



# ÍNDICE:

<b>1.- ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN	5
1.2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO	6
1.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE	7
<b>2.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA</b>	<b>10</b>
<b>3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
3.1.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	12
3.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	13
3.2.1.- BASES DE DISEÑO	13
3.2.2.- MATERIA PRIMA	13
3.2.3.- PROCESO PRODUCTIVO	14
3.2.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES DEL PROCESO PRODUCTIVO	16
<b>4.- INVENTARIO AMBIENTAL GENERAL</b>	<b>38</b>
4.1.- ESPACIO FÍSICO	38
4.1.1.- SITUACIÓN	38
4.1.2.- POSICIÓN ADMINISTRATIVA	38
4.1.3.- POSICIÓN HIDROGRÁFICA	38
4.1.4.- POSICIÓN GEOGRÁFICA Y CONFIGURACIÓN DEL TERRENO	39
4.1.5.- GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA, Y EDAFOLOGÍA	39
4.2.- HIDROLOGÍA	39
4.2.1.- AGUAS SUPERFICIALES	39
4.2.2.- AGUAS SUBTERRÁNEAS	40
4.3.- CLIMATOLOGÍA	42
4.3.1.- CLIMA	42



<b>4.4.- VEGETACIÓN</b>	<b>45</b>
4.4.1.- VEGETACIÓN POTENCIAL	45
4.4.2.- VEGETACIÓN EXISTENTE	47
4.4.3.- CALIDAD DE LA VEGETACIÓN DEL ENTORNO	47
4.4.4.- MEDIO PERCEPTUAL Y PAISAJE	51
4.4.5.- VALORACIÓN DEL PAISAJE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	53
<b>4.5.- FAUNA</b>	<b>55</b>
<b>5.- ANÁLISIS POBLACIONAL Y SOCIOECONÓMICO</b>	<b>58</b>
<b>5.1.- POBLACIÓN Y EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA</b>	<b>58</b>
<b>5.2.- ANÁLISIS ECONÓMICO Y PRODUCTIVO</b>	<b>60</b>
5.2.1.- DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS Y PRODUCCIÓN AGRARIA	60
5.2.2.- ACTIVIDAD INDUSTRIAL	63
5.2.3.- RECURSOS CULTURALES	64
<b>6.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS</b>	<b>65</b>
<b>6.1.- AGENTES DEL MEDIO AFECTADOS</b>	<b>65</b>
<b>6.2.- ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS</b>	<b>66</b>
<b>6.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS GENERADOS</b>	<b>67</b>
6.3.1.- EN EL SUELO	67
6.3.2.- EN ATMÓSFERA	67
6.3.3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	68
6.3.4.- PRODUCCIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS	69
6.3.5.- AGUA	70
6.3.6.- VEGETACIÓN	70
6.3.7.- FAUNA	70
6.3.8.- PAISAJE	70
6.3.9.- ORDENACIÓN TERRITORIAL	71
6.3.10.- INFRAESTRUCTURA	71
6.3.11.- SOCIOECONOMÍA	71
6.3.12.- PATRIMONIO CULTURAL	71
<b>6.4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS</b>	<b>72</b>
6.4.1.- METODOLOGÍA Y CRITERIOS	72
6.4.2.- FACTORES IMPACTADOS	72
6.4.3.- EFECTOS PRODUCIDOS	73
<b>6.5.- DESCRIPCIÓN DE MATRICES DE IMPACTOS</b>	<b>75</b>
<b>6.6.- FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>	<b>79</b>



<b>7.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>	<b>81</b>
7.1.- SUELO	81
7.2.- ATMÓSFERA	82
7.3.- RESIDUOS SÓLIDOS	87
7.4.- EFLUENTES LÍQUIDOS	89
7.5.- AGUA	92
7.6.- VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	94
7.7.- FAUNA. MOLESTIAS A LA FAUNA	95
7.8.- PAISAJE	96
7.9.- INFRAESTRUCTURAS. DETERIORO	98
7.10.- SOCIOECONOMÍA	99
<b>8.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS</b>	<b>101</b>
<b>9.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	<b>104</b>
9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN	104
9.2.- FASE DE FUNCIONAMIENTO	105
9.3.- ELABORACIÓN DE INFORMES	106



## **PLANOS**

***PLANO Nº1.- LOCALIZACIÓN***

***PLANO Nº2.- SITUACIÓN***

***PLANO Nº3.- UBICACIÓN***

***PLANO Nº4.- PLANO CATASTRAL***

***PLANO Nº5.- PLANO HIDRÓLOGICO***

***PLANO Nº6.- PLANO GEÓLOGICO***

***PLANO Nº7.- PLANTA GENERAL***

***PLANO Nº8.- DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL***



## **1.- ANTECEDENTES**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN**

Se pretende la ubicación de esta Planta de Tratamiento de Biomasa para la generación de energía eléctrica que será exportada a la red de abastecimiento de la Ciudad del Medio Ambiente (CMA).

La Ciudad del Medio Ambiente es un Proyecto Regional de la Junta de Castilla y León que viene regulado por la LEY 6/2007, de 28 de marzo, de aprobación del Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente».

El Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente» tiene por objeto la creación de un espacio singular que integre instituciones de I+D+i, en especial en el campo de la preservación del medio ambiente, junto con actividades empresariales y de servicios y usos residenciales, tomando como criterios rectores la máxima integración en el entorno y la sostenibilidad del desarrollo.

El Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente» no altera la planificación sectorial vigente. En cuanto al planeamiento urbanístico, y en uso de la previsión contenida en la Disposición Final Segunda, punto dos, de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, la aprobación del presente Proyecto Regional comporta la directa modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Garray, aprobadas por acuerdo de la Comisión Territorial de Urbanismo de Soria de 11 de noviembre de 1993 («B.O.C. y L.» 1 de julio de 1996) y del Plan General de Ordenación Urbana de Soria aprobado por Orden FOM/409/2006, de 10 de marzo («B.O.C. y L.» 16 de marzo de 2006), de forma que en el ámbito del Proyecto Regional las determinaciones urbanísticas aplicables serán las previstas en el propio Proyecto Regional.



En su exposición de motivos dice la Ley:

El Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente» debe considerarse de excepcional relevancia para el desarrollo tanto social como económico de Castilla y León, ya que constituye un modelo pionero tanto a nivel nacional como internacional. Sus efectos socioeconómicos serán relevantes a corto, medio y largo plazo, por varias razones:

- ⇒ Por permitir el asentamiento de empresas de tecnologías innovadoras en materia de medio ambiente, creando empleo directo e indirecto de alta cualificación y constituyendo un núcleo tecnológico industrial de referencia en España.
- ⇒ El Proyecto apuesta por demostrar los efectos de la utilización de energías renovables: la Ciudad será autosuficiente en la generación de la energía que necesite, usando por primera vez la biomasa forestal como combustible para atender todas las demandas urbanas de calor.
- ⇒ El uso de nuevas técnicas y materiales permitirá demostrar en la práctica su viabilidad y sus beneficios ambientales, y abrir nuevas posibilidades de producción y desarrollo.
- ⇒ Por último, la Ciudad del Medio Ambiente se constituirá como un ámbito pionero en el desarrollo de un nuevo concepto de la educación y desarrollo ambiental.

Puesto que el Proyecto incluye entre sus determinaciones las previstas en el Título II de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, de conformidad con lo establecido en la Disposición Final Segunda de la citada Ley, tendrá la consideración de planeamiento urbanístico en los términos establecidos en dicha Disposición.

Con objeto de evitar el consumo de combustibles fósiles, disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> y aprovechar la biomasa de los cultivos energéticos que se creen en la provincia se pretende construir esta central eléctrica

## **1.2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

El objeto del proyecto es la instalación de una planta de generación de energía eléctrica en régimen especial con motores alternativos, utilizando como fuente de energía primaria biomasa procedente del cultivo energético de chopo (*Populus*), que se someterá a un proceso de gasificación para obtener un gas de síntesis que alimentará los motores; por tanto, el objeto de este E.I.A., es definir las acciones y efectos producidos por este proyecto en el medio ambiente, y establecer las medidas preventivas y correctoras para minimizar en lo posible los impactos producidos.



### **1.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE.**

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la legislación aplicable en materia de evaluación de impacto ambiental:

#### Normativa Nacional:

Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

#### Normativa Autonómica:

Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

#### Modificaciones:

- Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003. (Modifica el artículo 20 y DT).
- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de modificación de la Ley 11/2003. Afecta al artículo 81, D-A. 2ª y D.T. 1ª.
- Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.

#### Modificaciones:

- Decreto-Ley 3/2009, de 23 de diciembre, de medidas de impulso de las actividades de servicios en Castilla y León. El capítulo III, artículos 11 a 17, ambos incluidos y el artículo 22 del Decreto 209/1995.



Orden MAM/1271/2006, de 26 de julio, por la que se delegan competencias, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en los Delegados Territoriales de la Junta de Castilla y León.

Decreto 32/2009, de 7 de mayo, por el que se regula la composición y funcionamiento de las Comisiones de Prevención Ambiental.

Orden MAM/1221/2009, de 27 de mayo, por la que se establece la composición de Ponencias Técnicas de las Comisiones Territoriales de Prevención Ambiental y de la Ponencia Técnica de la Comisión de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Se tendrá en cuenta además la siguiente Normativa:

Ley 8/1.994, de 24 Junio de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, y el Decreto 209/1.995 por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental,

Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

Ley 6/2007, de 28 de marzo, de aprobación del Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente».

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, del Castilla de León.

RD 117/2003 sobre limitación de emisiones de CVOs

Decreto 39/2007 de 3 de mayo sobre el Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles de la Comunidad de Castilla y León.

Acuerdo de 22 de agosto de 2002, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010.



Para la consecución de este fin, el estudio a desarrollar consta obligatoriamente de los siguientes puntos:

- I- Examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- II- Justificación y descripción del proyecto y sus acciones.
- III-. Relación de materias primas a utilizar ( Se incluyen en la descripción del proyecto).
- IV- Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos y efluentes líquidos generados. (Se incluyen en la Valoración de los Impactos).
- V - Inventario ambiental general, valorando desde el punto de vista ambiental el entorno; entendiéndose éste como el espacio físico, biológico, perceptual y humano en el que se incluye el proyecto y que por su instalación, el medio es susceptible de ser alterado.
- VI - Identificación y valoración de los impactos, su naturaleza y magnitud de los efectos originados por el proyecto y la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables
- VII - Establecer las medidas correctoras, técnicamente factibles y económicamente viables, que permitan realizar una restauración y minimizar los impactos ambientales negativos de la obra, así como determinar al mismo tiempo los impactos residuales finalizada la instalación.
- VIII- Programar la vigilancia ambiental
- IX- Redacción del documento de síntesis.



## **2.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

La provincia de Soria con una superficie de 10.287 km<sup>2</sup> tiene una superficie forestal de 597.143 Has, siendo 418.650 has. de superficie arbolada, de las cuales 182.623 corresponden a frondosas y 236.027 a coníferas. Dentro del contexto de Castilla y León sólo es superada en superficie arbolada por León y Burgos.

Dentro de este contexto forestal en la Comunidad, si se plantea la realización de una de planta de gasificación de biomasa para la producción de energía eléctrica en régimen especial, la provincia de Soria es la zona adecuada para la ejecución de un proyecto de estas características. El Plan Regional de La Ciudad del Medio ambiente tiene entre sus objetivos el desarrollo de actividades de carácter sostenible, por ello entre sus objetivos está el promover la utilización de recursos renovables para la producción de energía eléctrica que garanticen una sostenibilidad de la propia Ciudad del Medio Ambiente con recursos de este carácter.

Con este fin se decide inicialmente la instalación de esta planta de biomasa. Una vez definida la instalación dentro de la Ciudad del Medio Ambiente se plantea el lugar idóneo de la ubicación.

La Ciudad del Medio Ambiente esta Ordenada en distintos sectores que son denominados Campus en la Ley 6/2007:.

Los campus que componen la Ciudad son:

Campus del Parque fluvial y lacustre.

Campus Cultural arqueológico.

Campus institucional

Campos Docente investigador y empresarial

Campus Deportivo

Campus residencial transeunte.

Campus de hábitat experimental

Campus industrial experimental

Es en el Campus Industrial donde se ubicará la Planta de biomasa.



Dentro de la zona industrial se plantea la decisión de elección de la parcela más adecuada a la instalación:

En la decisión de la parcela se han tenido en cuenta distintos factores; en primer lugar que sea una parcela con superficie suficiente para la ubicación ,ya que por sus características precisa de una amplia superficie para la recepción y almacenamiento de la materia prima, la proximidad a los cultivos energéticos, que esté bien comunicada por vía terrestre, ya que la materia prima llegará a la planta en camiones, y como se trata de una industria, que esté suficientemente alejada del centro urbano. Con estos condicionantes la parcela elegida que cumple con estas características es la parcela del Sector Industrial Sector 2, Zona 12, Parcela I.12.18., parcela que en el Proyecto de Urbanización figura como Parcela I.37.

La superficie de la parcela es de 26.415, 97 m<sup>2</sup>, espacio suficiente para la instalación de la industria y los servicios anejos.



## **3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

### **3.1.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA**

La planta se instalará en la localidad de Garray, en la Ciudad del Medio Ambiente, Sector 2, Zona 12, Parcela I.12.18. Esta parcela es la situada más al Norte dentro del sector industrial y a la vez la más alejada de los otros sectores de la Ciudad, encontrándose a una distancia superior a 1.600 m del aeródromo de Garray.

Las coordenadas UTM centrales de la parcela son:

X: 541773

Y: 4631541

La superficie de la parcela es de 26.415,97 m<sup>2</sup>.

#### **Accesos de la parcela:**

La parcela donde se instalará la planta tendrá dos accesos a los que se accederá desde el vial interior del polígono. Uno de los accesos será el destinado al acceso de personal y de vehículos ligeros, y el otro al acceso de camiones y vehículos pesados.

El acceso para personal y vehículos ligeros es el primero que se encontrará viniendo por el vial del polígono desde el norte. Por él se accederá al aparcamiento de vehículos y al edificio de oficinas, administración, vestuarios y servicios del personal.

El acceso para camiones y vehículos pesados se encontrará en segundo lugar accediendo por el vial del polígono desde el norte. Por este acceso entrarán los vehículos pesados para descargar tanto las materias primas como las materias auxiliares.



## **3.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

### **3.2.1.- BASES DE DISEÑO**

#### **Producción de la planta**

De la energía eléctrica producida en los generadores una parte se consumirá en la propia planta principalmente para el accionamiento de los equipos y alumbrado, y el resto se exportará a la red de IBERDROLA:

- Potencia de producción eléctrica de la planta: 10.500 kW
- Potencia del autoconsumo: 1.260 kW
- Potencia de exportación a la red: 9.240 kW
- Producción de energía eléctrica: 81.480.000 kWh/año
- Autoconsumo de energía eléctrica: 9.777.600 kWh/año
- Exportación de energía eléctrica: 71.702.400 kWh/año

Se solicitará el punto de conexión para la potencia máxima que generará la planta (cuando el pretratamiento no autoconsume), es decir, 9.240 kW. La actividad estará acogida al Régimen Especial de Producción de Energía Eléctrica según el RD 661/07 de 25 de mayo de 2007 dentro del subgrupo b.6.1 (Centrales que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos energéticos).

### **3.2.2.- MATERIA PRIMA**

La única materia prima que se utilizará en la planta será la biomasa procedente del cultivo energético del chopo.

Tradicionalmente los chopos se han cultivado en la provincia de Soria para la producción de madera, siendo la de mejor calidad dedicada a madera de desarrollo para la producción de chapa, y la madera de menores dimensiones para serrería dedicada a la



fabricación de palés. Por sus características específicas, esta especie es muy adecuada para la producción de biomasa, plantada a marcos pequeños y turnos cortos, surgiendo recientemente un nuevo ámbito de aplicación dado el interés que tiene su utilización como biomasa para la energía renovable, así como su valor medioambiental.

Los chopos son fáciles de multiplicar por medios vegetativos (esquejes y estaquillas). Estas características permiten desarrollar nuevos cultivares facilitando a los cultivadores multiplicar con rapidez y sencillez la descendencia.

El chopo puede llegar a la planta a granel o en pacas y, generalmente, siempre irá acompañado por otros productos inorgánicos inertes y tendrá un grado de humedad relativa variable. En función de estas fracciones (inertes y humedad), variará su contenido energético (PCI), que estará alrededor de los 15.725 kJ/kg.

En el diseño se ha considerado un 2 % de rechazo en la recepción de la materia prima.

### 3.2.3.-PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo en la planta consistirá en preparar primero la materia prima para, a continuación, somerla a un proceso térmico con baja aportación de oxígeno en un reactor de lecho fluido de forma tal que esa materia prima se descomponga en una serie de sustancias volátiles, de pequeño peso molecular, que formen una mezcla de gases combustible. Esta mezcla combustible, o gas de síntesis, contiene cantidades apreciables de hidrógeno, metano y monóxido de carbono, además de nitrógeno, anhídrido carbónico, vapor de agua y otros compuestos en pequeñas cantidades. Su PCI es del orden de 5,3 MJ/Nm<sup>3</sup>. El gas de síntesis obtenido se utilizará como combustible en motores de combustión interna que llevarán acoplados alternadores para producir energía eléctrica. Previamente a su utilización en los motores, el gas será sometido a un proceso de acondicionamiento que consistirá en su enfriamiento y limpieza de las partículas sólidas, de los contaminantes solubles y de los condensables que pudiere arrastrar. Los gases de escape de los motores y otros gases calientes del proceso junto con otros calores residuales de la planta se utilizarán para producir más energía eléctrica en un Ciclo Orgánico de Rankine (ORC).



En el proceso productivo de la planta se distinguen las siguientes etapas:

- **El pretratamiento de la materia prima**, que comprenderá la recepción, el almacenamiento y el posterior tratamiento (si fuera necesario) de la materia prima para conseguir el tamaño, la densidad y las condiciones para su correcta dosificación al reactor de gasificación.
- **La gasificación**, que comprenderá la dosificación de la materia prima, la aportación de aire, que actuará como agente gasificante y fluidizante, y la obtención del gas de síntesis en el reactor de gasificación.
- **Acondicionamiento del gas de síntesis**, que incluirá el reformado, la separación de las partículas sólidas que arrastra el gas, la refrigeración del gas, el lavado y la separación de los contaminantes solubles y condensables que lleva el gas.
- **La separación de los hidrocarburos condensados** en las aguas de lavado y de refrigeración del gas de síntesis.
- **La generación de energía eléctrica** utilizando el gas de síntesis como combustible en motores alternativos que mueven alternadores síncronos.
- **La recuperación de la energía de los gases de escape de los motores y de otros calores residuales**: producción de energía eléctrica mediante un Ciclo Orgánico de Rankine.
- **El tratamiento de las aguas residuales** de los procesos para adecuar el efluente de la planta a los requerimientos del vertido a cauce público o a la red de evacuación de aguas residuales que verterán en la EDAR de la Ciudad del Medio Ambiente ubicada al Sur del municipio de Garray.



### 3.2.4.-DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES DEL PROCESO PRODUCTIVO

La descripción de las instalaciones del proceso sigue el Diagrama de Flujo, representado en el plano del Proyecto GE-01-000-001.

#### **Recepción de la materia prima**

La materia prima llegará a la planta en camiones. Generalmente llegará astillada y empaquetada (en balas). Los camiones, después de ser pesados en una báscula, entrarán en una zona pavimentada donde habrá una zona delimitada y señalizada como Zona de Recepción.

En la Zona de Recepción el personal de la planta procederá a la recepción, inspección y descarga de la materia prima. Las operaciones de descarga y movimientos de la materia prima se realizarán mediante carretillas elevadoras y/o palas cargadoras equipadas con los útiles adecuados.

#### **Almacén de materia prima**

La materia prima aceptada se almacenará dentro de la nave. La capacidad de almacenamiento prevista es de 5.760 t de materia prima.

#### **Trituración y secado y densificación de la materia prima**

Mediante carretillas elevadoras y/o palas cargadoras se trasladará la materia prima desde su zona de almacenamiento hasta la zona de carga del gasificador. Se prevé la instalación de dos molinos para, en el caso de que la materia prima llegara entera, poder reducirla a astillas

La materia prima será alimentada mediante carretilla y/o pala a cada uno de los dos molinos cuya misión será reducir el tamaño del material en trozos de tamaño máximo del orden de diámetro entre 50 y 80 mm.

Las líneas de pretratamiento estarán ubicadas dentro de la misma nave de recepción y almacenaje de la materia prima.



### **Almacén de materia prima**

La materia prima tratada y en condiciones adecuadas para ser dosificada al reactor de gasificación, se almacenará en una nave sobre pavimento.

### **Dosificación de la materia prima**

La dosificación de la materia prima desde el almacén al reactor de gasificación se realizará a través de una tolva (TO-201) situada en la parte alta de la estructura del gasificador. Desde dicha tolva se alimentarán dos sistemas gemelos independientes formados por dos tolvas cada uno (TO-202 A/B y TO-203 A/B) que alimentarán al reactor por dos puntos. La finalidad de las tolvas es doble: conseguir una dosificación correcta de la materia prima en el reactor y permitir el paso de la materia prima de una situación sin presión (tolvas) a otra con presión (el reactor).

La tolva que alimenta al reactor (TO-203 A/B) estará a la misma presión que éste. Mientras tanto, la otra tolva estará a presión atmosférica recibiendo materia prima desde los silos o bien estará en espera, ya llena y a la presión del reactor. Cuando la tolva superior (TO-202 A/B) se vacíe, se aislará de la tolva inferior (TO-203 A/B), se despresurizará y se cargará desde la tolva TO-301. Una vez llena, la tolva (TO-202 A/B) se cerrará, se presurizará y quedará en espera hasta que la otra tolva (TO 203 A/B) se vacíe. La secuencia de llenado, presurización y alimentación se controlará automáticamente.

La dosificación de la materia prima al reactor de gasificación se efectuará en forma continua, a través de tornillos dosificadores de velocidad variable que, a través de unas válvulas alveolares, alimentará a dos tornillos de alta velocidad. Cada tolva se apoyará sobre células de carga que leerán el peso de la tolva y permitirán controlar la dosificación del material.

### **Reactor de gasificación**

El reactor de gasificación (RF-201) consistirá en un recipiente de acero, de forma cilíndrica, recubierto interiormente con una capa de material aislante y refractario. Se tratará de un reactor de lecho fluido burbujeante. En su interior un lecho de partículas sólidas (de alúmina) se mantendrá fluidizado, con las partículas en suspensión, mediante una corriente de aire que se introducirá por el fondo del reactor. En el interior del reactor la presión será del orden de 2,5 bar (abs) y la temperatura cercana a los 800 °C.



El aire de fluidización del lecho será suministrado por un compresor centrífugo y se distribuirá uniformemente en el fondo del reactor mediante una parrilla de fluidización. En la línea del aire al reactor se intercalará un quemador en vena de aire alimentado por gas natural que servirá para calentar el lecho en las puestas en marcha con el reactor frío.

La descomposición térmica, en el seno del lecho fluido, de la materia prima introducida en el reactor dará lugar, después de una serie de reacciones, a un corriente de gases a alta temperatura que abandonará el reactor por la parte superior. Esta corriente, que arrastrará también algunas partículas sólidas del lecho, estará formada por una mezcla de gases combustibles (hidrógeno, monóxido de carbono, metano y otras en pequeñas cantidades) y gases no combustibles (nitrógeno, anhídrido carbónico, vapor de agua y otras). La mezcla es combustible y se conoce como gas de síntesis.

Durante la gasificación se utilizará dolomita calcinada, como catalizador. La dolomita se dosificará desde un silo en una corriente de aire, impulsada por una soplante, que la introducirá en el reactor en forma continua. El mismo transporte neumático podrá ser utilizado para compensar pérdidas de alúmina del lecho del reactor. La alúmina se dosificará en el transporte neumático desde una tolva (TO-207). En caso de ser necesario y como moderador de la reacción se utilizará agua.

Los aglomerados que se produzcan y los inertes que se acumulen en el lecho se extraerán por el fondo del reactor a una tolva (TO-204) que se apoyará sobre células de carga y estará refrigerada por agua. Cuando el contenido de la tolva alcance un peso determinado se procederá a su vaciado en un contenedor. La tolva se aislará del fondo del reactor mediante un juego de válvulas, se despresurizará, se purgará y se inertizará mediante nitrógeno, antes de vaciarla. La secuencia de vaciado de la tolva se realizará automáticamente.

### **Reactor de reformado**

El gas de síntesis caliente que abandona el gasificador pasará al reactor de reformado, donde se adicionará oxígeno y agua como moderadora de la reacción de reformado del gas.



### **Ciclón de retención de partículas**

El gas de síntesis caliente que abandona el reactor de reformado pasará por un ciclón de alta eficiencia, donde se separarán la mayor parte de las partículas que arrastre el gas. Unas tolvas desaceleradoras (TO-205) unidas al fondo de cada uno de los ciclones ayudará en la captación de las partículas.

Las partículas que queden retenidas en el ciclón irán cayendo en unas tolvas que se apoyarán sobre células de carga y estarán refrigerada por agua (TO-206). Cuando el contenido de las tolvas alcance un peso determinado, las tolvas se aislarán del ciclón mediante un juego de válvulas, se despresurizarán, se purgarán, se inertizará mediante nitrógeno y se dejará caer su contenido en un silo atmosférico (SI-208) situado debajo de ellas. La comunicación del silo con la atmósfera se realizará a través de un filtro de mangas.

El silo se vaciará periódicamente en contenedores para su posterior transporte y tratamiento por parte de un Gestor de Residuos autorizado. La extracción del silo se hará mediante un tornillo extractor refrigerado (TT-205).

### **Lavador de gases**

El gas de síntesis caliente que sale del reactor de reformado entrará en una unidad de lavado con agua constituida para cinco equipos en serie. En el primer lavador (LS-201) el gas experimentará un enfriamiento rápido hasta por debajo de los 100 °C. Un segundo lavador (LS-202) y un tercer lavador (LS-203) seguidos por un venturi (LV-201) y un cuarto lavador/separador de gotas (LS-204) irán reduciendo progresivamente la temperatura del gas hasta los 40 °C. Mediante un cierre hidráulico (TP-201) (TP-202) se mantendrá la presión de trabajo en los lavadores sin que se produzca fuga del gas de síntesis a través de las conducciones del agua de lavado.

El enfriamiento hará que algunos componentes orgánicos minoritarios del gas, denominados genéricamente hidrocarburos condensables, condensen en su mayor parte y sean arrastrados por el agua de lavado. Al enfriarse el gas también condensará parte del vapor de agua que lleva en caliente.

Las trazas de gases ácidos que pudiera llevar el gas de síntesis por impurezas de la materia prima y la práctica totalidad de las partículas que no hayan sido retenidas mediante el ciclón serán captadas por el agua de lavado.

Al salir de la unidad de lavado, el gas de síntesis será un gas saturado en agua y en compuestos orgánicos condensables.



### **Filtro electrostático**

Después de pasar por la unidad de lavado, el gas de síntesis pasará por un filtro electrostático húmedo (FE-201) que captará las partículas más finas y las pequeñas gotas de hidrocarburos condensados que todavía pudiera arrastrar. Con objeto de aumentar la eficiencia del filtro se pulverizará agua en la corriente de entrada del gas. El agua pulverizada junto con las partículas y los hidrocarburos captados serán recogidos en el fondo del filtro, desde donde se extraerán mediante una bomba centrífuga y se enviarán al separador de fases. Después de su paso por el filtro electrostático, el gas de síntesis habrá quedado adecuadamente preparado para ser utilizado como combustible por los motores de combustión interna.

A continuación del filtro electrostático el gas pasará por un intercambiador de calor donde su temperatura subirá unos grados. De esta forma se evitará que se produzcan, por enfriamiento, condensaciones de agua y de compuestos orgánicos condensables en el trayecto del gas hasta los motores. Como fluido calefactor se utilizará el agua caliente del circuito de refrigeración de las camisas de los motogeneradores.

### **Homogeneizador del gas de síntesis**

Como la materia prima, por su naturaleza, no es homogénea, la cantidad y calidad (poder calorífico) del gas de síntesis que se producirá en el reactor en cada momento podrían variar. Las variaciones bruscas repercutirán negativamente en la continuidad de marcha de los motogeneradores.

Con el fin de suavizar las oscilaciones en el gas de síntesis se intercalará un tanque homogeneizador del gas (HO-201). Este pulmón de gas amortiguará las oscilaciones del gas y facilitará la continuidad de marcha de los motogeneradores.

### **Generación de electricidad en los motogeneradores**

El gas de síntesis, ya acondicionado, alimentará seis motores alternativos que llevarán acoplados alternadores síncronos. Cada grupo motor-alternador generará una potencia eléctrica de 1.575 kW a una tensión de 6.300 V. La potencia conjunta generada será de 9.450 kW.

Tres de los grupos motor-alternador podrán funcionar o con gas de síntesis o con gas natural. Utilizando gas natural generarán una potencia eléctrica de 2.000 kW a una tensión de 6.300 V.



La utilización del grupo funcionando con gas natural tendrá lugar en las situaciones de arranque y parada de la planta y cuando la gasificación esté parada, con el objeto de producir la energía eléctrica necesaria para el autoconsumo de la planta en esos momentos.

Los seis alternadores, a través de los correspondientes elementos de protección y de un embarrado, estarán conectados al transformador de exportación y al de autoconsumo. El transformador de exportación elevará la tensión de 6.300 V a 25 kV, que es la tensión a la que se exportará la energía en la red de la compañía eléctrica. Su potencia nominal será de 16.000 kVA. El transformador de autoconsumo, que tiene la finalidad de satisfacer las necesidades de la planta, reducirá la tensión desde 6.300 V a 400 V. Su potencia nominal será de 3.000 kVA

Los motores alternativos precisan refrigeración en las camisas, en el cárter con aceite de lubricación y en el refrigerador de la mezcla gas-aire. Dos circuitos cerrados e independientes de refrigeración con agua atenderán esta necesidad. Uno de los circuitos refrigerará las camisas, el aceite de lubricación y la primera etapa del refrigerador de la mezcla gas-aire de cada motor. El otro circuito refrigerará la segunda etapa del refrigerador de la mezcla gas-aire de cada motor. Los seis motores estarán conectados en paralelo a ambos circuitos.

En el circuito cerrado de refrigeración de camisas, de cárteres y de primeras etapas de los refrigeradores de la mezcla gas-aire, el agua será impulsada por bombas centrífugas. De un colector general partirán derivaciones a cada uno de los motores. El agua entrará en los motores a una temperatura del orden de 70 °C. Después de haber pasado por los motores y alcanzar una temperatura del orden de 85 °C, un colector llevará el agua hasta las bombas que la impulsarán a través de un intercambiador donde cederá el calor absorbido en los motores y recuperará la temperatura inicial de 70 °C. Desde el intercambiador el agua volverá al colector general.

En el circuito cerrado de refrigeración de la segunda etapa de los refrigeradores de la mezcla gas-aire de los motores, el agua será impulsada por bombas centrífugas. De un colector general partirán derivaciones a cada uno de los motores. El agua entrará en los motores a una temperatura del orden de 40 °C. Después de haber pasado por los motores y alcanzar una temperatura del orden de los 45 °C, un colector llevará el agua hasta las bombas que la impulsarán a través de un intercambiador donde cederá el calor absorbido en los motores y recuperará su temperatura inicial de 40 °C. Desde el intercambiador el agua volverá al colector general.

El fluido refrigerante en los intercambiadores será agua del circuito general de refrigeración de la planta (agua de torre de refrigeración impulsada por bombas centrífugas).



Los gases de escape de los motores serán recogidos en un colector que los conducirá hasta el intercambiador de calor del ORC. Cada motor dispondrá de su chimenea particular pudiéndose dirigir sus gases de escape, mediante una válvula de tres vías, hacia la atmósfera o hacia el colector de gases. En la chimenea de cada motor habrá instalado un silenciador.

### **Separador de fases**

El agua utilizada en los equipos de lavado del gas de síntesis será conducida al separador de fases donde se procederá a su recuperación para volver a ser utilizada en el lavado y refrigeración del gas. Este agua habrá experimentado un incremento en su temperatura, arrastrará vapores e hidrocarburos condensados y partículas captadas, habrá absorbido y disuelto trazas de compuestos e impurezas del gas. Antes de llegar al separador de fases el agua pasará por dos tanques agitados en serie. En el primero se ajustará el pH a un valor 8-9 y se añadirá un coagulante y en el segundo se añadirá un floculante con el objetivo de conseguir la separación, en grado suficiente, de la materia orgánica e inorgánica que lleve el agua en suspensión. Para ajustar el pH se utilizará sosa. La sosa, el coagulante y el floculante se dosificarán desde depósitos mediante bombas dosificadoras.

El separador de fases consistirá en un depósito de sección rectangular ubicado en el interior de una habitación cerrada. El agua procedente del lavador de gases, después de haber pasado por los tanques de floculación y de coagulación, entrará en el separador de fases por uno de sus extremos y lo abandonará por el extremo opuesto. En el paso por el separador, se separarán de la fase acuosa las partículas sólidas arrastradas, las sales precipitadas, los hidrocarburos y los compuestos orgánicos insolubles. La mayor parte de estos productos se separarán por decantación y se acumularán en el fondo del separador. Tan sólo una parte de los compuestos orgánicos insolubles flotarán sobre la fase acuosa. Los productos flotantes y decantados son extraídos del separador mediante rascadores de fondo y de superficie y con la ayuda de transportadores de tornillo se depositarán en un tanque calentado por agua caliente o vapor. En el tanque los hidrocarburos condensados se mantendrán a una temperatura del orden de 80 °C. De ese tanque se alimentará el Recuperador térmico, donde se destruirán dichos HCC.

A la salida del separador de fases el agua, impulsada por bombas centrífugas, pasará a través de intercambiadores de calor donde será refrigerada mediante el agua del circuito general de refrigeración de la planta, procedente de la torre de refrigeración. A continuación será impulsada por bombas centrífugas hacia los equipos de lavado del gas de síntesis, quedando cerrado, por lo tanto, el ciclo.



Del agua que abandona el separador de fases se realizará una pequeña purga que se conducirá a la estación depuradora de aguas residuales instalada en la propia planta.

### **Recuperador térmico**

Los hidrocarburos condensados del tanque se inyectarán en un recuperador térmico con el fin de recuperar su valor energético por medio de su oxidación térmica completa con aire. Los hidrocarburos se transformarán en gases calientes cuya energía podrá ser aprovechada.

Desde el tanque, mediante bomba de membrana, los hidrocarburos serán inyectados con ayuda de vapor de agua y aire en la cámara del recuperador térmico. Filtros colocados antes y después de la bomba retendrán los sólidos que podrían dañar el inyector. Mediante un ventilador se introducirá en la cámara el aire de dilución necesario para ajustar la temperatura de los gases salientes. El recuperador contará con un quemador de apoyo y arranque de gas natural.

### **O.R.C.**

Los gases de escape de los motores y parte de la energía térmica contenida en el gas de síntesis se utilizarán para producir energía eléctrica en un Ciclo Orgánico de Rankine (ORC).

El fluido de intercambio a emplear con las fuentes de calor antes mencionadas será aceite térmico, éste a su vez servirá como calorportador para evaporar un fluido orgánico en una caldera (que permite la recuperación de calor con baja temperatura, ya que tiene propiedades de volatilidad superiores al agua). Los vapores orgánicos se expanden en una turbina que acoplada a un alternador genera energía eléctrica.

### **Estación depuradora de aguas residuales**

A la estación de tratamiento de efluentes líquidos, llegarán la purga del separador de fases, la purga de la torre de refrigeración, el agua de regeneración del descalcificador y las aguas de vestuarios y servicios del personal.

Las aguas residuales se diferenciarán en dos grupos, según sus características. En un grupo las aguas procedentes del separador de fases y las aguas de vestuarios y servicios y en el otro las purgas de las torres de refrigeración y del descalcificador.



Debido a la composición más compleja de la purga del separador de fases, estas aguas necesitarán un tratamiento específico en la EDAR. Por esta razón se tratarán separadamente del resto, siguiendo un proceso de oxidación química, con la finalidad de reducir la materia orgánica no biodegradable. A fin de que el proceso de oxidación química sea eficaz, se ajustará el pH previamente a la adición del oxidante.

Los productos resultantes de este proceso serán agua tratada y un residuo sólido originado en el proceso de depuración que se llevará a un Gestor externo autorizado.

El agua ya tratada se conducirá a un tanque de homogeneización, conjuntamente con las otras aguas, que habrán pasado previamente por una criba para separar los sólidos que puedan llevar.

El vertido final se realizará en cauce público, controlando siempre que cumplan con lo establecido en la Tabla 3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, según el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.

### **Cámara de oxidación de seguridad**

En los casos de parada de emergencia en la planta o de parada repentina de los motores, el gas de síntesis del circuito de gasificación será conducido de forma inmediata y segura a una cámara de oxidación durante el espacio de tiempo (minutos) necesario para cortar la producción de gas de síntesis en el reactor de gasificación y/o reducir la presión en el circuito. También se conducirán hasta la cámara de oxidación las descargas de las válvulas de seguridad del circuito de gas de síntesis.

La cámara estará equipada con quemadores de gas natural y ventilador de aporte de aire para la combustión completa del gas de síntesis. La cámara se mantendrá permanentemente en condiciones de entrar en operación, con un quemador en marcha. Los gases salientes de la cámara se conducirán a chimenea.

### **Instalaciones auxiliares**

Todas las instalaciones auxiliares que a continuación se mencionan serán, en su momento, objeto de un proyecto particular según los Reglamentos y Normativas que les corresponda.



### **Red de agua dulce**

El agua dulce se utilizará para los diferentes consumos de la planta. Se dispondrá de un tanque de almacenamiento de 200 m<sup>3</sup>, equivalente al consumo de 5 horas de funcionamiento de la planta. Desde el tanque mediante una bomba centrífuga se impulsará el agua a los diferentes puntos de consumo.

### **Red de agua descalcificada**

La planta dispondrá de un sistema de agua descalcificada para utilizarla en diferentes puntos de consumo de la planta, entre los que destaca el circuito de refrigeración.

El sistema se compondrá de un descalcificador de resina catiónica, un depósito para salmuera y un tanque de almacenamiento de 200 m<sup>3</sup>. Desde el tanque se impulsará el agua descalcificada a los puntos de consumo de la planta.

### **Circuitos de refrigeración**

Serán seis los circuitos de refrigeración con agua en la planta:

- Circuito de refrigeración general de la planta.
- Circuito de refrigeración del gas de síntesis.
- Circuito cerrado de refrigeración de los motores alternativos.
- Circuito cerrado de refrigeración de las segundas etapas de los refrigeradores de la mezcla gas-aire de los motores alternativos.
- Circuito de refrigeración del ORC
- Circuito cerrado de refrigeración del tornillo de alimentación al reactor

El circuito de refrigeración general de la planta se compondrá de una torre de enfriamiento con una capacidad de 16.050 kW(t). El agua de la torre de enfriamiento será impulsada hasta los diferentes intercambiadores mediante bombas centrífugas. El retorno de agua caliente se enfriará hasta unos 30°C. Las pérdidas de agua en la torre por evaporación, arrastre y purgas se repondrán mediante la adición de agua descalcificada.



## **Red de aire comprimido**

El aire comprimido, a  $7 \text{ kg/cm}^2$ , se utilizará en planta para:

- el accionamiento de válvulas equipadas con cilindros neumáticos para su apertura y cierre,
- el funcionamiento de las válvulas de regulación y control equipadas con servomandos neumáticos,
- el accionamiento de los cilindros neumáticos instalados en algunos equipos,
- la limpieza automática, por soplado, de los filtros de mangas,
- accionamiento de herramientas de mantenimiento.

La red de aire comprimido estará formada por:

- dos compresores en paralelo con un caudal de aire de  $400 \text{ m}^3/\text{h}$  cada uno,
- dos secadores de aire en paralelo (con punto de rocío de  $1,7 \text{ }^\circ\text{C}$ ),
- tanque pulmón de  $10.000$  litros,
- red de tuberías de distribución del aire en la planta hasta los puntos de consumo.
- puntos de toma de aire comprimido repartidos por las instalaciones.

## **Instalación, almacenamiento y red de nitrógeno**

El nitrógeno se utilizará en la planta para:

- purgar e inertizar, cuando sea necesario por motivos de parada o de seguridad, los equipos e instalaciones que están en contacto con el gas de síntesis,
- presurizar, cuando sea necesario por motivos del proceso, los equipos que puedan contener gas de síntesis.

La instalación de nitrógeno constará de:

- un depósito cilíndrico vertical para el almacenamiento de nitrógeno líquido, de  $30.000$  litros de capacidad, equipado con su valvulería y elementos de control y seguridad,
- un gasificador atmosférico, para gasificar el nitrógeno líquido conforme lo demande el consumo en planta,
- red de tuberías de distribución del nitrógeno gas, a  $5 \text{ bar (abs.)}$  de presión, hasta los puntos de consumo en planta.



El depósito y el gasificador atmosférico (estación de gasificación) estarán montados sobre una solera de hormigón cerrada y protegida por una valla metálica. El suministro de nitrógeno líquido en el depósito se realizará mediante camión cisterna.

### **Instalación, almacenamiento y red de oxígeno**

El oxígeno se utilizará en la planta para facilitar el craqueo térmico de los gases.

La instalación de oxígeno constará de:

- un depósito cilíndrico vertical para el almacenamiento de oxígeno líquido, equipado con su valvulería y elementos de control y seguridad,
- un gasificador atmosférico, para gasificar el oxígeno líquido conforme lo demande el consumo en planta,
- red de tuberías de distribución del oxígeno gas, a 4 bar (abs.) de presión, hasta los puntos de consumo en planta.

El depósito y el gasificador atmosférico (estación de gasificación) estarán montados sobre una solera de hormigón cerrada y protegida por una valla metálica. El suministro de oxígeno líquido en el depósito se realizará mediante camión cisterna.

### **Red de gas natural**

El gas natural se utilizará en la planta para:

- Calentar el reactor en la puesta en marcha de la planta (a partir del reactor frío).
- Alimentar dos de los motogeneradores, que podrán trabajar tanto con gas de síntesis como con gas natural (MG-301).
- Alimentar los quemadores de la cámara de oxidación de seguridad (OT-601).

De los puntos de consumo enumerados, sólo la cámara de oxidación de seguridad (es de consumo continuo, mientras que los otros son de consumo discontinuo y esporádico).

La red de gas natural estará compuesta por:

- Depósito de gas natural licuado.
- Estación de regulación y medida (ERM).
- Red de tuberías de distribución del gas en el interior de la planta.
- Rampas de regulación del gas en cada punto de consumo.



El depósito de gas natural licuado desembocará en una Estación de Regulación y Medida (E.R.M.) situada en el interior de la parcela de la planta. La ERM se situará en una caseta abierta y ventilada que albergará los equipos y sistemas necesarios para efectuar el filtrado del gas, la regulación de la presión y la medición del consumo.

De la ERM saldrá una única línea de distribución de gas natural que se ramificará hacia todos los puntos de consumo.

El gas se suministrará a una presión máxima de 16 barg. y la distribución en planta será a 3 barg. Cada equipo consumidor de gas natural dispondrá de su propia rampa de reducción de presión, regulación y seguridad.

### **Redes de aguas residuales y pluviales**

El sistema de recogida y desagüe de las aguas residuales y las pluviales será separativo, recogiendo por separado y conduciéndose por líneas distintas hasta su vertido.

Las aguas residuales de la planta estarán formadas por:

- Las aguas de las purgas de las torres de refrigeración,
- Las aguas de regeneración y lavado del descalcificador.
- El agua de la purga del separador de fases.
- Las aguas de limpieza de equipos.
- El agua de los servicios y vestuarios del personal.

Las aguas residuales se conducirán por tuberías hasta la instalación de tratamiento de efluentes (EDAR) donde serán tratadas para adecuarlas a las condiciones de vertido a cauce público. Después de ser tratadas, las aguas se enviarán por un colector de desagüe hasta la arqueta de control y medida de vertidos situada en la esquina noroeste de la parcela. Desde la arqueta una tubería enterrada conducirá las aguas hasta su punto de vertido.

Una red de colectores enterrados recogerá las aguas de lluvia procedente de los viales y zonas pavimentadas a través de los correspondientes imbornales situados junto a los bordillos y las aguas de lluvia procedentes de las cubiertas de los edificios a través de los correspondientes bajantes y arquetas de evacuación. Los colectores, con la pendiente adecuada en cada tramo, conducirán las aguas de lluvia hasta la esquina noroeste de la parcela donde estará ubicado un pozo de registro desde donde una tubería enterrada las llevará hasta su punto de vertido.



### **Red de distribución eléctrica**

El autoconsumo de la planta estará constituido por la energía necesaria para mover las instalaciones, para el alumbrado y para las fuentes de alimentación de los instrumentos de control y regulación. Cuando la planta esté en marcha, una parte de la energía que producen los generadores se destinará a este consumo propio. Cuando no se produzca energía, por estar parados los generadores, la energía que necesita la planta se tomará de la red de la compañía eléctrica IBERDROLA. En los dos casos la energía se tomará a 400 V del embarrado de baja del transformador de autoconsumo. Del embarrado de baja la energía se llevará hasta un cuadro de distribución general en baja tensión y desde éste se distribuirá en forma escalonada, a través de otros cuadros de distribución intermedios, a los puntos de consumo.

### **Red de comunicaciones**

Se dispondrá de una red de comunicaciones de voz y datos con el exterior y con el interior de la planta.

### **Régimen de trabajo de la planta**

El régimen de trabajo de la planta será:

- Funcionamiento de la planta: 7.760 h/año.
- Recepción de materia prima: 16 h/día, 5 días/semana.
- Pretratamiento de la materia prima: 16 h/día, 5 días/semana
- Resto de las secciones de la planta: 24 h/día, 7 días/semana
- Personal necesario: 29 personas.



### **Capacidad de diseño de la planta**

La materia prima (chopo) se almacena de la siguiente forma atendiendo a su ubicación y formato:

- En el interior de la nave se almacenarán astillas necesarias para el funcionamiento de la planta durante una semana, ocupando un espacio aproximado de 1.500 m<sup>2</sup>.
- En el exterior de la planta se almacenará la materia prima necesaria para el funcionamiento de la planta durante un mes, ocupando un espacio aproximado de 3.200 m<sup>2</sup>.

Esta reserva garantizará la continuidad del funcionamiento de la planta en el caso de interrupciones en el suministro, siempre y cuando no se supere este espacio de tiempo.

El consumo de energía entrante en forma de biomasa es:

- Consumo de materia prima: 62.600 ton/año
- PCI medio de la materia prima: 15.725 kJ/kg
- Energía consumida: 1,24x10<sup>8</sup> kJ/año
- Potencia consumida: 35 MWt



## **Materia prima y auxiliares:**

### **Materias auxiliares**

Las principales materias auxiliares que se utilizarán en la planta y sus consumos son:

- Alúmina como material del lecho fluidificado del reactor: 302 t/año
- Dolomita calcinada como catalizador de reacciones en el proceso de gasificación: 1.614 t/año
- Aceite de lubricación de los motores: 18.250 l/año.
- Nitrógeno para la inertización de los equipos de proceso: 160 t/año.
- Oxígeno para el reactor de reformado: 2.360 t/año.
- Floculante, coagulante y otros reactivos para el separador de fases y el tratamiento de las aguas residuales: 163 t/año.

## **Energía consumida y producida en la planta:**

### **A. Energía entrante en la planta**

#### **Energía auxiliar**

Se utilizará gas natural como fuente de energía auxiliar,

El consumo de energía entrante en forma de gas natural es:

- PCI del gas natural: 9.100 kcal/Nm<sup>3</sup>
- Energía consumida: 3.270.000 kW/año



### **Energía importada de la red eléctrica**

La planta en funcionamiento produce energía eléctrica para exportar y para cubrir su autoconsumo. Cuando la planta esté parada o estando parcialmente en funcionamiento no haya producción de gas de síntesis, la energía eléctrica necesaria para el consumo de la planta en esos momentos podrá ser producida utilizando gas natural en los motores que estarán preparados para trabajar tanto con gas de síntesis como con gas natural.

En caso de planta parada o planta parcialmente en marcha pero sin producir gas de síntesis, siempre habrá la posibilidad de tomar de la red de IBERDROLA la energía eléctrica que se necesite si no se utilizan para producirla los motores con gas natural. Se utilizará la misma línea de conexión para exportar energía a la red o importar energía de la red.

### **B. Energía saliente**

- Potencia de producción eléctrica de la planta: 10.500 kW
- Potencia del autoconsumo: 1.260 kW
- Potencia de exportación a la red: 9.240 kW
- Producción de energía eléctrica: 81.480.000 kWh/año
- Autoconsumo de energía eléctrica: 9.777.600 kWh/año
- Exportación de energía eléctrica: 71.702.400 kWh/año

## **Áreas y edificios**

Las características de los edificios proyectados para ser construidos en la planta son las siguientes:

### ***Edificio de Pretratamiento***

En este edificio se encontrarán todos los equipos e instalaciones del pretratamiento de la materia prima, desde la recepción de la materia prima hasta los silos del material ya astillado.



El edificio de la zona de pretratamiento consistirá en una nave principal que tendrá un pórtico adosado.

La nave principal será una nave de estructura metálica porticada. Su forma y dimensiones vendrán determinadas por las dimensiones y espacio requerido por los equipos de pretratamiento, por las necesidades de almacenamiento de materia prima y por la forma del solar. La nave se encontrará dividida en 2 zonas, separadas por muros: almacén de pacas de chopo y molinos.

Para acceder al interior de la nave, cada una de las zonas dispondrá de dos entradas exteriores. Las zonas también se encontrarán comunicadas por el interior de la nave.

La nave dispondrá de un pórtico adosado, sin cerramientos laterales, que se empleará como almacén de pacas de chopo.

La cubierta de la nave será de tipo ligero, formada por paneles metálicos tipo “sándwich” sujetos a correas metálicas que, a su vez, se apoyarán sobre los pórticos de la estructura. La vertiente de la cubierta la recorrerá un canalón al que se conectarán las bajantes para la conducción del agua de lluvia hasta los colectores de desagüe.

La cimentación de la nave se resolverá mediante zapatas aisladas de hormigón armado unidas por riostras perimetrales que servirán de apoyo a los cerramientos de fachada.

El piso de la nave y del pórtico adosado consistirá en una solera de hormigón doblemente armada.

La superficie del edificio será de aproximadamente 1.250 m<sup>2</sup>. La altura del edificio será de aproximadamente 15 metros.

### ***Edificio Principal***

Este edificio estará dividido en dos zonas claramente diferenciadas, la zona de oficinas y la zona de cogeneración.

La zona de oficinas albergará las oficinas de dirección y administración de la planta, los aseos y vestuarios del personal, el comedor, el laboratorio y la sala de control. Tanto en las oficinas como en las zonas de servicio del personal se dispondrán falsos techos y pavimento de terrazo y de gres. En el mismo edificio, pero en un piso elevado, se situarán la sala de control y la sala de cuadros generales de distribución de baja tensión.



La zona de cogeneración albergará, en diferentes estancias separadas por paredes de bloques de hormigón, los motogeneradores junto con la soplante y el compresor, el turbogenerador del ORC, los cuadros de alta tensión y el filtro electrostático. Equipos tan diversos como los que albergará exigen mantenerlos aislados unos de otros y obligan a aplicarles soluciones estructurales distintas. El piso de la planta baja será una solera de hormigón armado.

El edificio dispondrá de accesos exteriores a las distintas dependencias de la planta baja a través de puertas situadas en ambos laterales de la nave. En el interior de la zona de oficinas se encontrará la escalera interior que permitirá el acceso a las dependencias del primer piso.

Será un edificio de dos plantas con estructura metálica porticada, cubierta ligera y fachadas cerradas con paneles prefabricados de hormigón armado.

La cubierta de la nave será de tipo ligero, formada por paneles metálicos tipo “sándwich” sujetos a correas metálicas que, a su vez, se apoyarán sobre los pórticos de la estructura. Al final de las vertientes de cubierta se instalarán canalones a los que se conectarán los bajantes que conducirán el agua de lluvia hasta los colectores de desagüe.

Las fachadas se cerrarán con paneles prefabricados de hormigón armado, que dispondrán de ventanas para su ventilación y para el aprovechamiento de la iluminación natural.

La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas de hormigón armado unidas por riostras perimetrales que servirán de apoyo a los cerramientos de fachada.

La superficie del edificio será de aproximadamente 1.250 m<sup>2</sup>. La altura del edificio será de aproximadamente 15 metros.

### ***Estructura del Gasificador***

La zona donde se encuentra situado el gasificador consistirá en dos cerramientos laterales, uno compartido con el edificio de pretratamiento y el otro compartido con el edificio principal. Estos cerramientos laterales estarán unidos mediante una cubierta, sujeta por columnas a lo largo de la estructura.

Mediante la cubierta se pretende cubrir el gasificador para protegerlo de las inclemencias del tiempo, pero la estructura abierta permite su perfecta ventilación, ya que dispone de dos laterales abiertos.

El piso consistirá en una solera de hormigón doblemente armada.



La superficie del recinto será de aproximadamente 2.600 m<sup>2</sup>. La altura de la estructura será de aproximadamente 35 metros.

### ***Edificio del Separador de fases y EDAR***

Este edificio estará dividido en dos zonas claramente diferenciadas y separadas mediante una pared: la zona del separador de fases y la zona de la estación depuradora de aguas residuales.

Existirán diversos accesos a cada una de las zonas desde el exterior del edificio, así como un acceso interior entre las diferentes zonas.

Será un edificio de estructura metálica porticada y cubierta ligera.

La cubierta será de tipo ligero, formada por paneles metálicos tipo “sándwich” sujetos a correas metálicas que, a su vez, se apoyarán sobre los pórticos de la estructura

Al final de las vertientes de cubierta se encontrarán canalones a los que se conectarán los bajantes que conducirán el agua de lluvia hasta los colectores de desagüe.

La cimentación consistirá en zapatas aisladas de hormigón armado unidas por riostras perimetrales que servirán de apoyo a los cerramientos de fachada.

El piso consistirá en una solera de hormigón doblemente armada.

La superficie del edificio será de aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>. La altura del edificio será de aproximadamente 15 metros.

### ***Edificio del Taller y Almacenes***

Este edificio estará dividido en tres zonas separadas por paredes: el taller de mantenimiento de maquinaria y dos almacenes, que servirán para guardar materiales consumibles de la planta y para equipos y materiales de repuesto.

El taller dispondrá de una puerta de acceso para máquinas y vehículos, así como para paso del personal.

La cubierta será de tipo ligero, formada por paneles metálicos tipo “sándwich” sujetos a correas metálicas que, a su vez, se apoyarán sobre los pórticos de la estructura. Al final de las vertientes de cubierta se encontrarán canalones a los que se conectarán los bajantes que conducirán el agua de lluvia hasta los colectores de desagüe.



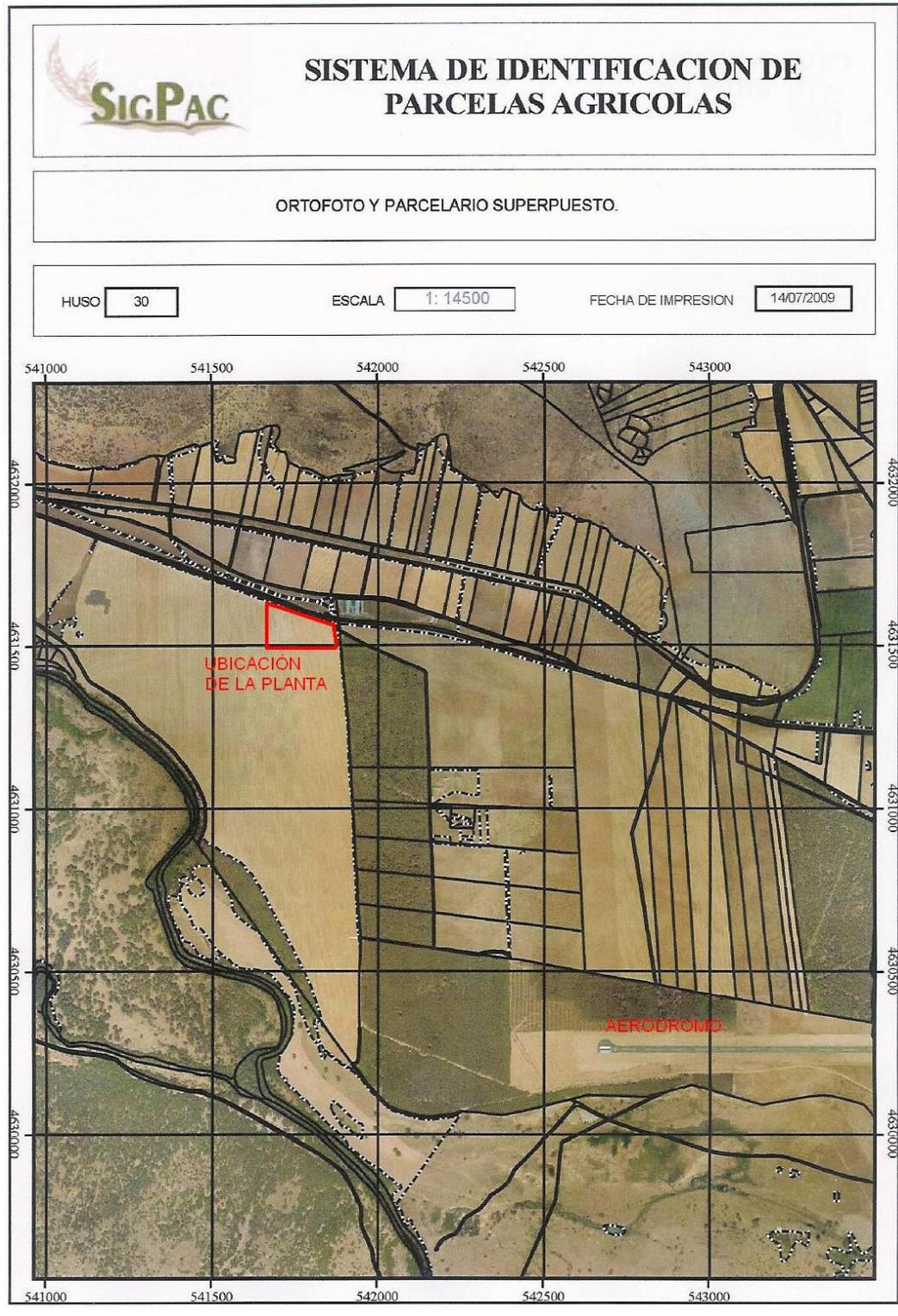
La cimentación consistirá en zapatas aisladas de hormigón armado unidas por riostras perimetrales que sirven de apoyo a los cerramientos de fachada.

El piso consistirá en una solera de hormigón doblemente armada.

La superficie del edificio será de aproximadamente 350 m<sup>2</sup>. La altura del edificio será de aproximadamente 15 metros. La zona de las torres de refrigeración, la antorcha de emergencia y la zona de aditivos se encuentran al aire libre.



PARCELA ACTUAL DONDE SE UBICARÁ LA PLANTA





## **4.- INVENTARIO AMBIENTAL GENERAL**

### **4.1.- ESPACIO FÍSICO.**

#### **4.1.1.- SITUACIÓN.**

Las coordenadas UTM centrales de la parcela son:

- X: 541773
- Y: 4631541
- La altitud es Z= 1.027

#### **Límites de la parcela.**

Norte: Carretera SO-801.

Este: Parcela 5001 del polígono 7 de propiedad particular (pinar).

Sur: Parcela I-36 del propio Sector Industrial

Oeste: Vial de acceso al Sector industrial.

#### **4.1.2.- POSICIÓN ADMINISTRATIVA.**

La parcela pertenece al término municipal del Ayuntamiento de Garray

Judicialmente corresponde al Partido Judicial de Soria.

#### **4.1.3 POSICIÓN HIDROGRÁFICA.**

Está ubicada la parcela en la margen izquierda del río Duero, a una distancia de 500 del cauce, elevado 20 m sobre el nivel del agua.



#### 4.1.4 POSICIÓN GEOGRÁFICA Y CONFIGURACIÓN DEL TERRENO.

El río Duero discurren en este tramo por el Sur de la Sierra de la Carcaña, formando un por el Norte un valle con pendientes suaves. En la zona de actuación la superficie de la parcela es prácticamente llana, por lo que se ha dedicado desde tiempo inmemorial al cultivo de cereal, estando en esta fecha cultivada de centeno.

#### 4.1.5.- GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA, Y EDAFOLOGÍA.

Las formas de relieve es la de corredores y valle fluvial, con articulación-construcción fluvial por el río Duero.

Su origen geológico Cuaternario es de: Columna Aluvial y Fondos Lacustres: Cantos, arenas, limos, arcillas y travertinos (en las zonas próximas al río) y en las más alejadas formaciones de Terrazas Fluviales: Conglomerados, Gravas, arenas, limos y arcillas.

Los suelos son del tipo Entisols. Los Entisols son los más jóvenes y por tanto menos evolucionados, presentando perfiles A/C. del subórden: Fluvents, que agrupan a suelos de valle producidos por inundación de los ríos; en general son suelos profundos aireados y permeables.

### 4.2- HIDROLOGÍA:-

#### 4.2.1.- AGUAS SUPERFICIALES

Garray se encuentra totalmente ubicado dentro de la cuenca hidrográfica del Duero, formada por una red fluvial de grandes dimensiones –77.500 km<sup>2</sup> – sólo superada en España por la cuenca del Ebro. El principal curso de agua es el Duero, que debido a su carácter montañoso y el de sus afluentes, posee un régimen pluvionival, tal y como se desprende de los datos de aportes mensuales en la estación de aforo ubicada en este municipio de Garray.



Meses	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Garray	16,7	22,3	26,0	37,8	35,5	43,8	38,3	28,7	22,7	26,1	31,7	24,7

Aportaciones medias mensuales del río Duero en m<sup>3</sup>/seg.

(Estos datos se toman aguas abajo de la desembocadura del río Tera).

El caudal aumenta en los meses de Nov.-Dic. y de Feb. a Jun., meses a los que corresponde el máximo anual, coincidiendo con el máximo de las precipitaciones y con el deshielo de las zonas altas de la montaña. Durante los meses estivales sufre una disminución, y ello, a pesar de la regulación que se ejerce con el pantano de

La Cuerda del Pozo, que evacua agua durante los meses estivales para garantizar los regadíos de las provincias de Soria, Burgos y Valladolid.

En el núcleo urbano de Garray desemboca en el Duero el río Tera que tiene en algunos momentos del año, especialmente en primavera, aportaciones de caudal que llega a superar al propio Duero, debido a que éste está regulado por el Pantano de la Cuerda del Pozo y el Tera al tener un régimen pluvionival cuando se producen deshielos rápidos de la nieve aporta mayor caudal y es el responsable de las mayores avenidas de agua, y de las inundaciones que se han producido esporádicamente en los últimos años.

En el río Duero y dentro de este término se encuentra el azud de captación de agua del denominado Canal de Buitrago, que permite el regadío en este municipio y otros colindantes con Garray.

De carácter más secundario, por todo el término municipal se extiende una amplia red de barrancos, especialmente en dirección Norte Sur, que desde la Sierra en épocas de lluvia aportan agua al río Duero.

#### 4.2.2.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Garray se encuentra ubicado al Norte de la Unidad hidrológica 02-15 “Cubeta de Almazán” de la Cuenca del Duero. La litología de sus acuíferos está caracterizada por conglomerados, arenas y arcillas, con un espesor medio de 200 m, siendo su principal vía de drenaje el río Duero.

El acuífero de la zona de estudios es de tipo multicapa o semiconfinado en varias capas. El estrato superior constituye un acuífero de tipo libre no confinado.



El estrato superior que constituye el acuífero libre drena las aguas superficiales procedentes de la lluvia, y es el responsable del aporte de agua a los arroyos, manantiales, humedales estacionarios y fuentes. La capa superior se encuentra sometida a la presión atmosférica por lo que el nivel freático es el mismo que el piezométrico.

Por lo general, la piezometría está influida por el río; los niveles más altos se encuentran en invierno-primavera y los más bajos en verano (excepto en las zonas regadas), donde ocurre lo contrario), La pluviometría influye sobre los niveles.

Los acuíferos profundos confinados se caracterizan porque en ellos el agua se encuentra sometida a mayor presión que la atmosférica. Cuando se perforan los acuíferos profundos se observa un rápido ascenso del nivel de agua hasta estabilizarse a una determinada cuota., pudiendo dar lugar a pozos surgentes o pozos artesianos.

En esta zona existen dos flujos de capas de aguas subterráneas, por un lado un flujo de carácter local comprendido entre 25-35 de profundidad, y otro flujo de carácter más general que se mantiene en capas más profundas

En el municipio la perforación más significativa realizada es la que abastece al aeródromo de Garray, instalado en el llano central del municipio en las terrazas altas al norte del río Duero.

Las principales vías de contaminación de estos acuíferos son de origen agrícola y ganadero, por nitratos agrícolas y por nitritos de origen urbano.

La anchura de las terrazas permeables cuaternarias del Duero en la zona oscila entre unos pocos metros y 1 km.

Los depósitos aluviales suelen presentar una litología más o menos uniforme constituida por gravas con matriz arenosa y limosa, siendo habituales las intercalaciones arenosas con poca presencia de finos.



### **4.3.- CLIMATOLOGÍA.**

#### **4.3.1.- CLIMA.**

La provincia de Soria, se encuentra situada en el dominio de la zona templada, bajo las influencias de la masa de aire Polar y Subtropical, que dan lugar a fenómenos de frontogénesis y que, en su sucesión longitudinal propicia los cambios alternantes de tiempo. También se encuentra incluida en el dominio climático Mediterráneo, aunque sus características muestran importantes modificaciones en función de la continentalidad y altitud.

Es un clima extremado: las temperaturas mínimas absolutas son muy bajas y las máximas absolutas elevadas.

La pluviometría, como se verá más adelante, es escasa.

Para el estudio del clima se ha utilizado la publicación de D. Rafael Archilla Aldeanueva, titulado: Características Climáticas y Agrícolas de la Provincia de Soria.

Para el estudio del clima se han tomado los datos de la localidad de Soria, distante 6 km. por ser la más próxima que dispone de datos de temperatura con serie cronológica.

Los datos medios para la zona en estudio son:

- ⇒ Temperatura media anual----- 10,3 °C.
- ⇒ Temperatura media del mes más frío (Enero)----- 2,7 °C
- ⇒ Temperatura media del mes más cálido (Julio)----- 19,6 °C
- ⇒ Duración del período libre de helada----- 4,0 meses
- ⇒ Evapotranspiración potencial anual----- 650 mm.
- ⇒ Precipitación media anual----- 542 mm.
- ⇒ Duración del período seco----- 4 meses
- ⇒ Insolación media anual ----- 2.500-2.600 h.



#### 4.3.1.1.- Temperatura.

Las temperaturas medias anuales son bajas como se aprecia en el cuadro adjunto.

El ritmo anual de las temperaturas presenta una clara asimetría entre la primera y segunda mitad del año, con un aumento suave y paulatino en los cuatro primeros meses del año y más brusco en otoño (Continentalidad).

Enero es el mes más frío del año, con irrupciones de aire frío de procedencia polar o centro-europea.

El mes más cálido es Julio.

La oscilación térmica anual es de 16,9°C. La temperatura media de las mínimas, presenta valores por debajo del punto de congelación en invierno, con lo que el período seguro de heladas es de cinco meses y el período probable es de siete-ocho meses.

Las primeras heladas llegan a comenzar en Octubre, pudiendo prolongarse hasta primeros de Mayo,

#### 4.3.1.2.- Precipitaciones.

En la distribución estacional de las precipitaciones, se produce un mínimo general en Julio y Agosto, propio del clima Mediterráneo, motivado por situaciones de mayor estabilidad atmosférica que genera el anticiclón de las Azores. Sin embargo, dentro del clima Mediterráneo, existe cierta influencia atlántica en esta parte de la provincia y especialmente en las cotas más altas de la Sierra.

Las precipitaciones intensas que superan los 50 mm. en 24 horas son poco frecuentes. Ese hecho de que presente la provincia poco riesgo de lluvias intensas, se debe a su configuración circundada al Norte y al Sur por relieves que ejercen una acción reguladora de las precipitaciones. No obstante se producen fuertes aguaceros en verano, aunque muy localizados, debido a fenómenos termoconvectivos de desarrollo vertical.

La precipitación sólida en forma de nieve tiene cierta relevancia en invierno.

La humedad relativa es alta entre Octubre y Febrero, media de Marzo a Junio, y baja de Julio a Septiembre.



#### 4.3.1.3.- Aridez Climática

No es excesivamente alta en la provincia, en este territorio se sitúa por debajo de la media con dos meses de aridez (Julio y Agosto). Esto condiciona los cultivos agrícolas, reduciéndolos casi exclusivamente a la agricultura cerealista (trigo y cebada) y los últimos años girasol. En estos meses la vegetación herbácea se agosta, reduciendo la cobertura del suelo para proteger la fauna autóctona.

En resumen, el clima es bastante riguroso. Los inviernos son largos y fríos, con abundantes y continuas heladas, que no tienen mucha repercusión en la agricultura, ni en las especies de fauna autóctonas. La primavera es corta, con heladas tardías. En verano se produce un fuerte aumento de las temperaturas. En otoño se produce un descenso rápido de los valores termométricos, produciéndose heladas tempranas que pueden afectar al desarrollo agrario, especialmente en los procesos de inversión térmica.

Las precipitaciones medias se sitúan alrededor de los 550 mm., siendo en invierno en forma de nieve con cierta frecuencia. Esta zona está en la media provincial.

Los vientos dominantes son los del tercer cuadrante, principalmente Oeste-oeste-norte. La velocidad del viento muestra una clara variación diurna, siendo las noches de calma las más frecuentes.

Debido a la altitud y a la gran protección de la Sierra de Carcaña por el Norte y del Almuerzo por nordeste no hay riesgo de ráfagas de viento de gran violencia.

La insolación se sitúa en un nivel medio peninsular.

Los meses de verano son los que reciben mayor número de horas de sol, siendo Julio el mes más soleado, consecuencia, tanto de la mayor duración del día, como de la menor nubosidad existente. Diciembre y Enero son los de menor insolación, debido al aumento de la nubosidad y a la mayor duración de la noche.

El régimen de humedad es Mediterráneo-húmedo.

El clima es Mediterráneo Templado Fresco.



#### **4.4.- VEGETACIÓN.**

##### **4.4.1.- VEGETACIÓN POTENCIAL.**

La interacción de estas características bioclimáticas junto con las litológicas y edáficas, marcan la existencia de los siguientes tipos de vegetación potencial dentro del término municipal.

- I. Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega de *Quercus faginea* definidos como quejigares y bosques mixtos submediterráneos montano ibéricos sobre suelos ricos en bases o descarbonatados.
- II. Serie supramediterránea húmeda silicícola definida por rebollares asentados sobre tierras pardas con clima continental no muy lluvioso.
- III. Geomacroserie riparia silicífila.

El bosque de ribera es más complejo pudiéndole asignar una vegetación potencial perteneciente a la serie climática *Fraxino angustifoliae – Querceto perynaicae* Sigmetum o serie edafohigrófila de navas y riberas carpetano-ibérico-leonesas del fresno, *Fraxinus angustifolia* y del rebollo, *Quercus pyrenaica* que ocupa los fondos de valle sobre suelos silíceos

A continuación pasamos a definir la existencia de cada uno de ellos:

##### **I.- Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega de *Quercus faginea*.**

Esta serie ocupa el piso supramediterráneo seco en alturas comprendidas entre los 900 m. y los 1.200 formando los encinares típicos soriano. La etapa madura de la serie sería un encinar y de quejigos. En el interior, y en los claros del bosque se desarrollaría el estrato arbustivo formado por las mismas especies con ejemplares jóvenes y arbustos del tipo de *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Arctostaphylos uva-ursi*, en los terrenos donde el substrato es más ácido aparecen especies de : *Cistus laurifolius* *Erica* arbórea, *Erica* cinérea, *Cistus laurifolius*, *Thymus mastichina*, *Lavándula pedunculata*,

Donde el encinar desaparece le sustituye un monte bajo de carrasca, dominado por encinas y enebro de de pequeño porte o achaparrado. Cuando desaparecen los árboles surgen matorrales de espinos y labiadas de escaso porte.

Esta vegetación está representada en las cotas intermedias de las laderas en los barrios de Canredondo, Dombellas y Santervás, en un nivel superior a las terrazas fluviales.



## **II.- Serie supramediterránea húmeda silicícola definida por rebollares asentados sobre tierras paradas con clima continental no muy lluvioso**

Esta serie ocupa como se ha indicado áreas supramediterráneas de ombroclima subhúmedo. Su óptimo climático de la serie es el “rebollo” (*Q.pyrenaica*). Se asienta en terrenos forestales de mayor fertilidad que el quejigo y sobre suelos y áreas más húmedas. En este territorio se circunscribe al Norte del término, en el intermedio de las laderas Sur de la Sierra en los barrios de Canredondo, Dombellas y Sanervás, y no aparece de forma exclusiva sino en mezcla con otras especies ya que se encuentra en el límite de su dominio. Su serie en el clímax puro aparecería con especies como: *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Sorbus torminalis*, que originan un sotobosque abierto, sin embargo, no se da en esta superficie. Aquí aparece mezclado con encina (*Quercus ilex*), quejigo (*Q. Faginea*), enebro (*Juniperus communis*), con matorral de estas especies, y además estepa (*Cistus laurifolius*) y hiercol (*Calluna vulgaris*). En las zonas más degradadas o erosionadas dominan los eriales de labiadas y leguminosas principalmente, lavandulas, aliagas, artemisias y pastizales de especies anuales y vivaces de los géneros de *Festuca*, *Poa*, incluso *Bromus*.

## **III.- Geomacroserie riparia silicífila.**

Además de las series de vegetación arriba indicadas existen otras series, no condicionadas fundamentalmente por el clima, sino por los factores edáficos, y la singularidad freática es decir, zonas próximas a los cauces de los ríos. En estas superficies de carácter longitudinal en las riberas de los ríos, se implanta una vegetación ripícola aclimatada a esas condiciones edáficas y a las avenidas periódicas de los ríos, formando los denominados bosques en galería. La mayoría de las especies son de la familia de las salicáceas y betuláceas. Son plantas que necesitando mucha húmedas son capaces de soportar el encharcamiento periódico y las fuertes erosiones del suelo. Las zonas más próximas al río Duero y Tera están representadas por formaciones continuas de abedules (*Betula pendula*). Junto a ellos aparecen *Salix atrocinerea*, *Salix alba*, *Salix caprea*, y *Salix eleagnos*. Además de estas salicáceas, aparecen los chopos como especies arbóreas de alto porte, entre ellos se pueden observar: *Populus alba*, *P. Tremula*, *P. nigra* y *Populus euroamericana* que aunque híbrido artificial esta perfectamente establecido en la zona pudiendo considerársele como una especie más. En las mismas márgenes de los ríos la especie clímax es una betulácea, el aliso (*Agnus glutinosa*) y un poco más alejado del cauce domina el fresno (*Fraxinus angustifolia*).



Por debajo del dosel de las copas aparecen otras especies como zarzamoras (*Rubus ulmifolius*, *R. discolor*, *R. corylifolius*), majuelo (*Crataegus monogyna*), cornejo (*Cornus sanguinea*), arraclán (*Rhamnus frangula*). En áreas inundables donde no se asientan especies arbóreas, aparecen praderas juncuales dominadas por el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*).

En las terrazas de los ríos en terrenos más elevados del nivel de agua domina el fresno citado aunque también pueden aparecer las especies climáticas citadas en las series anteriores.

#### 4.4.2.-VEGETACIÓN EXISTENTE.-

En la zona de ubicación de la Planta de biomasa, que corresponde con las zonas más elevadas de las terrazas de la Ciudad del Medio Ambiente, la acción antrópica ha eliminado la vegetación potencial.

La parcela a ocupar que constituye la parte más elevada de la zona de ocupación de la CMA está dedicada a cultivo agrícola de secano, y en concreto este año está sembrada de centeno. En la parte Este existen pinares de repoblación de 40-50 años formados por pino negral (*Pinus pinaster*).

Como conclusión, en la ocupación de esta zona no quedan afectadas especies vegetales con valor ambiental ya que son tierras de cultivo y pinares monoespecíficos de repoblación.

#### 4.4.3.- CALIDAD DE LA VEGETACIÓN DEL ENTORNO.

### **METODOLOGÍA DEL MODELO.**

Dada la importancia de la vegetación como elemento indicador de las condiciones ambientales del área sobre la que se desarrolla, el análisis de su calidad es en cualquier estudio del medio una primera aproximación a la calidad ecológica global del territorio.

Se entiende por calidad de la vegetación su grado de excelencia o mérito para no ser alterada o destruida o, de otra manera, mérito para que su esencia, y su estructura actual se conserve.

Consideramos en este apartado la calidad de la vegetación referida únicamente a su valor ecológico; dicha valoración es, por tanto, independiente del valor que pueda tener para otros usos (recreativo, por ejemplo.)



En la CMA todas las márgenes del río Duero están protegidas dentro de la Red Natura 2000, clasificadas como LIC (Lugar de Interés Comunitario) del río Duero, que ocupa una franja de 25 m a cada lado de la ribera.

Para la determinación del valor ecológico del elemento vegetación se ha utilizado un modelo cuya base es la información recogida durante la fase de inventario y del mapa de vegetación. Los parámetros considerados para su confección hacen referencia a las siguientes cualidades de las formaciones vegetales:

- Proximidad al clímax
- Naturalidad
- Diversidad:
  - Estratos
  - Especies que incluyen

### **Proximidad al clímax**

Se considera que una formación es tanto más valiosa cuanto mayor sea su aproximación al estado climático, esto es, cuanto más evolucionada esté en la sucesión ecológica.

Según este criterio se asigna la mayor calidad a las formaciones vegetales correspondientes a la etapa clímax (ya sea climática o edáfica) seguidas por los bosques secundarios y los matorrales, que representan la primera etapa de su degradación. En las clases de calidad más baja se encuentran las formaciones artificiales y las zonas sin vegetación.

### **Naturalidad**

Se considera que las formaciones menos modificadas por el hombre son las más valiosas. El concepto de naturalidad puede resultar difícil de cuantificar, pero el nivel de perturbación de la formación puede proporcionar una base razonable para su determinación. Dicho nivel de perturbación puede valorarse determinando la magnitud de las modificaciones realizadas por el hombre en las formaciones.

Las unidades de vegetación menos alteradas son los bosques climáticos, mientras que las más humanizadas y, por consiguiente, menos naturales se corresponden fundamentalmente con los cultivos, prados, y vegetación ruderal nitrófila.



## **Diversidad**

Se considera que una formación es tanto más valiosa cuanto mayor es su complejidad estructural (número de estratos presentes) y/o su riqueza florística. La presencia de especies arbóreas en pastizales y matorrales o que acompañan a las dominantes en las formaciones arbóreas supone, según este criterio, un incremento de la calidad.

Las formaciones más diversas dentro de la CMA son los rebollares, quejigales, encinares, pinares y los bosques de ribera, ya sean de betuláceas (abedules), de salicáceas (sauces y alisos), o oleáceas (fresnos y aligustres).

La integración de las valoraciones realizadas respecto a los parámetros analizados permite ordenar de un modo genérico las distintas unidades de vegetación de acuerdo con su calidad.

## **RESULTADOS**

La superficie, expresada en términos absolutos y en tanto por ciento, de cada clase de calidad en el territorio que ocupa la CMA, queda de la siguiente manera:

<b>Clase de calidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Baja	15 %
Media	42 %
Alta	38%
Muy alta	5 %



### **Calidad baja**

Se corresponde principalmente con las zonas de cultivo, de plantaciones de pinos y de vegetación nitrófila, abarca la zona dedicada al sector industrial, con una superficie de 84 has. sobre la superficie total de la CMA que es de 559 has., es decir, que corresponde a un 15% de la superficie.

### **Calidad media**

Es la clase más representada. Incluye la zona central del Soto de Garray que ha sido intensamente antropizado (pastoreo intensivo, explotación de gravera, amplia red de caminos..) formando una dehesa abierta con escasa cubierta vegetal de matorrales degradados (eriales) y pastos.

La superficie que ocupa es de: 235 Has. con un 42% de representatividad.

### **Calidad alta**

Esta zona es la comprendida entre las dehesa degradadas y la zona LIC, así como la Zona ubicada al Sur del río en el término municipal de Soria

Son terrenos con arbolado de ribera y susceptibles de inundación periódica.

La superficie que ocupa es de: 210 Has. con un 38% de representatividad

### **Calidad muy alta**

El área de calidad alta es la zona LIC del río y aledaños con una superficie aproximada de 30 Has. y una representación del 5% de la superficie.

Toda esta área y la clasificada como de calidad alta en la ordenación del territorio de la CMA se ha definido como Campus Fluvial y Lacustre con distintos grados de protección



#### 4.4.4.- MEDIO PERCEPTUAL Y PAISAJE.

##### **Introducción**

Cuando se aborda el análisis ambiental de una zona, puede llegarse a una valoración naturalista de la misma descomponiéndola en una triple vertiente: factores ecológicos, paisajísticos y productivos. El estudio de los factores productivos del medio, de cara a los objetivos del presente trabajo, es el que tiene un menor peso específico, puesto que no se pretende que los trabajos de tratamiento ambiental sean rentables en términos de productividad.

Otro tema es la consideración de los factores ecológicos y paisajísticos, que sí han de ser repasados a la luz de la realidad territorial y, por tanto, se incidirá en ello.

Desde el punto de vista ecológico, hay algunas observaciones preliminares a tener en cuenta de cara al estudio posterior de definición de espacios sensibles. Principalmente, para entender la situación principal de los ecosistemas de esta zona es preciso comprender algunos de los principios que rigen su estructura y función.

La actuación de los diversos factores ambientales no es independiente, por lo que de su interacción surgen ecosistemas diferenciados. Por otra parte, cada especie tiene unas necesidades o condiciones de adaptación ambiental determinadas, distintos niveles de tolerancia y propiedades de elusión frente a los elementos, y diferente eficacia en el aprovechamiento de sus recursos. Así, el conocimiento de los factores ambientales de un territorio aporta una idea de partida (de hecho una determinación), acerca del tipo de vida que cabe esperar.

Un método práctico de desagregar el análisis paisajístico, es la división entre paisajes intrínsecos y extrínsecos, entendiéndose que el primero es el que recoge los valores del propio territorio en estudio, desde el punto de vista del espectador "in situ" y el segundo comprende el paisaje del entorno circundante y su interrelación con el primero.

Dentro del tema del tratamiento ambiental de una industria, es el paisaje intrínseco el que reviste mayor interés (puesto que este va a condicionar el extrínseco): la armonización de un tratamiento visual obedecerá a dos factores fundamentales; la forma que se le dé, integrando sus líneas en el paisaje circundante, y la vegetación natural o artificial en el entorno de la ubicación.

Por otra parte, el paisaje puede considerarse como resultado de la interacción continuada de la actividad humana y el medio natural, siendo este modificado en la mayoría de los casos.



Este medio físico humanizado presenta diferente significación en la percepción subjetiva del hombre, según la situación del observador, el escenario en que se encuentre, la permeabilidad del mismo y, finalmente, el papel que jueguen los distintos elementos que lo configuran, más allá de la percepción estrictamente visual.

El paisaje viene definido fundamentalmente por la vegetación y la orografía.

De esta forma, lo que inicialmente sería una valoración puramente estética y subjetiva del paisaje, se desdobra inmediatamente, en una visión diferenciada de los distintos matices que el paisaje ofrece; aparecen los paisajes urbanos, rurales, naturales o seminaturales.

### **Tipología del paisaje**

En la zona objeto de estudio, aparecen tres tipos de paisajes:

- Paisaje urbano.
- Paisaje rural.
- Paisaje natural y seminatural.

### **Paisaje urbano.**

Toda la zona urbanizada de la CMA constituirá un paisaje urbano en el que se tienen previstas construcciones de distinto tipo que se integrarán en el paisaje del entorno, pero hay que destacar que se construirá un aerogenerador de 4.000 KW con una altura superior a los 100 m.

Respecto a la visibilidad del polígono actual, al estar ubicado, al mismo nivel que los terrenos circundantes, su apreciación dentro del paisaje urbano, no se percibe hasta situarse a distancias inferiores a 2 km. cuando se aproxima a él tanto desde el Este, Sur y Oeste.



### **Paisaje natural y seminatural.**

Ocupa toda la Zona Sur de la CMA y ha quedado descrito en el punto anterior de descripción de la vegetación.

El mayor contraste paisajístico se genera por la presencia del río y sus formaciones vegetales de ribera, donde las salicáceas producen un paisaje singular, policromático y variable en el tiempo. La diversidad del paisaje es alta en las proximidades del río Duero, no así a medida que nos alejamos de él.

### **Los distintos tipos de paisajes que constituyen la CMA son:**

- ⇒ El monte de Valonsadero, con un pequeño porcentaje de representación y solo perceptibles cuando se accede desde el Norte.
- ⇒ El paisaje entorno al río Duero, constituido por un bosque en galería que se va a preservar e incluso potenciar por las actuaciones previstas en el desarrollo de la CMA.
- ⇒ Por último el paisaje de cultivos, eriales y gravera que es donde se va a actuar y concretamente este proyecto únicamente va a ocupar terrenos de cultivo llanos, y su incidencia en el paisaje va a consistir en las alturas de las instalaciones y edificaciones de la planta de producción

### **4.4.5.- VALORACIÓN DEL PAISAJE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.**

En base a la identificación y descripción de los factores de paisaje expuestos en los puntos anteriores, en el presente apartado se procede a valorar la calidad intrínseca del paisaje existente en el área afectada por la actuación proyectada.



Para la evaluación de cada uno de estos factores de calidad se establece la siguiente clasificación de valores de la calidad:

- Muy alta.
- Alta.
- Media.
- Baja.
- Muy baja.

Se considera que el paisaje de mayor calidad es aquel que presente una calidad intrínseca Muy Alta y un grado de alteración Muy Bajo.

El proyecto se ubica el polígono industrial, hoy en día en terrenos agrícolas, con un grado de singularidad bajo, un grado de alteración alto por los cultivos, y con una visibilidad baja, por todo ello, **la valoración de la calidad del paisaje es “Baja”**.

#### **POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN DE LA PLANTA.**

La zona donde se va a ubicar la Planta tiene pendientes suaves y una cuenca de visualización que va poco más allá de su propio entorno. Al acceder a la zona desde el Este, se accede desde un mismo nivel, no siendo perceptible hasta que se llega a las inmediaciones de la misma. No ocurre así al acercarnos desde el Sur por la carretera N-111 desde Soria ya que se llega desde un nivel superior, pero los Cerros: Bellosillo y Retama, impiden la visibilidad hasta que se llega a las inmediaciones de Garray, por lo que la cuenca de visualización global es escasa, sólo se divisa en un tramo inferior a los 500 m. Cuando se accede por el Oeste, desde Hinojosa de la Sierra, la Planta no se divisa hasta que se encuentra a una distancia de 3 km.



#### **4.5.- FAUNA.**

La fauna al igual que la vegetación está definida en el Estudio de Impacto Ambiental de la CMA y en el Dictamen Ambiental de las Normas Urbanísticas Municipales de Garray del Año 2.007

El interés de estudiar la fauna no sólo radica en la importancia del recurso que interesa conservar, sino también en que es un indicador excelente de las condiciones ambientales del territorio. En el entorno de la CMA es muy variada, como corresponde a un territorio de amplitud en las tres dimensiones de superficie y altura.

Para el estudio de la fauna existen para algunas especies dificultades difícilmente salvables como son:

- En el estudio de la distribución de invertebrados, existen dificultades taxonómicas bien por complicada clasificación, o bien por las dificultades de muestreo.
- En algunos casos su distribución es muy escasa y en grupos reducidos por lo que resulta muy oneroso la realización de muestreos en grandes áreas, como es el caso.
- Algunas especies tienen un ciclo vital muy corto, tanto de adultos como de larva incluso de huevo, por lo que resulta difícil su detección e inventario.

Por todo lo expuesto, los inventarios faunísticos se suelen referir a los vertebrados ya que además de no representar estas dificultades, la mayoría de las especies protegidas o clasificadas de interés naturalístico se encuentran dentro de este grupo.

En el territorio de la CMA existen tres biotopos claramente diferenciados respecto de la fauna terrestre como son: las masas forestales del Monte de Valonsadero, las formaciones de ribera y las tierras de cultivo con plantaciones de pino y eriales.

En el E.I.A. de la CMA, se expresaba que sólo en Valonsadero se habían inventariado 135 de aves de las cuales 93 eran nidificantes y 35 especies de mamíferos en toda la zona de las 60 especies confirmadas en la provincia de Soria.

De todas ellas las especies que se pueden encontrar en el entorno de esta actuación son:



## **ICTIOFAUNA.-**

Se ha estudiado la fauna de los ríos, Duero, Tera, y Merdancho.

Las especies más importantes son:

Trucha común (*Salmo trutta trutta*), Boga de río (*Chondrostoma polylepis*), Bermejuela (*Rutilus arcasii*), Barbo (*Barbus bocagei*), Madrilla (*Chondostroma miegii*), bermejuela (*Rutilus arcasii*), y el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*). Otras especies menos representativas son: madrilla (*Chondostroma miegii*) y alburno (*Alburnus alburnus*). El resto de la vida acuática corresponde especies de menor importancia acuícola.

Hay que reseñar que la aparición del cangrejo señal en la década de los ochenta ha provocado un nuevo equilibrio en el medio acuático, provocando la disminución de las especies más nobles como la trucha y el barbo, por su condición de comedor de fondo eliminado las frezas de los peces, especialmente de las truchas. Sin embargo a contribuido a al expansión de otras especies protegidas como la “nutria”, ya que esta se alimenta profusamente de este cangrejo. La aparición en los últimos años de la especie exótica *Alburnus alburnus*, como consecuencia de repoblación fraudulenta, puede provocar en el futuro un mayor desequilibrio acuático, al tratarse de una especie invasor y perjudicial para las especies autóctonas.

## **HERPETOFAUNA**

Las especies más importantes son:

### REPTILES:

Los más importantes son:

Lagartija colilarga (*Psammodromus hispanicus*), Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), Víbora hocicuda (*Vípera latastei*), Víbora aspid (*Vípera aspis*), Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), Culebra viperina (*Natrix maura*), Culebra escalera (*Elaphe scalaris*), Culebra bastarda (*Mampolon monspesulanus*), Eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*)

### ANFIBIOS:

Salamandra común (*Salamandra*), Sapo común (*Bufo bufo*), Sapo corredor (*Bufo calamita*), Rana común (*Rana perezi*), Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)



## AVIFAUNA.

Al tratarse de una zona en la que existen distintos biotopos la riqueza de avifauna es notable. Las especies más importantes que se pueden encontrar en algún momento del año son:

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Alcotán (*Falco subbuteo*), Ratonero común (*Buteo buteo*), Mochuelo (*Athene noctua*), Milano real (*Milvus milvus*), Lechuza común (*Tyto alba*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Grulla (*Grus grus*), Corneja (*Corvus corone*), Perdiz roja (*Alectoris rufa*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Paloma zurita (*Columba oenas*), Paloma bravía (*Columba livia*), Codorniz (*Coturnix coturnix*), Tórtola común (*Streptopelia turtur*), Golondrina común (*Hirundo rustica*), Abubilla (*Upupa epops*), Garza real (*Ardea cinerea*), Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), Alondra común (*Alarda arvensis*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Triguero (*Emberiza calandra*), Gorrión común (*Passer domesticus*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Estornino negro (*Garrulus afandarius*), Cogujada común (*Galerida cristata*), Rabilargo (*Cyanopica cyanus*), Corneja negra (*Corvus corone*), Cuervo (*Corvus corax*), Urraca (*Pica pica*), Graja (*Corvus frugilegus*), Grajilla (*Corvus moreudula*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), y Vencejo común (*Apus apus*). Becada (*Scolopax rusticola*), Zorzal común (*Turdus philomelos*), Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*), Zorzal real (*Turdus pilaris*), Terrera común (*Calandrella brachydactyla*).

## MAMIFEROS

Ciervo (*Cervus elaphus*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Jabalí (*Sus scrofa*), Liebre (*Lepus capensis*), Lobo (*Canis lupus*), Conejo (*Orytolagus cuniculus*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Tejón (*Meles marianensis*), Comadreja (*Multela nivalis*), Erizo común (*Erinaceus europeus*), Topo (*Talpa europaea*), Murciélago (*Glyptotis rhinolophus*), Lirón (*Eliomys quercinus*), Ratón de campo (*Sylviaemus sylvaticus*), Topillo común (*Pytimus duodecimcostatus*), musaraña común (*Crocidura russula*).



## 5.- ANÁLISIS POBLACIONAL Y SOCIOECONÓMICO

### 5.1.- POBLACIÓN Y EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA

La provincia de Soria viene padeciendo una despoblación desde el año 1.950, encontrándose en fecha 01/01/2.008 con nº de 94.646 habitantes con una superficie de 10.287 32 Km<sup>2</sup>. Su evolución provincial y municipal desde 1.950 se expresa en el siguiente cuadro:

AÑOS	1950	1960	1970	1980	2005	2008
SORIA	161.182	147.052	114.956	104.410	92.773	94.646
GARRAY	915	735	425	340	500	556

Hay que resaltar por encima de todos estos datos puramente estadísticos, el envejecimiento estructural de la población, con un descenso en la proporción de niños y un aumento paulatino de los ancianos. La provincia de Soria se mantiene en los niveles de envejecimiento de la comunidad con un 23% de ancianos.

La proporción de ancianos, es a la vez la razón y la consecuencia del saldo vegetativo negativo que provoca un crecimiento neto inverso.

Se analizan a continuación las principales variables socioeconómicas que en una y otra forma tienen relación y que en muchos casos, condicionan la vida en este medio rural.

La superficie del término municipal es de: 76,21 km<sup>2</sup>. y a grupa además del núcleo de Garray a los barrios de Tardesillas, Chavaler, Canredondo , Dombellas, y Santervás de la Sierra.



## **POBLACIÓN:**

La población de Garray a 31 de Diciembre de 2.004 era de 490 habitantes, pasando al 31 de diciembre de 2.005 a 500 habitantes y a 1 de Enero de 2008 a 556. En este punto hay que señalar que aunque la población de derecho, es decir, empadronada en el municipio es la indicada por el Instituto Nacional de Estadística, la población de hecho es muy superior, dándose el caso de que un número elevado pero indeterminado de personas viven en estos núcleos pero permanecen empadronados en Soria capital.

Este dato es significativo respecto a la influencia socioeconómica que pudiera tener este proyecto y otros similares de la CMA, pues los futuros pobladores de ésta, como se ha comprobado en las urbanizaciones adyacentes, desarrollan su actividad laboral en Soria. Las urbanizaciones actuales corresponden a la definición de urbanizaciones dormitorio durante los días laborables, convirtiéndose en urbanizaciones de recreo los fines de semana.

Según el último censo con fecha 1 de enero de 2008, la ciudad de Soria tenía 39.078 habitantes censados. El total de la provincia en esta misma fecha era de 64.646 habitantes.

En todos los pueblos del área de influencia de Soria, se ha venido produciendo en los últimos años un proceso de aceleración en la despoblación de los mismos, como consecuencia del despoblamiento general de la provincia, pero acelerado por la emigración de los habitantes de los pueblos a la capital; residen en Soria y se desplazan diariamente al pueblo a desarrollar las labores agrícolas en la temporadas de traba. De esta forma, cuando la media de población en la provincia es de 9 habitantes/Km<sup>2</sup>, en los pueblos del entorno de Soria la población no llega a los 3 habitantes. Sin embargo, como se ha indicado, la tendencia en este municipio es inversa, los habitantes residen en estos núcleos pequeños, y se desplazan a trabajar a Soria.

De aquí se deduce la importancia que puede tener el desarrollo de la Ciudad del Medio Ambiente, y los proyectos que en ella se ejecuten ya que contribuye a paliar este descenso poblacional, e incluso lo invierte. En la actualidad, en el municipio de Garray, residen más habitantes que en la década de los 80.



## **5.2.- ANÁLISIS ECONÓMICO Y PRODUCTIVO.**

### **5.2.1.- DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS Y PRODUCCIÓN AGRARIA.**

Los datos disponibles en la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla y León procedentes de la Estadística agraria deducida de las declaraciones de la PAC de los agricultores y ganaderos del término son los siguientes:

DISTRIBUCIÓN (HAS.) DE CULTIVOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE GARRAY				
	CAMPAÑA 2004/05		CAMPAÑA 2005/06	
	SECANO	REGADÍO	SECANO	REGADÍO
CULTIVOS HERBÁCEOS	754	613	754	542
BARBECHOS	344	96	359	143
CULTIVOS LEÑOSOS				1
PASTIZALES	913		992	
MONTE MADERABLE	2033		2033	
ERIAL A PASTOS	825		754	
TERRENO IMPRODUCTIVO	965		965	
SUPERFICIES NO AGRÍCOLAS	368		368	
RÍOS Y LAGOS	710		710	
SUPERFCIE TOTAL : 7.621 Has				



DISTRIBUCIÓN (HAS.) DE CULTIVOS HERBÁCEOS CAMPAÑA 2005/06		
	SECANO	REGADÍO
TRIGO	329	220
CEBADA	258	184
AVENA	32	15
CENTENO	93	1
MAÍZ	0	1
GUISANTE SECO	26	1
VEZA	2	1
GIRASOL	7	76
SOJA	0	0
OTROS C. INDUSTRIALES	3	21
COLZA	0	1
ALFALFA	0	14
ESPARCETA	3	1
ALCACHOFA	0	0
COLIFLOR	0	1

De estos datos se deduce que nos encontramos en un término municipal de marcado carácter forestal, con abundante masa leñosa y de pastizales, ya que la suma de las dos llega al 3.025 has., es decir, un 39,7% de la superficie.



La actividad ganadera en el último año se plasma en las siguientes cifras:

DISTRIBUCIÓN DE EXPLOTACIONES GANADERAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN LOS BARRIOS												
	VACUNO		PORCINO		OVINO		CAPRINO	EQUINO	NÚMERO DE EXPLOT.			
	R	C	R	C	H	S			VAC	OVINO	PORC.	EQUI
GARRAY	220	610			850	18	16	49	3	1		2
CANREDONDO	67	35		1100	1306	15			2	3	1	
CHAVALER	39	25							2			
DOMBELLAS												
TARDESILLAS	31		527	1864	1171	9		2	1	2	1	1
SANTERVÁS												
TOTAL	357	670	527	2964	3327	42	16	51	8	6	2	3

OTRAS GANADERÍAS		
	PALOMAS	GALLINAS
GARRAY	200 Recría	90.000 Pollos
		500 Reproductoras
		1.800 Cebo
		125 Reposición

Como se aprecia en estos datos, la producción ganadera no es significativa dentro del contexto provincial, producido por un lado por el abandono de los núcleos de población más pequeños, y por la creciente industrialización producida en la última década en el municipio de Garray que ha acaparado gran parte de la mano de obra de sus barrios.

Por otra parte, la mayoría de las actividades agrarias se realizan a tiempo parcial, especialmente por personas de mediana edad que con explotaciones de pequeño tamaño compaginan el trabajos por cuenta ajena en las empresas de Garray y Soria, y las labores agrarias en los periodos de descanso.

En los últimos años se ha producido un descenso de la ganadería especialmente del ovino, provocado por un lado por los cambios habidos en los usos del suelo, y por otro por no haberse producido modificaciones significativas en el tamaño de las explotaciones avocándolas a la inviabilidad, por su escasa capacidad administrativa y la elevada competencia de los mercados.



### 5.2.2.-ACTIVIDAD INDUSTRIAL.

En Garray en la década de los años 70 se inició un desarrollo industrial que ha dado lugar a un tejido empresarial sólido y diversificado amparado por la oferta de suelo industrial que ha facilitado el Ayuntamiento, encontrándonos hoy en día con un polígono industrial, donde se han ubicado empresas de distintos sectores, destacando el sector de piensos, harinas, y de plantas medicinales y dietética.

El comercio al por menor ha experimentado en los últimos años un incremento por encima de la media provincial, debido no sólo al incremento de la actividad económica empresarial, sino fundamentalmente al aumento del turismo que durante todo el año acude a este municipio, y con mayor profusión en los fines de semana, atraídos fundamentalmente por el yacimiento de Numancia. A consecuencia de ello, existen varias empresas del sector de la hostelería que no sólo acogen al turismo de la naturaleza o cultural, sino que han contribuido a complementar la oferta turística por su calidad tanto hostelera como gastronómica.

Por último resaltar la importancia que puede tener para este municipio y para el desarrollo de la CMA la ubicación del Aeródromo provincial, que planteado como un centro logístico de transporte puede en el futuro constituirse como aeropuerto de viajeros potenciándose las actividades que se ubiquen en este sector industrial..

Dentro del término, existen según el registro de explotaciones mineras, 6 puntos de extracciones áridos con los nº de registro: 3852, 3853, 3854, y 3855 (en termino de Canredondo) y 4054 y 4055 en Garray en el paraje “El Soto”. La más importante de ellas es la denominada “El Tomillar” (3853) con titularidad de “Hormisoria”.



### 5.2.3.- RECURSOS CULTURALES.

#### **Lugares de importancia comunitaria.**

Ya se ha indicado que existe en este término una zona LIC dentro de la Red Natura 2.000 con código identificativo: ES4170083 encuadrada dentro de la protección del río Duero y afluentes, que posee una superficie total de 5.594 has. con una superficie aportada por el municipio de 130 has. correspondiendo un porcentaje de 2,3% del total de la afección.

#### **Vías pecuarias**

Existen en el término importantes vías pecuarias, siendo destacable la Cañada Real Soriana y la Cañada del Arenalejo, existiendo además cordeles y veredas que constituyen una amplia red.

En concreto este proyecto no afecta a ninguna vía pecuaria.

#### **Asentamientos arqueológicos**

Existe en las proximidades del núcleo urbano de Garay, el asentamiento arqueológico de “Numancia” y en los alrededores en los cerros que domina los ríos Duero y Merdancho se establecieron distintos campamentos romanos en la época de asedio de la antigua ciudad; existiendo vestigios de los siguientes asentamientos: Campamento Romano de la Dehesilla, Campamento Romano de Peña Redonda, Campamento Romano de Rasa, Campamento Romano de Alto Real, Campamento Romano de Valdeborrón, y Campamento Romano de Travesadas: todos ellos declarados BIC (Bienes de Interés Cultural). Todos estos asentamientos gozan de un área de protección que garantizan la preservación de su riqueza cultural en una superficie suficiente.

La situación de los campamentos y su preservación de han tenido en cuenta en la Redacción de la Ley del Proyecto Regional de la CMA así como en la redacción del proyecto de urbanización de la misma, no afectando la ubicación de esta planta de biomasa a ningún yacimiento arqueológico, asentándose además sobre un terreno de cultivo que se labra desde tiempos inmemoriales.



## **6.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

Dado que es un proyecto que está encuadrado en un sector industrial que ya ha tenido su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, nos centraremos en este estudio en la Identificación de Impactos que produce la actividad, así como sus acciones y los efectos que produce en el medio ambiente.

### **6.1.- AGENTES DEL MEDIO AFECTADOS.**

De la revisión de todo el proceso productivo se deducen las acciones que producen, y que son susceptibles de generar algún efecto en la variables que integran el medio.

En general en este proyecto, se diferencian las acciones atendiendo a los elementos que afectan según la siguiente relación:

Acciones que actúan sobre el suelo.....	Si se producen
Acciones que emiten contaminantes atmosféricos.....	Si se producen
Acciones que implican sobre explotación de recursos.....	Si se producen
Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora, fauna).....	Si se producen
Acciones que actúan sobre el medio acuático (agua).....	Si se producen
Acciones que implican deterioro del paisaje.....	Si se producen
Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.....	Si se producen
Acciones que modifican el entorno social y económico.....	Si se producen
Acciones sobre el Planeamiento Territorial.....	No producen

Hay que señalar que sólo se producen en la fase de construcción, explotación o funcionamiento del proyecto, ya que si se abandona la actividad y se desmontan las instalaciones en este caso dejarían de producirse las acciones.



## **6.2.- ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS**

### **Fase de construcción**

- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Acopio de materiales y tierras.
- Construcción de redes de abastecimiento y saneamiento.
- Construcción de instalaciones y edificaciones.
- Instalación eléctrica interna y evacuación
- Viales internos y parque de recepción de mercancía.
- Construcción de la EDAR.
- Plantaciones perimetrales.

### **Fase de funcionamiento**

- Consumo de materias primas
- Transporte de materias primas y movimiento de maquinaria.
- Generación de ruido.
- Generación de emisiones a la atmósfera.
- Generación de efluentes líquidos
- Consumo de agua.
- Iluminación de la Planta.
- Impacto visual de la Planta.
- Acciones socioeconómicas propias e inducidas.



### **6.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS GENERADOS.**

La planta de biomasa se va a instalar en un parcela urbanizada del Sector Industrial de la CMA, aunque hoy en día la urbanización no se ha ejecutado, por ello, sólo tendremos en cuenta los efectos producidos sobre la parcela en concreto y su entorno más próximo, ya que la Ciudad del medio Ambiente engloba este sector Industrial y existe Declaración Favorable de Impacto Ambiental.

#### **6.3.1.-EN EL SUELO.**

El efecto más importante sobre el suelo es la excavación que se tiene que realizar para la construcción de las instalaciones.

En la actualidad la finca es agrícola, por lo que la retirada de tierra no se realizará a vertedero; la demanda de tierra vegetal que existirá para la urbanización y ajardinamiento de otras zonas de la CMA creará una demanda de este tipo de tierra, con lo cual este desmonte vendrá a paliar el déficit existente, y por tanto, se distribuirá a estas zonas.

No existe modificación del relieve al tratarse de una parcela llana.

#### **6.3.2- .EN ATMÓSFERA.**

En la fase de construcción de las obras no se prevé que se realicen emisiones a la atmósfera más allá de las que provocan los vehículos y la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, como son las emisiones de los tubos de escape y el polvo que se generará en los movimientos de la maquinaria.

En la fase de funcionamiento de la industria, existen distintos focos de emisión de que se ha definido en la descripción del funcionamiento del proceso productivo. Todas las emisores a la atmósfera estarán por debajo de los valores límites de emisión indicados por la legislación. Se cumplirá la legislación vigente especialmente al RD 117/2003 sobre limitación de emisiones de CVOs y al Decreto 39/2007 de 3 de mayo que obliga al Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles de la Comunidad de Castilla y León.



Respecto de las emisiones de ruidos, que en esta planta se producen en distintos puntos del proceso, se adoptarán las acciones que se expresarán en las medidas correctoras para prevenir y corregir la contaminación acústica, y se cumplirá la legislación específica y concretamente la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que tiene carácter básico y la LEY 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León y las emisiones de ruidos estarán por debajo de los límites impuestos en los anejos de esta Ley.

### 6.3.3.-PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En la fase de construcción los residuos sólidos generados irán a vertederos inertes, y si existieran en algún momento residuos clasificados como peligrosos serán entregados a Gestor autorizado.

#### **Fase de funcionamiento**

Los residuos clasificados como sólidos urbanos, en el municipio de Garray son Gestionados por la Excm. Diputación Provincial de Soria que gestiona la recogida y tratamiento de los residuos provinciales. La propia CMA tendrá gestionada la recogida de estos residuos bien de forma autónoma o a través de Convenio con la Excm. Diputación.

Los residuos sólidos industriales que se producen son inertes, y se cumplirá lo establecido en las distintas normativas de acuerdo a su peligrosidad, especialmente los expresado en la Ley 20/1986 y el Decreto 833/1988, la Ley 10/1998, y su modificación por el Decreto 952/1997, así como la orden de 19 de mayo de 1997 de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Las empresas clasificadas de acuerdo a estas normativas como productoras de residuos peligrosos deberán inscribirse como tales en el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y contratar los servicios de Gestor autorizado al efecto.



Las previsiones de residuos generados en el proceso de producción son:

- 160 kg/h de rechazo de biomasa en el pretratamiento
- 60 kg/h de rechazo del gasificador
- 300 kg/h de residuos sólidos de gasificación
- 70 kg/h de sólidos retenidos en los ciclones
- 350 kg/h de decantados de la EDAR
- Todos estos residuos industriales serán tratados por gestores autorizados.

#### 6.3.4.- PRODUCCIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS.

En la fase de construcción no se prevé que existan afecciones por efluentes líquidos sobre las capas superficiales y subterráneas de agua ya que la urbanización estará realizada. Los residuos de aceites o lubricantes que se generan serán entregados a gestor autorizado.

##### **Fase de funcionamiento**

Tanto el agua sanitaria como el agua utilizada en el proceso industrial de lavado y refrigeración ira a la EDAR instalada en la propia planta, y una vez depurada ésta, podrá ser vertida bien a cauce público ya que reunirla las condiciones admisibles o bien al colector general de aguas residuales de la CMA que dispondrá de una EDAR propia a ubicar aguas abajo del núcleo de Garray según especificaciones de la LEY 6/2007, de 28 de marzo, de aprobación del Proyecto Regional «Ciudad del Medio Ambiente».

Los efluentes peligrosos que se generen en el desarrollo de la actividad industrial: lodos, aceites, material con hidrocarburos, envases que hayan contenido productos peligrosos, material absorbente contaminado, etc. serán entregado a Gestor autorizado y la empresa inscribirse como productor de residuos peligrosos en el Servicio Territorial de Medioambiente, todo ello de acuerdo a la legislación citada anteriormente.

Las aguas pluviales y de escorrentía irán al colector de la urbanización.



#### 6.3.5.- AGUA

Antes de la ejecución del proyecto se valorará por el promotor la realización de una captación de agua para su abastecimiento desde la propia finca; con la posibilidad de que esto se realice, se valora la incidencia de este proyecto en las aguas subterráneas. Si esto no es factible se utilizará la red de abastecimiento de la urbanización del sector.

Respecto de las aguas superficiales no existe ninguna modificación de acequias o desagües naturales, y respecto de los vertidos, irán en todos los casos depurados, cumpliendo los parámetros de vertido.

#### 6.3.6.- VEGETACIÓN

No se afecta vegetación salvo el cultivo agrícola existente en la actualidad. La parcela sobre la que se instala estará urbanizada con anterioridad. No existe alteración de la vegetación circundante ya que la masa leñosa que limita con la parcela por el Este, no queda afectada de forma directa, quedando fuera de la urbanización.

#### 6.3.7.- FAUNA

El proyecto no afecta directamente a ninguna especie de fauna, ni supone poner en peligro la existencia de ninguna especie.

En la fase de construcción se producirán las molestias inherentes al movimiento de maquinaria, y en la fase de funcionamiento la pérdida de un espacio. Las aves no sufrirán más perjuicios que los que conllevan las alturas de las instalaciones.

#### 6.3.8.- PAISAJE

El paisaje quedará afectado por la altura de las instalaciones ya que el refrigerador tiene una altura de 35 m y existen otros dos edificios de 15 m de altura, de forma que la calidad del paisaje quedará disminuida.

La visibilidad de la Planta tiene una cuenca visual que se limita al corredor que constituye el valle del río, cerrado por el Norte por la Sierra de la Carcaña y por el Sur por los cerros Bellosillo y Retama. La cuenca visual queda limitada a los accesos desde la carretera SO-801, no siendo visible ni desde el municipio de Garray, ni desde la carretera N-111 cuando se accede desde el Norte.



### 6.3.9.- ORDENACIÓN TERRITORIAL

No existe ninguna afección, el proyecto se desarrolla en suelo industrial.

### 6.3.10.- INFRAESTRUCTURA

La inversión se genera dentro de una infraestructura global que es la CMA que ha dotado a todos los sectores de las infraestructuras necesarias para su desarrollo. Este proyecto vendrá a hacer uso de las mismas, y por ello, se estudiará el deterioro que puedan sufrir

### 6.3.11.- SOCIOECONOMÍA

La creación de 29 puestos de trabajo directos en el funcionamiento de la Planta es un factor altamente positivo para la economía del alfoz de Soria capital. Además los cultivos de chopos que se iniciarán en la provincia para abastecer a la Planta, vendrán a paliar la crisis agrícola existente hoy en día en la agricultura con la disminución de las ayudas de la PAC que se ha producido, y se van a producir en mayor medida en el futuro. Se mejorará la economía de los agricultores y se crearán nuevos puestos de trabajo en el medio rural, que es el que más a sufrido descenso de trabajadores, de todos los sectores productivos de la provincia.

### 6.3.12.- PATRIMONIO CULTURAL

Como se indica en el E.I.A. de la CMA, no se afecta ningún patrimonio cultural, ni arqueológico, ni de vías pecuarias.



## **6.4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.**

Para la identificación y valoración de los impactos tendremos que tener en cuenta el desarrollo integral del proyecto. Este comprende: la fase de construcción y la fase de explotación o funcionamiento. La fase de construcción es corta en el tiempo, y la segunda se puede considerar como perdurable a medio plazo. La planta se explotará durante un periodo mínimo de 15 años, por lo que se preverá la fase de desmantelamiento.

### **6.4.1- METODOLOGÍA Y CRITERIOS**

Como metodología en la identificación de los impactos producidos como consecuencia de la realización descrita en la Memoria del Proyecto, se ha utilizado la elaboración de una matriz de impacto.

En ella se cruzan aquellas acciones, que pueden causar efectos ambientales sobre las diversas características del medio susceptibles de alterarse.

El análisis de dichas acciones se ha realizado siguiendo las determinaciones propuestas en la leyenda de esta matriz. Así, tanto las acciones, como los elementos del medio susceptibles de ser alterados, se analizan independientemente, y se exponen en forma de matriz.

### **6.4.2.- FACTORES IMPACTADOS.**

Se describen de forma general, todos aquellos factores de cada uno de los componentes del medio natural, que son susceptibles de ser impactados con carácter general por el desarrollo de proyectos.

- Aire: Calidad del aire, emisiones volátiles y de ruidos, índices de confort climático, régimen térmico, régimen pluviométrico, modificación del ciclo del carbono y nitrógeno...
- Tierra: Relieve y carácter topográfico, contaminación de suelo y subsuelo, erosión, otras alteraciones...
- Agua: cantidad utilizada limpia sanitaria y para el riego, efluentes líquidos..
- Flora: unidades de vegetación, cubierta vegetal, diversidad, regeneración artificial.



- Fauna: hábitats de especies silvestres, corredores, rutas de especies migratorias, especies en peligro, cadenas alimentarias, ciclos de reproducción, perturbaciones de las pautas de comportamiento, diversidad de hábitats...
- Medio perceptual: paisaje intrínseco, visibilidad, estructuras artificiales.
  
- Medio socioeconómico.
  - Usos del territorio: recreativo al aire libre, conservación de la naturaleza, viario rural, comercial, deportivo, esparcimiento, vivienda, turismo...
  - Cultural: Estilos de vida, tradiciones, valores históricos artísticos...
  - Infraestructura: red de aguas, red de electricidad, transportes, infraestructuras sanitarias...
  - Humanos: calidad de vida, salud y seguridad, bienestar...
  - Población: desplazamiento de la población, éxodo rural, población activa, población ocupada, tasa de paro, densidad...
  - Economía: renta per capita, distribución de la renta, inversión pública, finanzas locales, revalorización rústica...

De todos los expuestos, se expondrán en la matriz de impactos aquellos que son afectados por la creación de esta Planta de Biomasa.

#### 6.4.3.- EFECTOS PRODUCIDOS.

El estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se realizará con la aplicación de la metodología que establecen las relaciones causa-efecto entre los factores productores y los diferentes elementos del entorno natural y humano.

Los efectos de una acción sobre cada uno de los componentes del medio pueden ser de distintos tipos y tener un valor diferente, en función de sí misma, de las demás acciones, y del tiempo de actuación y permanencia.



Los valores de las acciones pueden ser:

- Por su significación: **+** Positivo; **N** Negativo
- Por su proyección en el tiempo: **T** Temporal; **P** Permanente
- Por su relación con otras acciones: **S** Simple; **A** Acumulativo, **SN** Sinérgico
- Por su relación causa – efecto: **D** Directo; **I** Indirecto
- Por su reversibilidad: **RV** Reversible, **IR** Irreversible
- Por su capacidad de recuperación: **RC** Recuperable, **IC** Irrecuperable
- Por su efecto temporal: **PD** Periódico; **IG** Irregular;
- Por su permanencia: **C** Continuo; **DS** Discontinuo
- Por su valoración global: **CM** Compatible; **M** Moderado; **SV** Severo; **CR** Crítico



## **6.5.- DESCRIPCIÓN DE MATRICES DE IMPACTOS**

Se analizan a continuación los efectos de acción-reacción de las acciones sobre los distintos factores del medio natural, describiendo la caracterización de los impactos, dictamen ambiental y valoración final mediante las siguientes matrices de impacto:



VALORACIÓN DE LOS AGENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO FASE DE CONSTRUCCIÓN		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS																DICTAMEN				VALORACIÓN				
		Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Simple	Acumulativo	Sinérgico	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Periódico	Irregular	Continuo	Discontinuo	Medidas correctoras	Probabilidad de ocurrencia	Admisible	No admisible	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
SUELO	Pérdida de suelo		■		■	■		■		■		■		■		■		NO	ALTA	■		■				
	Alteración de relieve		■		■	■		■		■		■		■		■		NO	BAJA	■		■				
ATMÓSFERA	Calidad del aire		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	ALTA	■		■				
	Emisión de ruidos		■	■		■		■		■		■		■	■		■	SI	ALTA	■			■			
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos industriales		■	■		■		■	■		■		■		■		■	SI	ALTA	■			■			
	Residuos urbanos		■	■		■		■	■	■		■		■		■		SI	ALTA	■		■				
EFLUENTES LÍQUIDOS	Agua industrial		■	■		■		■	■	■		■		■		■		SI	ALTA	■		■				
	Efluentes peligrosos		■	■		■		■	■	■		■		■		■		SI	ALTA	■			■			
AGUA	Aguas superficiales		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	BAJA	■		■				
	Aguas subterráneas		■	■		■		■		■	■		■		■		■	NO	BAJA	■		■				
VEGETACIÓN	Vegetación circundante		■	■		■		■		■		■		■		■		NO	BAJA	■		■				
FAUNA	Molestias a la fauna		■	■		■		■		■		■		■		■		NO	BAJA	■		■				
PAISAJE	Calidad del paisaje		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	ALTA	■			■			
	Visibilidad		■	■		■		■		■	■		■		■		■	SI	ALTA	■			■			
INFRAESTRUCTURAS	Deterioro		■	■		■		■		■		■		■	■		■	NO	MEDIA	■		■				
SOCIOECONOMÍA	Actividades económicas	■			■		■	■	■		■		■		■		■	NO	ALTA	■		■				



VALORACIÓN DE LOS AGENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR EL PROYECTO FASE DE FUNCIONAMIENTO		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS																DICTAMEN				VALORACIÓN				
		Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Simple	Acumulativo	Sinérgico	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Periódico	Irregular	Continuo	Discontinuo	Medidas correctoras	Probabilidad de ocurrencia	Admisible	No admisible	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
ATMÓSFERA	Calidad del aire		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	ALTA	■			■			
	Emisión de ruidos		■	■		■		■		■		■			■	■		SI	ALTA	■				■		
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos industriales		■	■		■		■			■	■		■		■		SI	ALTA	■				■		
	Residuos urbanos		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	ALTA	■			■			
EFLUENTES LÍQUIDOS	Agua industrial		■	■		■		■		■		■		■		■		SI	ALTA	■			■			
	Efluentes peligrosos		■	■		■		■			■	■		■		■		SI	ALTA	■				■		
AGUA	Aguas superficiales		■	■		■		■		■		■		■			■	SI	BAJA	■			■			
	Aguas subterráneas		■	■		■		■			■	■		■			■	NO	MEDIA	■			■			
PAISAJE	Calidad del paisaje		■		■	■		■			■		■	■		■		SI	ALTA	■				■		
	Visibilidad		■		■	■		■			■		■	■		■		SI	ALTA	■				■		
VEGETACIÓN	Vegetación circundante		■		■	■			■	■		■		■		■		NO	BAJA	■			■			
FAUNA	Molestias a la fauna		■		■	■			■	■		■		■		■		NO	BAJA	■			■			
INFRAESTRUCTURAS	Deterioro		■	■		■		■		■		■			■		■	NO	MEDIA	■			■			
SOCIOECONOMÍA	Actividades económicas	■			■		■	■			■		■		■			NO	ALTA	■			■			



**MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS**

IMPACTO COMPATIBLE
IMPACTO MODERADO
IMPACTO SEVERO
IMPACTO POSITIVO

FACTORES AMBIENTALES			FASE DE EJECUCIÓN							FASE DE FUNCIONAMIENTO				
			MOVIMIENTO TIERRAS	MOVIMIENTO MAQUINARIA	INFRAESTRUCTURAS	ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	EQUIPAMIENTO	INSTALACIONES	ZONAS VERDES	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONSUMO DE RECURSOS	TRÁFICO DE VEHÍCULOS	ACCIONES SOCIOECONÓMICAS	
FÍSICO	SUELO	Pérdida de suelo	X	X	X	X				X				
		Alteración de relieve	X											
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	X	X					X	X		X		
		Emisión de ruidos	X	X	X				X	X		X		
	RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos industriales		X					X	X		X		
		Residuos urbanos	X				X			X				
	EFLUENTES LÍQUIDOS	Agua industrial	X			X	X	X		X				
		Efluentes peligrosos	X	X						X		X		
	AGUA	Aguas superficiales	X	X	X	X				X				
		Aguas subterráneas								X				
	PAISAJE	Calidad del paisaje	X		X				X	X				
		Visibilidad	X	X	X		X	X	X	X		X		
	BIÓTICO	VEGETACIÓN		X						X		X		
		FAUNA		X			X	X		X		X		
SOCIAL	INFRAESTRUCTURAS	Deterioro	X	X	X	X		X	X		X			
	SOCIOECONOMÍA	Actividades económicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



## **6.6.- FASE DE DESMANTELAMIENTO.-**

La vida media de la planta se estima en 15 años.

La eficiencia de las instalaciones es muy superior a este periodo, y más realizándose el mantenimiento adecuado de las instalaciones como se va a realizar en esta empresa, pero al tratarse de una actividad de I+D en la que se emplea alta tecnología, con el paso del tiempo el proceso productivo quedará obsoleto y será preciso cancelarlo.

La Planta está ubicada en un sector industrial en el que existirán otras empresas de alta tecnología y de utilización de recursos renovables, enmarcadas dentro de los objetivos de la CMA que es el desarrollo sostenible; por ello, cuando esta actividad deje de funcionar, no se plantea el abandono de la misma sino la reconversión en otra industria que quede englobada dentro de los objetivos que ha marcado el Proyecto Regional de la Ciudad del Medio Ambiente de Garray.

Por todo lo expuesto se plantea el desmantelamiento de las instalaciones de esta industria para poder reutilizar las infraestructuras a otros usos.

Las instalaciones de mayor relevancia que se desmontarán serán:

- Reactor de gasificación.
- Reactor de reformado.
- Lavador de gases.
- Motogeneradores.
- Separador de fase.
- O.C.R.
- Estación depuradora.
- Instalaciones anejas como: tolvas, tornillos dosificadores, y sistemas de generales de alimentación y distribución del proceso.

Los materiales que forman estos elementos están formados principalmente aceros, hierro fundido, aislantes,...etc., todos estos elementos una vez desmontados y despiezados, serán entregados a empresas que reciclan y reutilizan estos materiales. Los materiales plásticos del tipo PVC, poliuretanos o similares, igualmente serán entregados a gestores para su posterior reutilización una vez reciclados. Otros materiales como el cobre son profusamente demandados para su reutilización.



Los materiales inertes de las obras de fábrica que se demuelan, como hormigones o materiales pétreos, se depositaran en vertedero o en planta de picado y reutilización de estos materiales, que si bien en estos momentos en Soria no existe ninguna planta de estas características, se tienen prevista la implantación en distintos puntos de la provincia.

Las instalaciones secundarias existentes son:

- Red de aire comprimido
- Red de almacenamiento y distribución de nitrógeno.
- Red de almacenamiento y distribución de oxígeno.
- Red de almacenamiento y distribución de gas natural

Si alguna de estas redes no fuera necesaria para la siguiente actividad se dismantelarán y los componentes serán igualmente entregados para su reciclaje.

Los edificios, tanto el principal, como el de separador de fases, la EDAR y el taller-almacén no es previsible que se tengan de demoler, ya que pueden tener múltiples utilidades para las actividades que se desarrollen.

Respecto a la línea soterrada de evacuación de la energía eléctrica que desde esta planta la conduce hasta el centro de distribución ubicado junto a la ETAP en las proximidades de Garray, no se plantea su levantamiento, ya que el perjuicio que ocasionaría sería superior al que supone dejarla inhábil, o bien se podría utilizar como línea de abastecimiento de la futura industria que se ubique.



## **7.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

Las medidas preventivas y correctoras tienen por objeto prevenir y minimizar los impactos ambientales que la construcción y el funcionamiento de la Planta ocasionan en el medio. Aquellos impactos que hayan sido considerados como moderados, severos, o críticos, deben de contar con medidas correctoras que los minimicen en lo posible. Los impactos que han sido considerados como compatibles no precisan de medidas correctoras, sin embargo en cada uno de los impactos se van a exponer medidas que garanticen el menor impacto posible.

A continuación se expresan resumidos los impactos sufridos en cada uno de los factores ambientales y medidas preventivas y correctoras que se deben adoptar para minimizarlos.

### **7.1.- SUELO**

#### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

N, P, A, D, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es COMPATIBLE.

#### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

Este impacto al estar valorado como compatible no precisa de medidas correctoras, sin embargo se pueden tomar una serie de medidas preventivas que minimizarán los efectos producidos.

Se recomienda que los acopios de la tierra vegetal que se elimine, se acopien en cordones de no más de 2 m. de altura para que no se produzcan arrastres en caso de lluvia. Parte de esta tierra vegetal se usará para incrementar la profundidad de la tierra en el perímetro de la parcela donde se van a realizar las plantaciones lineales.

**En la fase de funcionamiento no se genera impacto. Se instala en suelo urbanizable ya urbanizado.**



## **7.2.- ATMÓSFERA.**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

**Calidad del aire:** N, T, A, D, RV, RC, PD, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE.

**Emisión de ruidos:** N T, S, D, RV, RC, IG, DS.

La valoración del impacto es MODERADO

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

**Calidad del aire:** N, T, A, D, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es MODERADO.

**Emisión de ruidos:** N T, S, D, RV, RC, IG, C,

La valoración del impacto es MODERADO.

### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

#### **Fase de construcción.**

El impacto en la fase de construcción respecto a la calidad del aire es compatible, sin embargo, para reducir las emisiones contaminantes en esta fase, se evitará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de los materiales, así como el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento. Si el movimiento de maquinaria produjera levantamiento de polvo se procederá periódicamente a su riego para evitarlo.

La emisión de ruidos en esta fase es moderada como consecuencia de la maquinaria pesada que se va a utilizar. Esta maquinaria deberá cumplir con la Directiva europea en cuanto a niveles de ruido y el mantenimiento de la misma deberá ser el adecuado para reducir al máximo los niveles sonoros.



### Fase de funcionamiento. Calidad del aire

En la fase de funcionamiento la calidad del aire sufrirá un impacto moderado como consecuencia de las emisiones a la atmósfera en distintos puntos de la planta. Las emisiones que se realizan y los focos de emisión son:

Origen de la Emisión	Origen / Fase Productiva	Características
Partículas sólidas que superen los Filtros de mangas de PRETRATAMIENTO	Pretratamiento	Emisiones de partículas en suspensión. Contaminantes Evacuados a la atmósfera.
Gases de escape de cada uno de los motores, que se juntan en un único colector	6 Motogeneradores destinados a la generación de electricidad	Emisiones de gases de combustión: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de carbono. Los gases de escape se utilizarán en el Ciclo de Rankine Orgánico para la generación de electricidad, para ser posteriormente evacuados a la atmósfera.
Quemador Gas SÍNTESIS	Antorcha de seguridad	Usado en las puestas en marcha con el reactor frío y en paradas de emergencia (no considerado como foco de emisión por su escaso número de horas anuales de funcionamiento: 48 horas 3 ó 4 veces al año). Emisiones de gases de combustión: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de carbono. Gases evacuados a la atmósfera.

Se han determinado como “focos de contaminación atmosférica sistemática”, atendiendo a la definición establecida por el Decreto 833/ 1.975[1], los siguientes:



Las características específicas de las emisiones y los focos de emisión de acuerdo a la descripción de la actividad son:

Códigos	Definición del Foco de Emisión de Contaminantes Atmosféricos	Características
1	Filtros de Mangas	Emisiones de partículas en suspensión. Contaminantes Evacuados a la atmósfera.
2, 3, 4, 5, 6, 7	Motores destinados a la generación de electricidad	Emisiones de gases de combustión: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de carbono. Los gases de escape podrán ser evacuados a la atmósfera o bien utilizarse en el Ciclo de Rankine Orgánico para la generación de electricidad.
8	Antorcha de seguridad	Emisiones de gases de combustión: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de carbono. Gases Evacuados a la atmósfera.

Para minimizar en lo posible las emisiones a la atmósfera, se han dotado a todos los focos emisores, de filtros y sistemas de depuración que garantizan emisiones dentro de los parámetros permitidos por la legislación vigente específica. Se cumple además la Estrategia para el Control de la Contaminación Atmosférica en la Comunidad Autónoma de Castilla y León que define las líneas y tendencias futuras, en el periodo 2001-2010.

Además de las medidas correctoras propuestas: la actividad estará sujeta al control de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera por parte de una ECCMA (Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente). Para los focos del 2 al 7, la periodicidad de control será trienal. Para el foco 9, la periodicidad de control será quinquenal. El foco 1 no aparece reflejado en ninguno de los grupos del Anexo I, por lo que la periodicidad de control a priori será quinquenal, siempre a expensas de lo que decida la Consejería de Medio Ambiente en este sentido. Para que el control resulte efectivo, los focos estarán equipados con los pertinentes orificios para la toma reglamentaria de muestras. Además, se llevará un control de los niveles de emisión basado en los correspondientes Libros de Emisión de Contaminantes Atmosféricos de los distintos focos.

La Orden MAM/248/2009, de 3 de febrero, se establece el procedimiento y el modelo de notificación de emisiones y transferencias de contaminantes en la Comunidad de Castilla y León.



De acuerdo a esta Orden se inscribirá mediante el modelo normalizado para el suministro de información al registro E-PRTR (Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes) de las instalaciones ubicadas en el territorio de la Comunidad de Castilla y León y cuya actividad se viera incluida en el Anexo I del Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, que regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.

Por último indicar que la utilización de la antorcha quemará los elementos volátiles derivados del carbono convirtiéndolos en CO<sub>2</sub> lo que supone un consumo de oxígeno de la atmósfera y una emisión mínima de dióxido de carbono.

#### **Fase de funcionamiento. Emisión de ruidos.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**, debido fundamentalmente a la emisión de los motores destinados a la generación de electricidad.

Los propios motores van dotados de los medios necesarios para minimizar los niveles sonoros, y los tubos de escape llevan incorporados un silenciador, sin embargo, los decibelios emitidos dentro de la nave donde van instalados son de tal magnitud, que los trabajadores deberán utilizar tapones en los oídos u orejeras cuando se encuentren trabajando dentro de ella. El sistema constructivo de la nave prevé este hecho y todos sus paramentos llevan aislamiento suficiente para que los niveles en el exterior estén por debajo de los parámetros permitidos entes tipo de industrias.

El Decreto 3/1995, de 12 de enero, establece las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones. En Castilla y León se ha publicado recientemente la Ley LEY 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. Los niveles de emisión de ruidos de esta empresa están incluidos en los anejos I y II de esta Ley en la categoría de áreas ruidosa, respecto a la emisión de ruidos en el exterior de las construcciones. El interior de la nave de motores la clasificación será de área muy ruidosa, en la cual los niveles sonoros están sin determinar, refiriéndose a la normativa específica que los regulará.



Se cumplirán los objetivos de calidad acústica para ruido ambiental aplicables a áreas acústicas exteriores, no superación el valor de las tablas del Anexo II, para áreas ruidosas. Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en las áreas acústicas exteriores, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, Ld, Le, o Ln, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el Anexo V.2, cumplan, en el periodo de un año, que:

- Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla 2, del Anexo II.
- El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 2, del Anexo II.

Igualmente se respetan los objetivos de calidad acústica para el ruido y las vibraciones aplicables a áreas acústicas interiores cumpliendo lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Esta Ley del ruido establece también distintos niveles sonoros respecto del día y la noche en los exteriores, con la finalidad de proteger los edificios habitables mediante unos niveles sonoros inferiores por la noche a los permitidos en el día. Esta planta está ubicada en el extremo Norte de la CMA, en un sector industrial en el que no existen zonas habitables en un radio inferior a 1.700 m., por tanto, no perturbarán sus emisiones sonoras la calidad ambiental de estas zonas.

Respecto a las emisiones acústicas y vibraciones de la maquinaria móvil, tolvas y tornillos sinfín de abastecimiento y del gasificador, sus niveles están por debajo de los niveles de emisión permitidos.

Igualmente en el diseño de la Planta se han tenido en cuenta todas las medidas de seguridad para los trabajadores de acuerdo al 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, de forma que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud, y en condiciones ergonómicas aceptables.



### **7.3.- RESIDUOS SÓLIDOS.**

#### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

**Residuos industriales:** N, T, S, D, I, IR, RC, P, DS

La valoración del impacto es MODERADO

**Residuos urbanos:** N, T, S, D, I, RV, RC, PD, DS.

La valoración del impacto es COMPATIBLE

#### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

**Residuos industriales:** N, T, S, D, IR, RC, P, C

La valoración del impacto es MODERADO

**Residuos urbanos:** N, T, S, D, RV, RC, PD, C.

La valoración del impacto es COMPATIBLE

#### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

##### **Fase de construcción. Residuos industriales.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**, debido fundamentalmente, a la utilización de aceites, disolventes, material de desechos y catalizadores de la puesta en marcha de la planta. Todos estos residuos entregados a Gestor Autorizado, pasarán de poder producir un impacto moderado a ser un impacto **compatible**, y para ello se deberá cumplir:

- Los materiales y sobrantes de obra se almacenarán y eliminarán antes de la .terminación de la obra.
- Se realizará una gestión correcta de los materiales peligrosos, conservándolos en contenedores adecuados hasta su retirada.



### **Fase de construcción. Residuos urbanos.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**.

Igualmente se propone que:

- Los escombros y tierras sobrantes se trasladen a escombrera (vertedero de inertes)
- Los materiales y sobrantes de obra se almacenarán y eliminarán antes de la terminación de la obra.
- Los residuos generados por el personal de la obra se depositarán en contenedores y serán retirados como residuos sólidos urbanos para su traslado al Centro de Tratamiento de Residuos de Golmayo (CTR provincial).

### **Fase de funcionamiento. Residuos industriales.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**.

Los residuos industriales que se generan en la Planta son los provenientes del propio proceso productivo y se generan en: reactor de gasificación, reactor de reformado, ciclón de retención de partículas, y separador de fase. Para el funcionamiento de estos elementos se requiere la adicción de catalizadores como la alúmina y dolomita, y floculantes para el separador de fases.

Los residuos que se generan son estos mismos elementos Dolomita  $(\text{CO}_3)_2\text{CaMg}$  y alúmina  $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  que aunque son inertes, se almacenarán en contenedores hasta su entrega a Gestor Autorizado.

La empresa se inscribirá el Servicio de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León como productor de residuos peligrosos.

Los residuos de las cenizas resultantes de la gasificación son inertes y podrán tener una utilidad posterior como corrector de suelos agrícolas e incluso como abono mineral. Como a la vez se producen rechazos en la preselección de las astillas de madera, se debería de plantear la combinación de ambos residuos, que junto con los lodos de la depuradora, pueden ser utilizados por los agricultores de la zona como complemento a los abonos de los cultivos. Este material se puede utilizar por ser totalmente inerte y no contaminante.



### **Fase de funcionamiento. Residuos urbanos.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**.

Para la gestión de los residuos sólidos urbanos se dispondrá de los contenedores suficientes para su almacenamiento hasta su recogida periódica. En esta fecha, la recogida y tratamiento de los residuos en la provincia de Soria la realiza la Excm. Diputación provincial. Se garantizará la estanqueidad de estos contenedores para evitar malos olores, lixiviados, y la presencia de insectos y roedores: La empresa será la responsables de los lavados periódicos de los mismos.

Los residuos reciclables como papel, cartón, plásticos, envases ligeros y vidrios, se conservarán en contenedores selectivos para su posterior reciclado por las empresas responsables: Ecoenves y Ecovidrio.

## **7.4.- EFLUENTES LÍQUIDOS**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

**Agua industrial:** N, T, S, D, I, RV, RC, PD, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE

**Efluentes peligrosos:** N, T, S, D, I, RV, RC, PD, DS.

La valoración del impacto es MODERADO

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

**Agua industrial:** N, T, S, D, RV, RC, P, C

La valoración del impacto es COMPATIBLE

**Efluentes peligrosos:** N, T, S, D, IR, RC, PD, C.

La valoración del impacto es MODERADO



## **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

### **Fase de construcción. Agua industrial.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**.

El agua utilizada en el lavado de maquinaria, reparaciones o limpieza, se cuidará que no discurra a cauce público, para ello la mejor medida que se propone es que estas labores no se realicen en la parcela sino en talleres mecánicos.

### **Fase de construcción. Efluentes peligrosos.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**.

Los efluentes que se generan en este proceso son los derivados de la maquinaria utilizada: aceites, líquidos de carburante y engrases. Los sobrantes de éstos se almacenarán en contenedores estancos hasta su entrega a Gestor Autorizado.

Se cuidará en todo momento que no existan derrames y vertidos accidentales de estos productos y si esto ocurre se recogerán de forma inmediata.

Con estas medidas el impacto será compatible

### **Fase de funcionamiento. Agua industrial.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**.

El uso del agua en el proceso productivo es factor fundamental del mismo ya que es utilizado para distintos procesos de lavado tanto de la materia prima como de los gases, de regulación de temperatura de los gases de combustión y en el separador de fases.

El consumo horario de la Planta a pleno rendimiento es de 30 m<sup>3</sup>/hora.

Los procesos que sufre el agua desde su entrada son de distinta índole, por un lado se descalcifica mediante resina catiónica y salmuera, y posteriormente se emplea tanto para el intercambio de calor en las torres de refrigeración, como para la limpieza de los gases antes de su entrada en los motores, de esta forma se transforma en un agua con distintos grados de contaminación tanto química como física. Como consecuencia de ello se diseña en la Planta una Estación separadora de fases, que permitirá en parte su reutilización para todo el proceso.



A la EDAR irá la purga de la estación separadora de fases, la purga de las torres de refrigeración, también el agua sanitaria utilizada por el personal de la empresa de tal forma que no saldrá de la planta en ningún momento agua sin depurar. Por todo ello se ha clasificado este impacto como compatible y no como moderado o severo que hubiera sido si no se depurara el agua.

La problemática ambiental que se plantea como consecuencia del volumen de consumo, se tratará de forma independiente en el siguiente punto, por su importancia.

El vertido de esta agua se realizará a la red de evacuación de la CMA, que a la vez dispone de otra EDAR.

### **Fase de funcionamiento. Efluentes peligrosos.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**.

Los efluentes líquidos que se generan en el funcionamiento de la planta son los residuos generados en los procesos de gasificación, de retención de partículas y de los separadores. Los residuos irán disueltos en el agua a la estación separadora de fases de la explotación. Otro tipo de residuos lo forman materiales de consistencia plástica procedentes tanto de la floculación o decantación de los sólidos de la planta depuradora de agua, como de los procesos de decantación del agua y de los filtros de depuración.

Todos estos materiales se almacenarán en contenedores estancos y serán entregados a gestor autorizado.



## **7.5.- AGUA**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

**Águas superficiales:** N, T, A, D, RV, RC, PD, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE

**Águas subterráneas:** N, T, A, D, IR, RC, PD, DS.

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

**Águas superficiales:** N, T, A, D, RV, RC, PD, DS

La valoración del impacto es MODERADO

**Águas subterráneas:** N, T, A, D, IR, RC, PD, DS.

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

#### **Fase de construcción. Aguas superficiales.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**

Las medidas preventivas en la fase de construcción irán dirigidas a que no se produzcan derrames, ni escorrentía que arrastre sólidos a cauce público. Aplicando las medidas expuestas en los puntos anteriores, como la parcela de actuación es llana, no se prevé que exista impacto alguno en este sentido.



### **Fase de construcción. Aguas subterráneas.**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**. De igual forma, con las medidas preventivas expuestas anteriormente, no es previsible que se pueda ocasionar contaminación a las capas subterráneas, además, aunque la parcela es de carácter arenoso, existen capas de arcilla en niveles inferiores, 2-3 m de profundidad, que han creado una capa impermeable. Esto se aprecia en las graveras existentes a 300 m de la Planta.

### **Fase de funcionamiento. Aguas superficiales..**

El impacto producido por este factor se ha definido como **moderado**. El que se haya clasificado este impacto como moderado, emana en primer lugar del volumen de utilización del propio recurso (30 m<sup>3</sup>/hora) y en segundo lugar de que este volumen retornará a cauce público. El agua utilizada estará sometida a dos procesos de depuración, por un lado la depuración que se realiza en la Planta, y una vez vertida a la red de saneamiento de la CMA irá a la EDAR de toda la urbanización, y allí sufrirá un nuevo proceso de depuración. Por tanto, este impacto siendo en principio moderado pasará a ser compatible ya que no afectará a la vida acuática del río Duero que es donde se vierte finalmente.

### **Fase de funcionamiento. Aguas subterráneas..**

El impacto producido por este factor se ha definido como **compatible**. El impacto más importante que se podrá producir, surge de la necesidad de realizar una captación de agua en la parcela o en las proximidades para garantizar el abastecimiento de la misma. Por las condiciones que reúne el entorno, es previsible, que mediante la realización de un sondeo con una profundidad entorno a los 100, se pueda captar el agua suficiente para el abastecimiento de la planta. Se expresa esto porque en el aeródromo cercano de titularidad de la Excm. Diputación de Soria, se realizó en el año 2005 una captación de agua mediante sondeo y se obtuvo el agua suficiente para el abastecimiento del mismo, y para un depósito de reserva para la lucha contra los incendios forestales. Si se realiza el sondeo, el impacto en las capas freáticas es evidente, aunque admisible por el potencial de recarga que tiene, sin perjuicio de que se descargue la capa freática ya que se alimenta de otras capas más amplias procedentes de las Sierran de Cebollera y de Urbión.



## **7.6.- VEGETACIÓN CIRCUNDANTE.**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

N, T, S, I, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

N, T, S, I, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

#### **Fase de construcción**

La parcela de actuación hoy en día está cultivada de cereal, por tanto, sin ninguna especie vegetal asociada.

La única vegetación leñosa que existe en las inmediaciones es la masa forestal de pino que existe al Este de la parcela. Es un plantación monoespecífica sin vegetación arbórea o arbustiva asociada, con un valor ambiental bajo; sin embargo, en la realización de las labores de construcción con la aplicación de las medias preventivas expuestas anteriormente, como son el evitar levantamiento de polvo, la no utilización de herbicidas para matar la vegetación herbácea de la parcela, y que la maquinaria circule por los viales y no invada el terreno, son medidas suficientes para que no se produzca ningún perjuicio en la vegetación circundante.

Para mejorar el aspecto ambiental de la planta, se propone la realización de una plantación perimetral arbórea en dos filas, colocando las plantas al tresbolillo de forma que formen una pantalla visual y sonora. Una especie adecuada por su capacidad de formar pantalla y de porte elevado es el *Calocedrus decurrens* (Torr.), proponiendo que se utilicen plantones en contenedor de 2,00/2,50 m de altura a una distancia de 4 m. entre línea. Esta especie con los cuidados adecuados puede en pocos años formar la pantalla visual y sonora que se pretende, para ello se debería dotar a la plantación de riego por goteo con agua de la EDAR, de forma que se garantice su desarrollo vegetativo.



### **Fase de funcionamiento.**

En la fase de funcionamiento la afección mas importante que puede padecer la vegetación circundante será la provocada por las emisiones a la atmósfera. Teniendo en cuenta que las emisiones estarán por debajo de los parámetros de vertido permitidos, no se debería de producir ninguna afección a la vegetación. A pesar de lo dicho, hay que señalar que el pino negral (*Pinus pinaster*) que existe en las inmediaciones es sensible a la contaminación por anhídrido sulfuroso SO<sub>2</sub>.

## **7.7.- FAUNA. MOLESTIAS A LA FAUNA.**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

N, T, S, D, RV, RC, PD, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

N, P, S, I, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es COMPATIBLE

## **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

### **Fase de construcción y funcionamiento.**

El impacto producido por estos factores se ha definido como **compatible**. Se exponen conjuntamente ambas fases por el escaso impacto que se produce y ser similar en ambos caso.

La instalación se produce en una zona donde no existen asentamientos de fauna. En la masa forestal colindante no existe anidamiento de ninguna especie catalogada. Las molestias que se producen son las inherentes a la actividad humana e industrial que se va a producir. Estas molestias de ruidos y emisiones, posibles olores, y la ocupación volumétrica de las instalaciones, podría desplazar a algunas especies a zonas colindantes más alejadas, pero no existe un perjuicio para su desarrollo vital.



## **7.8.- PAISAJE**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

**Calidad del paisaje:** N, T, A, D, RV, RC, PD, C

La valoración del impacto es MODERADO

**Visibilidad:** N, T, A, D, IR, RC, PD, C.

La valoración del impacto es MODERADO

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

**Calidad del paisaje:** N, P, S, D, IR, IC, PD, C

La valoración del impacto es MODERADO

**Visibilidad:** N, P, S, D, IR, IC, PD, C

La valoración del impacto es MODERADO

### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

#### **Fase de construcción. Calidad del paisaje. Visibilidad**

El impacto producido por estos factores se ha definido como **moderado**.

Se analizan conjuntamente los dos aspectos considerados del paisaje y ambos son moderados, puesto que la finalidad de la construcción va a producir este impacto cuando finalicen las obras.

En la fase de construcción la calidad del paisaje sufrirá afección especialmente por la ubicación de las instalaciones en altura y la contaminación lumínica que se genera en el proceso, llegando a producirse los impactos al final de la construcción, por lo que se analizan a continuación.



### **Fase de funcionamiento. Calidad del paisaje.**

El impacto producido por estos factores se ha definido como **moderado**.

Antes de analizar este impacto hay que reseñar que a 1600 m, de la Planta existe el Aeródromo de Garray, cuyas previsiones son que se transforme en un aeropuerto de transporte de mercancías en un futuro mediano.

La existencia de este aeródromo y las medidas de seguridad que conlleva su existencia, obliga a que la altura de los edificios este perfectamente señalizada, especialmente por la noche, para evitar accidentes aéreos, es decir, que no sólo no se pueden adoptar medidas que minimicen el impacto visual, sino que habrá que señalizarlo mediante balizas de altura para que su visibilidad nocturna aumente.

Dicho esto, la calidad del paisaje disminuirá por la altura de las instalaciones ya que la estructura del gasificador alcanza 35 m. de altura y las dos edificaciones anejas 15 m. de altura.

El impacto que se produce es moderado teniendo en cuenta el análisis realizado del paisaje y la calidad baja del mismo, puesto que accediendo desde el Este se divisará la estructura del gasificador desde el acceso de la carretera N-111 desde Tardesillas, recortándose en el horizonte a medida que nos acercamos por la SO-801.

Desde otros accesos como desde Soria no se destaca en la línea de horizonte, ya que se divisa desde una altura superior y ello sólo a lo largo de 400 m. de la carretera N-111.

Si se accede desde Hinojosa de la Sierra, la Planta no se divisa hasta que se encuentra a una distancia menor de 2 km.

Por la noche se deberán de señalizar mediante balizas luminosas, y como la Planta funcionará en régimen continuo, las luces de las instalaciones a nivel de suelo seguirán iluminando, aumentando la visibilidad nocturna..

### **Fase de funcionamiento. Visibilidad.**

En la descripción del paisaje intrínseco se ha definido la visibilidad de la Planta y en el punto anterior se ha definido la cuenca visual de la Planta.

No se puede actuar respecto de la visibilidad precisamente por la necesidad de hacerlo visible.



## **7.9.- INFRAESTRUCTURAS. DETERIORO**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

N, T, S, D, RV, RC, IG, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

N, T, S, D, RV, RC, IG, DS

La valoración del impacto es COMPATIBLE

### **MEDIADAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.**

#### **Fase de construcción y funcionamiento.**

El impacto producido por estos factores se ha definido como **compatible**.

A pesar de ser un impacto compatible de baja densidad, se recomiendan las siguientes medidas preventivas:

- Los pavimentos de los viales se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza, y se evitará la formación de baches, facilitando el movimiento de maquinaria pesada.
- Mantener en perfectas condiciones los accesos de entrada a la factoría, dejando espacio suficiente para que los camiones de descarga puedan realizar las maniobras sin obstáculos.



## **7.10.- SOCIOECONOMÍA.**

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

+ , P, SN, D, I, RV, IR, IC, C

La valoración del impacto es POSITIVO

### **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

+ , P, SN, D, I, IR, IC, C

La valoración del impacto es POSITIVO.

Todas las actividades de construcción y explotación del proyecto son a la vez laborales y, por tanto, suponen un incremento de la actividad económica, no solo en el pueblo de Garray y de Soria capital, sino en toda la provincia.

En la construcción se van a emplear multitud de recursos económicos con unas instalaciones de alta tecnología que se ha generado en industrias I+D+i, y que a la vez utilizará para la construcción numerosos puestos de trabajo de alta cualificación.

El trabajo por cuenta ajena en la zona se incrementará notablemente en la fase constructiva, y también en la fase de funcionamiento como consecuencia del mantenimiento de la Planta.

En la fase de funcionamiento se crearán 29 puestos de trabajo directos, pero a la vez la utilización de 62.600 Tn/año de chopo generará la proliferación de cultivos de esta especie, diversificando las explotaciones agrícolas. Hoy en día la agricultura de secano y de forma especial la de regadío está atravesando una profunda crisis, debido al desfase de precios entre los inputs y outputs agrarios, con el agravante de que en regadío se han limitado los tipos de cultivo con la desaparición de la remolacha al haber cerrado las molturadoras más cercanas a la provincia. Por todo ello, esta planta puede ser nuevo motor de dinamización de este sector. Otro factor positivo es el hecho en si mismo, de producir energía eléctrica a partir de recursos renovables, produciéndose una generación de energía de modo sostenible, sin consumo de materias fósiles no renovables.





## **8.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS.**

Como conclusiones finales más relevantes, hay que destacar

- ⇒ Sobre el complejo Suelo, el impacto es compatible; la factoría se asentará sobre una parcela urbanizable industrial ya urbanizada (hoy en día está en trámites de urbanización).
- ⇒ Sobre la atmósfera el impacto es compatible en la construcción y moderado en el funcionamiento. Se producen emisiones volátiles a la atmósfera y la quema de la antorcha de derivados de carbono, emite CO<sub>2</sub> y vapor de agua. Todos los vapores que se producen en los Motores de Generación eléctrica serán conducidos a la antorcha de seguridad. En general cumplieran los parámetros de vertido y especialmente el DECRETO 39/2007, de 3 de mayo, por el que se crea el Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV'S) de la Comunidad de Castilla y León, inscribiéndose en este registro y si fuese necesario en el E-PRTR (Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes)
- ⇒ Las emisiones de ruidos cumplirán la LEY 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, tanto en las zonas de emisión, en los exteriores, como en los puestos de trabajo.
- ⇒ Todos los residuos industriales que se generen serán retirados por gestor autorizado y la empresa inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos.
- ⇒ Los residuos sólidos inertes y no peligrosos, junto con el rechazo de la materia prima de la Planta, se ofrecerán a agricultores de la zona para su uso agrícola.
- ⇒ Los residuos urbanos se almacenarán en contenedores, y retirados por la empresa que gestiona los residuos urbanos para su reciclaje en la CTR de Golmayo.



- ⇒ Los residuos reciclables como: papel, cartón, plásticos, envases ligeros y vidrio, se almacenarán en contenedores específicos para su retirada selectiva y reciclaje, por la empresa adjudicataria de esta recogida en la provincia.
- ⇒ El consumo de agua es un factor importante dentro del proceso productivo con un consumo de 30 m<sup>3</sup>/hora. Para garantizar este abastecimiento, además de poder abastecerse de la red de agua potable de la CMA, se realizará sondeo para captación agua subterránea, y tener doblemente asegurada la dotación.
- ⇒ Se construirá una EDAR en la propia Planta donde se depurará tanto el agua industrial como la sanitaria para garantizar un vertido no contaminante aunque posteriormente sobrellevará otra depuración en la EDAR de la CMA. El agua depurada en la Planta se reutilizará parcialmente para el proceso industrial.
- ⇒ No se producen afecciones significativas ni a la vegetación del entorno, ni a la fauna circundante, siendo este impacto compatible y de baja intensidad.
- ⇒ La afección que se produce en el paisaje es doble por un lado afecta a la calidad del paisaje y por otro a la visibilidad de la misma. Sobre esta afección no se puede actuar; la factoría trabajará las 24 horas del día, y debido a la proximidad del aeródromo de Garray y para su seguridad debe ser perfectamente visible tanto de día como de noche.
- ⇒ Para el trabajo de noche la luminosidad de la Planta deberá asegurar una perfecta visibilidad en todas las zonas de trabajo y las torres estarán señalizadas con balizas en altura para definir su contorno.
- ⇒ La línea de evacuación eléctrica se realizará desde la Planta mediante línea subterránea que irá hasta la subestación situada en las inmediaciones de la planta potabilizadora (ETAP) de la CMA.
- ⇒ El impacto es altamente positivo en el aspecto socioeconómico por la creación de empleo que supone, tanto en puestos directos (29), como indirectos (cultivadores de chopos, transportistas, consumo de materias primas, mantenimiento de las instalaciones...etc).



*Estudio de Impacto Ambiental de planta de tratamiento de biomasa para la producción de energía eléctrica en Garray (SORIA)*

⇒ Se espera que este Proyecto sirva de dinamizador de futuros proyectos de desarrollo industrial y agrario, y que se concentren en este polígono nuevas empresas de desarrollo sostenible con la utilización de los recursos renovables de la provincia.



## **9.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El programa de vigilancia ambiental tiene por objeto definir el control y el seguimiento de de las actuaciones que se deben seguir para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas.

Consta de los siguientes puntos:

- Definición clara de los impactos reales producidos.
- Seguimiento de los trabajos de construcción.
- Control del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el apartado anterior.

El programa de vigilancia será:

### **9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Las obras en general y las instalaciones de la Planta en particular, deberán corresponder exactamente a las especificaciones y planos del Proyecto Ejecutivo.

Se vigilará que se cumpla lo especificado en cuanto protección del suelo, movimiento de maquinaria, gestión de residuos, tanto sólidos como líquidos.

Se efectuará un control más específico de todas aquellas actuaciones que impliquen riesgo de vertido tanto a cauce público, al suelo o la atmósfera.

La generación de excesivo polvo puede perjudicar a la masa de pinos colindante, por lo que si éste se produce se deberán realizar los trabajos con riegos previos para su evitación.

Se comprobará que una vez terminada la obra serán retirados todos los materiales sobrantes, que los materiales inertes sean conducidos a vertedero autorizado y los peligrosos retirados por gestor autorizado.



## **9.2.- FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

Se vigilará que los residuos industriales tanto sólidos como líquidos se gestionen de forma adecuada y que la entrega a gestor autorizado garantice una posterior gestión idónea.

La empresa se dará de alta en el registro de productores de residuos peligrosos, lo que es una garantía de la gestión de estos productos.

Las afecciones a la atmósfera tanto de las emisiones volátiles, como de vibraciones y ruidos, previamente a la puesta en funcionamiento, se comprobará por empresa independiente el cumplimiento de todos los parámetros de emisión.

Posteriormente la empresa realizará las comprobaciones de vertidos que sean de obligatorio cumplimiento y además realizará mediciones periódicas de las emisiones a la atmósfera para que se garantice en todo momento el cumplimiento de la normativa.

Respecto al nivel sonoro en los puestos de trabajo, la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo delimita las condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades laborales, que como es evidente son de obligado cumplimiento.

Por parte de los responsables de la empresa se vigilará que en los lugares donde, por la intensidad de la emisión ruido, sean necesarios elementos protectores, se utilicen siempre y de forma continuada.

El parque de recepción de materia prima deberá mantenerse limpio para que no se produzca polvo, y las pilas al aire libre protegidas de los vientos dominantes.

La EDAR deberá garantizar en todo momento que los efluentes cumplen los parámetros de vertido.

Se procurará reutilizar el máximo de agua para el proceso industrial, de forma que se disminuya el volumen de captación de este recurso.



La Planta tiene previsto trabajar en régimen continuado las 24 horas al día (con paradas técnicas de hasta 40 días/año), ello obliga a que la iluminación exterior sea siempre la adecuada, cumpliéndose las especificaciones de intensidad lumínica en todas las zonas de trabajo. Este aspecto se vigilará como medida de prevención de riesgos laborales.

Se vigilará el pavimento del parque de los viales, tanto de acceso a la Planta como de los viales interiores, con la finalidad de evitar riesgos de accidentes.

La zona verde que se plantea como cordón perimetral, tendrá los cuidados suficientes para que se garantice un óptimo desarrollo vegetativo.

### **9.3.- ELABORACIÓN DE INFORMES.**

Con objeto de garantizar el cumplimiento de estas medidas se elaborará un informe a la finalización de las obras, y anualmente desde la puesta en marcha de la Planta, un informe sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental ante el Servicio de Medio Ambiente de Soria.