

**MODELO 5. MEMORIA BÁSICA DE LA ACTUACIÓN REALIZADA.**

**MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR EMPRESARIAL**

**REFORMA SISTEMA DE AIREACIÓN REACTOR BIOLÓGICO EDARI**

(Instalación de una soplante de tornillo exenta de aceite)

**1.- Datos identificativos de la actuación.**

1.1.- Denominación de la actuación.

**PROYECTO: REFORMA SISTEMA DE AIREACIÓN REACTOR BIOLÓGICO**

(Instalación de una soplante de tornillo exenta de aceite)

**ACTUACIÓN: SUSTITUIR EL ACTUAL SISTEMA DE AIREACIÓN MEDIANTE SOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS POR UNA SOPLANTE DE TORNILLO EXENTA DE ACEITE.**

Nuestra estación depuradora de aguas residuales industriales tiene un reactor biológico de lecho móvil como tratamiento secundario para degradar la materia orgánica disuelta en el agua. Para que se produzca el proceso biológico adecuadamente es necesaria una aireación (aporte de oxígeno) y una agitación, esta aireación y agitación actualmente se consigue gracias a unas soplantes de émbolos rotativos (lobulares). Como la altura del reactor biológico es de unos 10 metros, la presión necesaria es elevada para este tipo de equipos y fue necesario instalar dos soplantes trabajando en serie con un intercambiador intermedio para refrigerar el aire.

La reforma que se ha llevado a cabo ha consistido en añadir un equipo nuevo para realizar esta tarea de aireación y agitación. El equipo elegido para tal cometido es una **soplante de tornillo exenta de aceite**, es una tecnología más que probada y que lleva sustituyendo con éxito a las soplantes de émbolos rotativos durante los últimos años. Se ha instalado a mayores una única soplante de tornillo que trabaja en exclusiva, aunque hemos mantenido la instalación de las antiguas soplantes de émbolos rotativos para poder hacer frente a las posibles averías de la nueva soplante de tornillo.

1.2.- Tipo de actuación según los epígrafes de la convocatoria.

Según el epígrafe Octavo, Apartado 1 "Actuaciones subvencionables", se trata de una actuación que implica la sustitución de 1) "Equipos consumidores de energía", en concreto corresponde al apartado a) "Sustitución de equipos consumidores por otros, también consumidores, que generen un ahorro o mejoren la eficiencia energética o instalación de equipos que consigan el mismo fin. (calderas, quemadores, bombas de circulación de fluidos, cámaras frigoríficas, instalaciones de producción de frío industrial, ventiladores, compresores, motores eléctricos, hornos, secaderos, prensas, cortadoras, taladros, sierras, y otros equipos auxiliares de los procesos productivos que consumen energía)". Una soplante de tornillo es un compresor de aire de baja presión y alto caudal.

Como se verá más adelante, la actuación se encuentra dentro de las que suponen un ahorro energético superior al 22% (AE ≥ 22%).



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Economía y Hacienda



FONDO EUROPEO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

## 2.- Ubicación de la actuación.

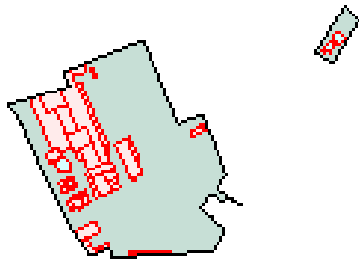
### 2.1.- Dirección y nº de referencia catastral:

**SARRIO Papelera de Almazán S.L.U.**

**Carretera de Gómara, Km.1**

**42.200 Almazán (Soria) – Castilla y León**

La parcela sobre la que está ubicada la fábrica y en la que se encuentran la EDARI sobre las que se va a actuar tiene la siguiente referencia catastral: **9836040WL3993N0001RT**



### 2.2.- Año de construcción de la edificación:

La fábrica de SARRIO Papelera de Almazán S.L.U. consta de varias edificaciones construidas en distintos momentos, pero en concreto la instalación a la que hace referencia el proyecto en cuestión está instalada en una caseta metálica construida en el año 2011, año en el que se reformó la EDARI para añadir un tratamiento secundario consistente en un reactor biológico de lecho móvil.

### 2.3.- Descripción de la actividad empresarial o industrial que se lleva a cabo.

La fábrica de SARRIO Papelera de Almazán S.L.U. se dedica a la fabricación de cartoncillo de diferentes gramajes y calidades a partir de material reciclado. La mayor parte de este cartoncillo que se fabrica va estucado por una cara para su mejor imprimabilidad.

## 3.- Número del expediente de inscripción en el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Castilla y León (en el caso de no ser un edificio excluido según lo dispuesto en el RD 235/2013):

Según lo dispuesto en el apartado 2.d del Artículo 2 del Real Decreto 235/2013, **los edificios a los que afecta nuestro proyecto están exentos** de estar inscritos en el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Castilla y León.

*“Artículo 2 – Ámbito de aplicación*

*Apartado 2 – Se excluyen del ámbito de aplicación:*

*d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.”*



#### 4.- Datos técnicos del proyecto.

Como ya se ha mencionado anteriormente, nuestra estación depuradora de aguas residuales industriales tiene un reactor biológico de lecho móvil como tratamiento secundario para degradar la materia orgánica disuelta en el agua. Para que se produzca el proceso biológico adecuadamente es necesaria una aireación (aporte de oxígeno) y una agitación, esta aireación y agitación actualmente se consigue gracias a unas soplantes de émbolos rotativos (lobulares). Como la altura del reactor biológico es de unos 10 metros, la presión necesaria es elevada para este tipo de equipos y fue necesario instalar dos soplantes trabajando en serie con un intercambiador intermedio para refrigerar el aire.

La reforma que se ha llevado a cabo ha consistido en añadir un equipo nuevo para realizar esta tarea de aireación y agitación. El equipo elegido para tal cometido es una **soplante de tornillo exenta de aceite**, es una tecnología más que probada y que lleva sustituyendo con éxito a las soplantes de émbolos rotativos durante los últimos años. Se ha instalado a mayores una única soplante de tornillo que trabaja en exclusiva, aunque hemos mantenido la instalación de las antiguas soplantes de émbolos rotativos para poder hacer frente a las posibles averías de la nueva soplante de tornillo.

- **SISTEMA ANTIGUO – SOPLANTES DE EMBOLOS ROTATIVOS (LOBULARES)**

El sistema antiguo está compuesto por dos soplantes de émbolos rotativos de la casa MAPNER trabajando en serie, una detrás de otra.

##### 1ª Soplante

Marca: MAPNER

Modelo SEM15-TRC

Motor 45kW a 1.500rpm

Polea motor  $\varnothing_p = 300$

Polea soplante  $\varnothing_p = 200$

Velocidad de giro soplante aprox. 2.250rpm

Incremento de presión aprox. 550mbar

##### 2ª Soplante

Marca: MAPNER

Modelo SEM12-TRC

Motor 30kW a 3.000rpm

Polea motor  $\varnothing_p = 170$

Polea soplante  $\varnothing_p = 200$

Velocidad de giro soplante aprox. 2.550rpm

Incremento de presión aprox. 600mbar

Entre la primera y la segunda soplante hay un intercambiador aire-agua para enfriar el aire soplado por la 1ª soplante. La presión a la salida de la segunda soplante es de aproximadamente **1.050mbar**, pues la altura del reactor biológico es de aproximadamente 10m.



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Economía y Hacienda

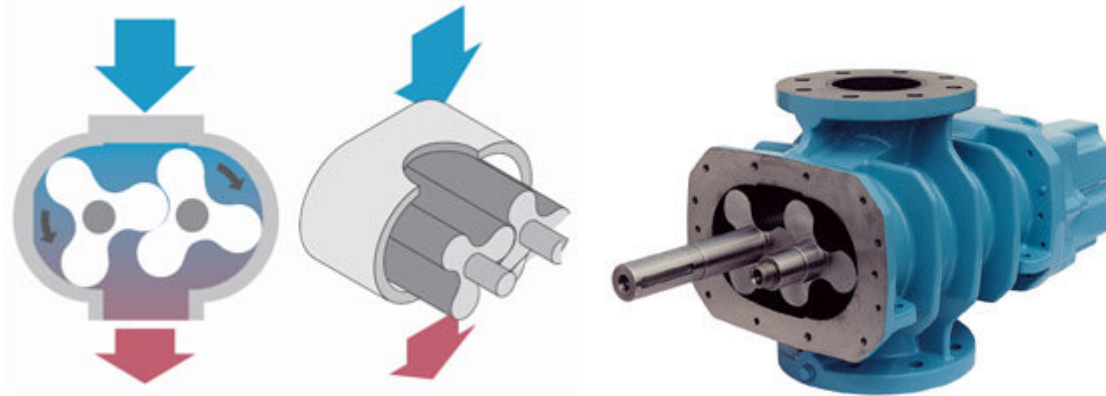


**Europa impulsa  
nuestro crecimiento**

FONDO EUROPEO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA



Imágenes de una **soplante de émbolos rotativos (SISTEMA ACTUAL)**

- **SISTEMA NUEVO (ACTUAL) – SOPLANTE DE TORNILLO**

El sistema nuevo está compuesto únicamente por una soplante de tornillo exenta de aceite de la casa ATLAS COPCO.

**Soplante de tornillo**

Marca: ACTLAS COPCO

Modelo: Modelo Z4VSD I 1.500 mbar 75 Kw

Motor 75kW a 3.000rpm con variador de frecuencia

Acoplamiento directo

Incremento de presión de aprox. 1,050bar (hasta un máximo de 1,5bar)

El sistema de producción de aire es mucho más eficiente en las soplantes de tornillo pues el ajuste entre los elementos rotativos es más preciso, similar al de un compresor de tornillo para aire comprimido.



Imágenes de una **soplante de tornillo (SISTEMA NUEVO)**

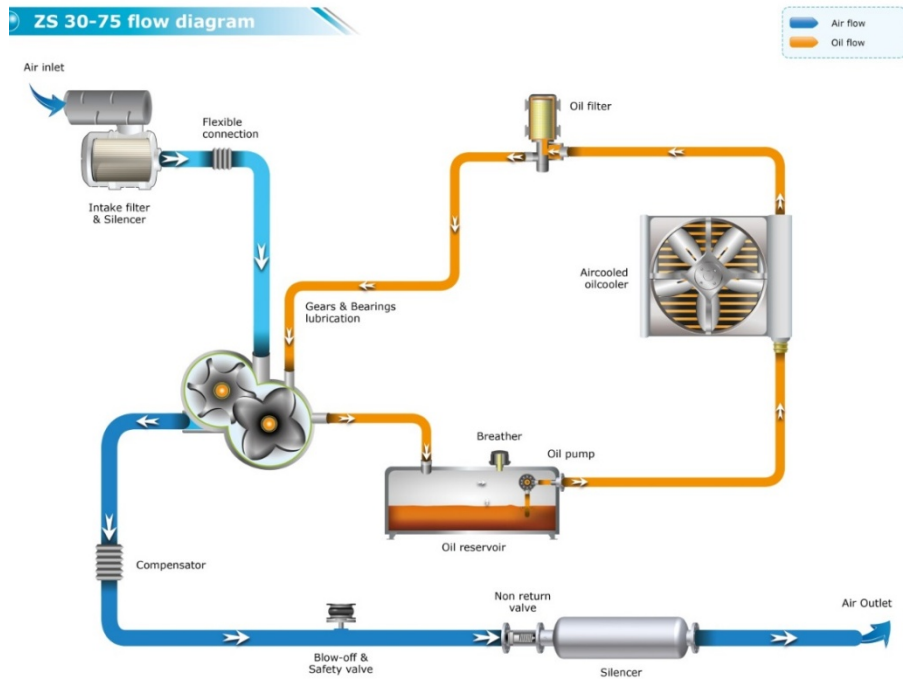


Diagrama de flujo de la soplante de tornillo

Con esta tecnología para la producción de aire a baja presión está comprobado que se consiguen ahorros energéticos, de forma habitual, de entre un 25% y un 35% con relación a la tecnología de émbolos rotativos, siendo estos ahorros aún superiores en las instalaciones que trabajan a presiones superiores a 1 bar, como es nuestro caso.

## 5.- Resumen de cálculos energéticos

### SITUACIÓN ANTIGUA

#### 1ª Soplante

Marca: MAPNER  
 Modelo SEM15-TRC  
 Motor 45kW a 1.500rpm  
 Polea motor  $\varnothing_p = 300$   
 Polea soplante  $\varnothing_p = 200$   
 Velocidad de giro soplante aprox. 2.250rpm  
 Incremento de presión aprox. 550mbar

#### 2ª Soplante

Marca: MAPNER  
 Modelo SEM12-TRC  
 Motor 30kW a 3.000rpm  
 Polea motor  $\varnothing_p = 170$   
 Polea soplante  $\varnothing_p = 200$   
 Velocidad de giro soplante aprox. 2.550rpm  
 Incremento de presión aprox. 600mbar

Se instaló durante varios días un analizador de energía en la línea de alimentación a estos equipos, incluyendo los ventiladores de refrigeración de las cabinas de insonorización y el resultado fue una potencia media consumida de **55,00kW**.

Horas de funcionamiento año = 24 horas/día x 360 días trabajo/año = 8.640 horas/año

Consumo anual estimado = 55,00kW x 8.640horas/año = **475.200 kWh/año**

## SITUACIÓN ACTUAL

### 1ª Soplante

Marca: ACTLAS COPCO

Modelo: Modelo Z4VSD I 1.500 mbar 75 Kw

Motor 75kW a 3.000rpm con variador de frecuencia

Acoplamiento directo

Incremento de presión de aprox. 1,050bar

Se instaló durante varios días un analizador de energía en la línea de alimentación a este equipo arrojando como resultado una potencia media consumida de **36,72kW**.

Horas de funcionamiento año = 24 horas/día x 360 días trabajo/año = 8.640 horas/año

Consumo anual estimado = 36,72kW x 8.640horas/año = **317.261 kWh/año**

En resumen, la comparativa en térmicos de energía eléctrica entre ambas situaciones es la siguiente:

- **Tecnología antigua** (soplantes de émbolos rotativos - lobulares):
  - o Consumo eléctrico = **475.200kWh/año**
- **Tecnología nueva (actual)** (soplante de tornillo exenta de aceite):
  - o Consumo eléctrico = **317.261kWh/año**

**Ahorro energético** estimado con la actual soplante de tornillo = **157.939kWh/año**

El cuadro resumen quedaría de la siguiente forma:

Situación	Consumo anual de energía final (kWh)	Consumo anual de energía primaria no renovable (kWh)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (t)*
Antigua	475.200 kWh	475.200 kWh	247,58t
Actual (tras la ejecución de la actuación)	317.261 kWh	317.261 kWh	165,29t
<b>Ahorro (%)</b>	<b>33,24%</b>	<b>33,24%</b>	<b>33,24%</b>

\* Indicador C034 Reducción anual estimada de gases de efecto invernadero:

El factor de conversión de energía no-renovable a emisiones de CO<sub>2</sub> que se va a utilizar en los P.O. **Regionales** y pluriregionales (España) es de **0,521 kg CO<sub>2</sub>/kWh** de energía final.

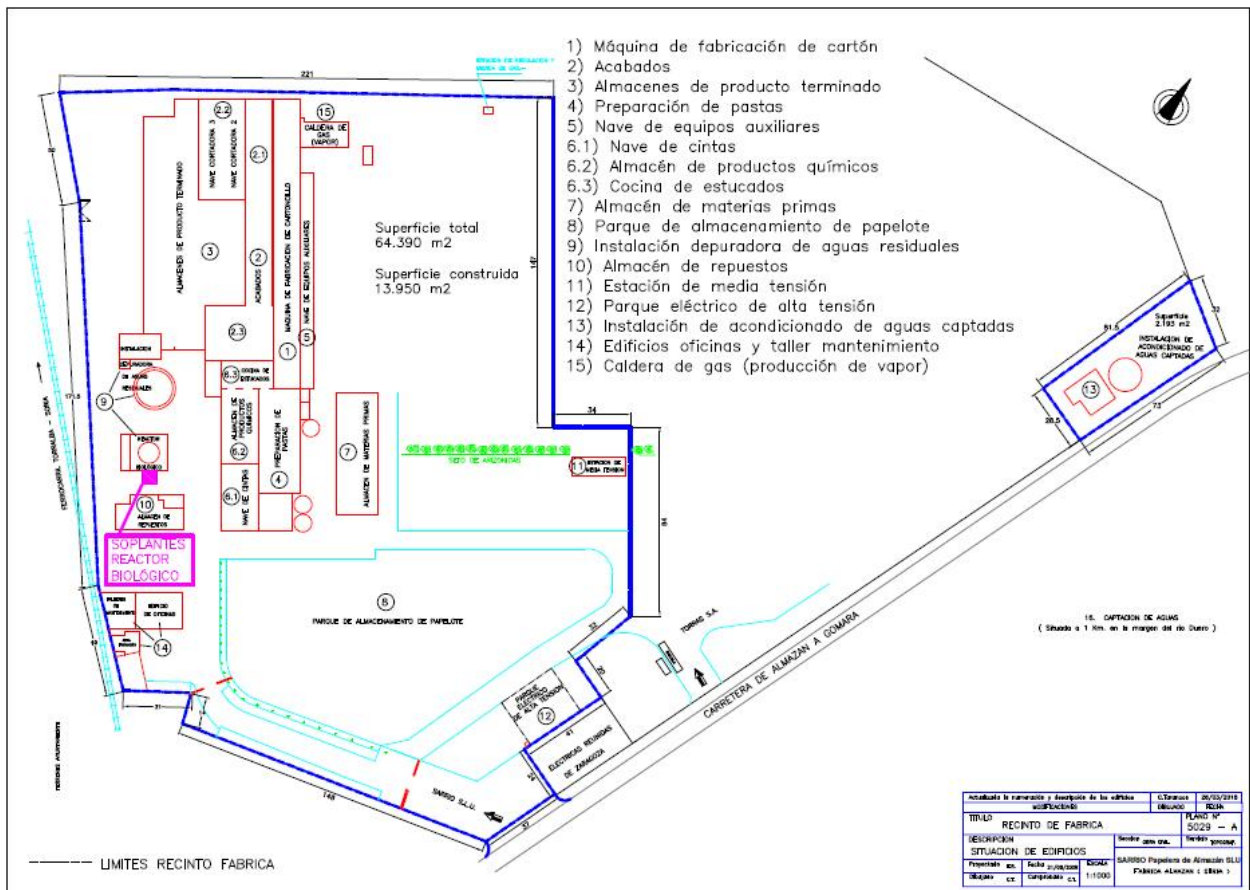


### 6.- Datos ambientales del proyecto.

La ubicación de la fábrica de SARRIO Papelera de Almazán S.L.U. no se encuentra dentro de ninguno de los espacios afectados por la Red Natura 2000, no es zona ZEC, LIC ni ZEPA. En cualquier caso, el proyecto de sustituir las soplantes de émbolos rotativos por la soplante de tornillo no ha representado ninguna afección medio ambiental del entorno.

### 7.- Planos y croquis que señale la zona del edificio o línea de producción donde se ha realizado la actuación.

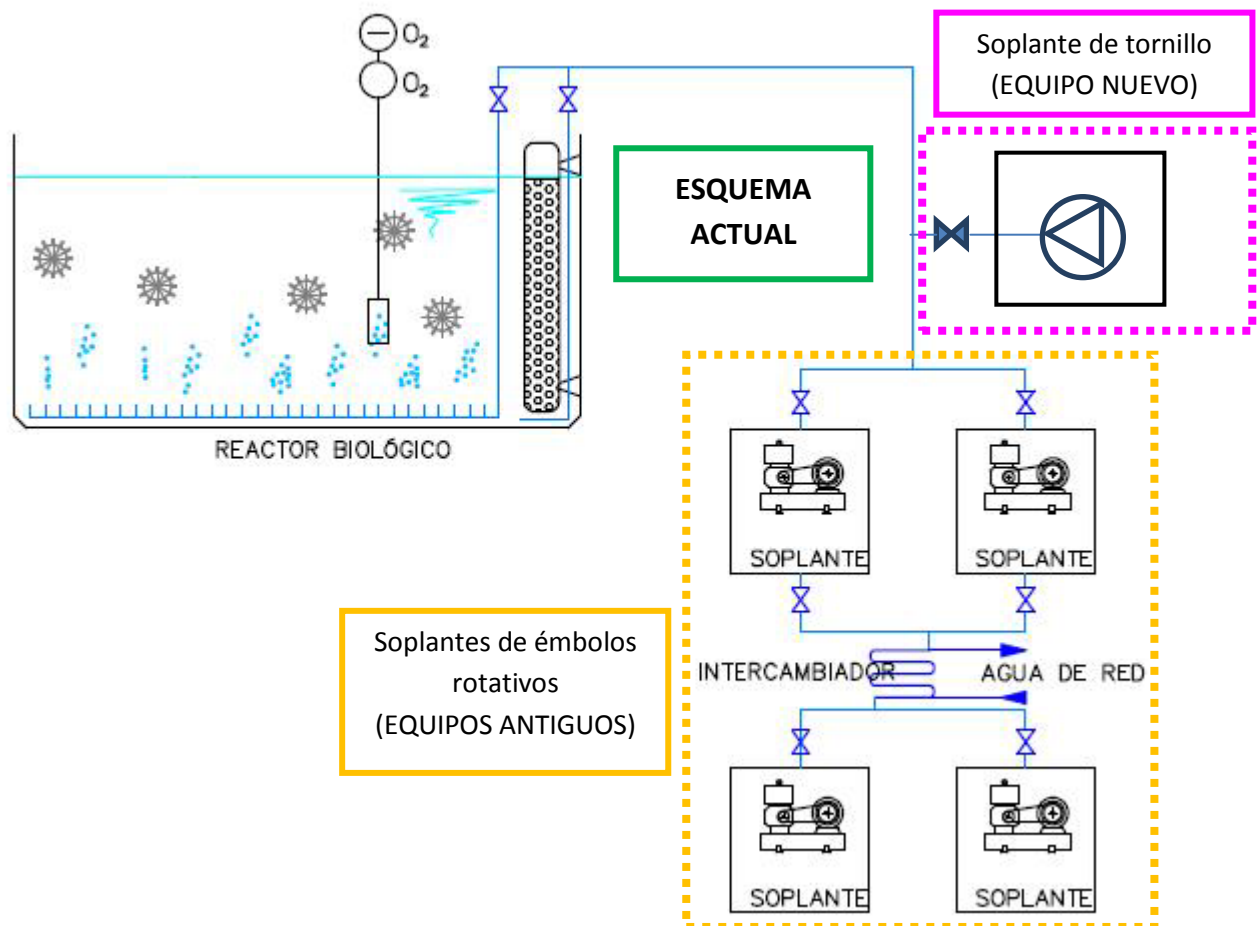
La soplante de tornillo se ha instalado en una caseta anexa al reactor biológico, instalación que forma parte de la EDARI, se muestra a continuación un plano indicando la ubicación de los mencionados equipos, lo remarcado en color magenta:





## 8.- Esquema de la instalación

A continuación se muestra un esquema de la instalación actual, incluidas las soplantes de émbolos rotativos antiguas que se ha dejado como repuesto.







**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Economía y Hacienda



FONDO EUROPEO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

## 9.- Reportaje fotográfico del lugar donde se ha realizado la nueva instalación que incluyan los equipos nuevos.



Foto de la **nueva soplante de tornillo** exenta de aceite instalada junto a la antigua caseta de las soplantes de émbolos rotativos.

(Queda pendiente hacer un tejadillo para protegerla más de la intemperie)



Foto de la **placa** de la soplante instalada.

En Soria, a 22 de abril de 2021

Fdo.: Julio SANTAMARIA CALVO

Proveedor de Servicios Energéticos (Nº registro **2019-00893-E**)

**TAMESA S.A.**