 V - 8,3 A. Cuadro eléctrico incorporado. Sistema refrigeración: Aire Depósito de combustible: 20 lts. Tiempo de autonomía: 8 horas. Dimensiones: 590 x 500 x 590 mm Peso del equipo: 85 Kg. PORCHE CUBIERTO ANTIGUA RESIDENCIA	1					1,00			
							1,00	3.025,12	3.025,12	
1.002	Ud Cierre metálico para protección grupo electrógeno m² de cierre metálico a base de reja vertical de lamas de perfilería en frío inclinadas a 45º, con una longitud aproximada de 3,50 mts y una altura de 3,00 mts, incluyendo una puerta practicable hacia el exterior del mismo material, con 2 hojas de 0,90 x 2,00 mts, más anclajes a paredes y techo, marcos, herrajes, manillas y cerradura con llave, totalmente colocada, terminada con una mano de pintura de mínio, más 2 manos de pintura esmalte, color a definir en la obra. PORCHE CUBIERTO ANTIGUA RESIDENCIA	1				1,00				
							1,00	1.524,92	1.524,92	
1.003	P.A. Reforma del cuadro eléctrico principal Reforma del cuadro eléctrico general del edificio colocando en su interior: 1 Interruptor diferencial de 4 polos - 63 A - 300 mA. 1 Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 50 A, curva C 1 Conmutador automático motorizado 4 x 63 A, modelo HIC 406 C. 4 mts conductor de cobre RZ1 - K de 1 x 16 mm² 1 Partida de pequeño material auxiliar y rotulación. Puentes de conexionado para el conmutador. Protecciones transparentes para el conmutador. Mano de obra de montaje y pruebas. PLANTA SÓTANO	1				1,00				
							1,00	3.284,86	3.284,86	
1.004	Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 5G6 mm² Cu Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 5G6 mm², colocado bajo tubo o canaleta de PVC. DEL GRUPO AL ARMARIO	1	50,00			50,00				
							50,00	25,49	1.274,50	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio	Importe (E)
1.005	Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 5G4 mm² Cu Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 3G4 mm², colocado bajo tubo de PVC. DEL ARMARIO A CUADRO LÍNEA HASTA BOMBAS	1 2	25,00 10,00			25,00 20,00			
							45,00	19,04	856,80
1.006	Mts Línea multipolar RZ1 - K (AS) 0,6/1 KV 3G4 mm² Cu Mts. aproximados de línea multipolar de cobre RZ1 - K (AS) 0,6/ 1 KV de 3G4 mm², colocado bajo tubo de PVC. LÍNEA BOYAS NIVEL	2	10,00			20,00			
							20,00	13,39	267,80
1.007	Ud Canalización de PVC de 160 mm ø Instalación de canalización de PVC para conexión con el pozo de bombeo, a base de: 12 mts tubería de PVC de 160 mm ø. 3 mts tubería de PVC de 110 mm ø. 3 TES de PVC de 160 mm ø. 2 Codos de PVC para desagües de 160 mm ø. 1 Codo de PVC para desagües de 110 mm ø. 4 Reducciones de PVC de 160 x 110 mm ø. 1 Partida de mano de obra, pruebas y limpieza final. ZONA DEL JARDÍN	1				1,00			
							1,00	1.240,60	1.240,60
1.008	Mts Canalización de PVC de 63 mm ø - PN 10 Mts. lineales de tubería de PVC de 63 mm, para una presión de trabajo de 10 bar, incluyendo los accesorios para la misma presión y los soportes isofónicos a paredes o techos, totalmente colocada y probada. MEDICIÓN	25				25,00			
							25,00	13,51	337,75
1.009	Ud Collarín de unión a tubería de 200 mm ø Junta de unión para la conexión de la tubería de PVC de 63 mm ø a la tubería de 200 mm ø existente, totalmente colocada y probada, a base de: 1 Collarín de fundición para tubería de 200 mm ø. 1 Manguito de unión roscado (3 piezas) de PVC de 63 x 2". FALSO TECHO SÓTANO	1				1,00			
							1,00	101,82	101,82
1.010	Ud Trabajos auxiliares Partida alzada para trabajos auxiliares de obra civil en apertura y cierre de muros y falsos techos, para permitir el paso de las instalaciones, más encarcelado de los soportes, repaso con pintura en las superficies afectadas y limpieza de los locales una vez finalizados los trabajos. PLANTAS BAJA Y SÓTANO	1				1,00			
							1,00	463,50	463,50

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio	Importe (E)
1.011	Ud Trabajos de obra civil Trabajos de obra civil en la zona del jardín para excavación de pozo con unas dimensiones de 2,5 x 2,5 x 2,0 para enterramiento de la arqueta de bombas e instalación de la rejilla de desagües, con formación de solera de hormigón de 10 cm de espesor, posado de la arqueta prefabricada sobre un lecho de arena, relleno con hormigón hasta una altura de 80 cm, para evitar su flotación, completando el relleno del pozo con arena o gravillín, terminando con una plancha de hormigón con unas dimensiones de 1,50 x 1,50 mts y un espesor de 10 cm, dejando accesible la boca de registro de la arqueta, incluso, carga, descarga y transporte del sobrante al vertedero. 13,00 m3 de excavación a mano o con máquina. 3,50 m3 de hormigón. 1,50 m3 de relleno con arena o gravilla. 2 Armaduras de hierro 15 / 15 - ø 6 mm. Anclaje de la arqueta a la solera.								
	ZONA JARDÍN	1				1,00			
							1,00	681,69	681,69
1.012	Ud Puesta en marcha y regulacion grupo electógeno Pruebas finales de puesta en marcha y regulación del grupo electrógeno, previa la la recepción de la obra, actuando eléctricamente sobre las bombas de achique de las aguas pluviales, realizando los siguientes trabajos: Suministro de 15 lts de gasolina para las pruebas. Puesta en marcha y regulación por el S. A. T. Prueba encendido manual desde cuadro eléctrico. Prueba encendido automático por corte de corriente. Comprobación de las tensiones alternas de salida. Comprobación de la tensión continua de salida. Comprobación del montaje de las líneas eléctricas. Comprobación de la resistencia de tierra. Comprobación de las protecciones eléctricas. Comprobación del funcionamiento de conmutador automático.								
	MEDICIÓN	1				1,00			
							1,00	206,72	206,72
TOTAL CAPITULO 1									13.266,08



GONZALO FORCADA HUGUET
Ingeniero Técnico Industrial
C/. Capuchinos, 14 - 4º A
31500 Tudela (Navarra)
D.N.I. 72.652.852 S
Tfno. 629 419 787
E-mail gonzalo@forcada.org

PRESUPUESTO PARA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS SOLIDARIDAD DE CASTEJÓN (NAVARRA).-

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe (Euros)
1	INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO.....	13.266,08 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	13.266,08 €
	5,00 % Gastos generales	663,30 €
	5,00 % Beneficio industrial	663,30 €
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	1.326,60 €
	IMPORTE GENERAL ANTES DE IMPUESTOS	14.592,68 €
	21,00 % I.V.A.....	3.064,46 €
	IMPORTE TOTAL EJECUCION CONTRATA	17.657,14 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

Por la Propiedad,

Tudela (Navarra), a 18 de mayo de 2026.

Gonzalo Forcada Hugué
Ingeniero Técnico Industrial



PRESUPUESTO PARA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO EN LA RESIDENCIA DE ANCIANOS SOLIDARIDAD DE CASTEJÓN (NAVARRA).-

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe (Euros)
1	INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO.....	13.266,08 €
	IMPORTE TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	13.266,08 €
	5,00 % Gastos Generales	663,30 €
	5,00 % Beneficio Industrial.....	663,30 €
	TOTAL DE GASTOS Y BENEFICIOS	1.326,60 €
	BASE IMPONIBLE EJECUCIÓN CONTRATA	14.592,68 €
	Honorarios de redacción proyecto.....	1.500,00 €
	Honorarios de dirección de obra.....	1.500,00 €
	TOTAL HONORARIOS PROFESIONALES	3.000,00 €
	BASE IMPONIBLE PARA CONOCIMIENTO ADMÓN.	17.592,68 €
	21,00 % I.V.A.....	3.694,46 €
	IMPORTE TOTAL PARA CONOCIMIENTO ADMÓN	21.287,14 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

Por la Propiedad

Tudela (Navarra), a 18 de mayo de 2026.

Gonzalo Forcada Huguet
Ingeniero Técnico Industrial