

BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U.



**ANEXO I
DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE
PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A
PARTIR DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL
MEDIO AMBIENTE**

Garray (Soria)

Abril, 2010

Ref. POF09/01714-3



GRUPO INTERLAB
C/ Adolfo Miaja de la Muela, 32 bis
47014 Valladolid

ÍNDICE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1. | TÍTULO DEL PROYECTO..... | 3 |
| 1.2. | PROMOTOR DEL PROYECTO | 3 |
| 1.3. | RESPONSABLES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DOCUMENTO DE SÍNTESIS..... | 3 |
| 1.4. | MARCO LEGISLATIVO | 4 |
| 2. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 5 |
| 2.1. | OBJETIVO | 5 |
| 2.2. | DATOS DE UBICACIÓN Y ACCESOS DE LA PLANTA DE BIOMASA PROYECTADA..... | 5 |
| 2.3. | DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO | 6 |
| 2.4. | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO..... | 9 |
| 2.5. | DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES | 9 |
| 2.5.1. | Construcción..... | 9 |
| 2.5.2. | Funcionamiento..... | 11 |
| 3. | DESCRIPCIÓN y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS | 16 |
| 3.1. | ALTERNATIVA 0: DE EJECUCIÓN..... | 16 |
| 3.2. | ALTERNATIVA 1: DE UBICACIÓN DE LA PLANTA | 17 |
| 3.3. | ALTERNATIVA 2: DE TECNOLOGÍAS DE COMBUSTIÓN..... | 18 |
| 3.4. | ALTERNATIVA 3: DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS..... | 20 |
| 3.5. | ALTERNATIVA 4: DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN..... | 21 |
| 3.6. | ALTERNATIVA 5: DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE BIOMASA..... | 22 |
| 4. | INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES | 23 |
| 4.1. | INTRODUCCIÓN | 23 |
| 5. | IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | 24 |
| 5.1. | METODOLOGÍA PROPUESTA | 24 |
| 5.2. | FASE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS..... | 28 |
| 5.2.1. | Elementos generadores de impacto..... | 28 |
| 5.2.2. | Elementos receptores de impacto | 29 |
| 5.2.3. | Matriz de identificación de efectos | 29 |
| 5.3. | FASE DE VALORACIÓN DE IMPACTOS | 31 |
| 5.4. | FASE DEFINITIVA. RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO | 34 |
| 6. | PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS | 36 |
| 6.1. | MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN | 36 |
| 6.1.1. | Introducción | 36 |
| 6.2. | MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE FUNCIONAMIENTO..... | 36 |
| 6.2.1. | Introducción | 36 |
| 7. | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 37 |
| 7.1. | FASE DE CONSTRUCCIÓN | 37 |
| 7.2. | FASE DE FUNCIONAMIENTO | 38 |
| 7.3. | PRESENTACIÓN DE INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DEL PVA..... | 39 |
| 8. | NOTAS FINALES Y FIRMAS | 40 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

El título del proyecto a partir del cual se desarrolla el presente **Documento de Síntesis** (incluido como **anexo I** al **EIA**) es "**PROYECTO BÁSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE, GARRAY (SORIA)**" (COD.DOC.: 09-048-ESP-001), redactado por **Combustión Biomass Service, S.L.**

1.2. PROMOTOR DEL PROYECTO

El promotor del proyecto es BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U, cuyos datos descriptivos se especifican a continuación:

Tabla 1.- Datos del promotor

| | |
|------------------------------|--|
| NOMBRE: | BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U. |
| C.I.F.: | B-85740157 |
| DIRECCIÓN: | C/ Titan, nº 15 |
| TELÉFONO: | 91 275 92 17 |
| FAX: | 91 539 05 91 |
| POBLACIÓN: | Madrid |
| PROVINCIA: | Madrid |
| C.P.: | 28045 |
| PERSONAS DE CONTACTO: | D. Alfonso Olivas La Llana D. Elías Hernández Igeño |

1.3. RESPONSABLES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El responsable y redactor del **EIA** y **Documento de Síntesis** es la empresa de consultoría Grupo Interlab, S.A., cuyos datos descriptivos son los que a continuación se detallan.

Tabla 2.- Datos del equipo consultor

| | |
|-----------------------------|--|
| NOMBRE: | GRUPO INTERLAB, S.A. |
| CIF: | A-79763058 |
| DIRECCIÓN: | c/ Adolfo Miaja de la Muela nº 32 Bis, Entreplanta Izquierda |
| TELÉFONO: | 983 14 22 30 |
| FAX: | 983 14 22 31 |
| POBLACIÓN: | Valladolid |
| PROVINCIA: | Valladolid |
| C.P.: | 47014 |
| Nº HOMOLOGACIÓN: | GIN-2000110049 |
| PERSONA DE CONTACTO: | Mercedes Martínez Gerbolés |

1.4. MARCO LEGISLATIVO

En el cuadro adjunto se incluye la principal normativa de referencia a nivel de Unión Europea, Estatal y Autonómico.

Tabla 3.- Normativa de referencia de evaluación de impacto ambiental

| A NIVEL EUROPEO |
|---|
| <i>Directiva 85/337/CE del Consejo de las Comunidades Europeas de 27 de junio de 1985, de Evaluación de Impacto Ambiental.</i> |
| <i>Directiva 97/11/CE del Consejo de las Comunidades Europeas de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente.</i> |
| A NIVEL ESTATAL |
| <i>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 del Impacto Ambiental</i> |
| <i>Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el Medio Ambiente (parcialmente derogado por el Real Decreto Legislativo 1/2008)</i> |
| <i>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.</i> |
| <i>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</i> |
| A NIVEL AUTONÓMICO |
| <i>Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León</i> |
| <i>Decreto legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (parcialmente derogado por la Ley 11/2003)</i> |
| <i>Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León</i> |

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto propuesto es la construcción de una Central de Generación Eléctrica a partir de Biomasa localizada en el término municipal de Garray (Soria), dentro del complejo que compondrá la **Ciudad del Medio Ambiente** (en adelante **CMA**). La planta será promovida, construida y operada por la sociedad denominada BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U.

Las características básicas del proyecto son las que se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 4.- Características básicas del proyecto

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---|--|
| <i>Titularidad</i> | BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U. |
| <i>Biomásas residuales y cultivos energéticos a valorizar</i> | 115.897 t/año biomasa triturada y no triturada (de residuos forestales y cultivos energéticos) "as fired" o alimentación a caldera |
| <i>Consumo horario de biomasa</i> | 15,05 t/hora |
| <i>Potencia nominal de la instalación</i> | 15.000 kWe |
| <i>Potencia térmica nominal</i> | 49,990 MWth |
| <i>Programa de trabajo de la Planta</i> | 7.700 horas/año |
| <i>Interconexión eléctrica</i> | M.T. 20 kV (mediante transformador 11/20 kV), interconexión a través de línea de evacuación interior (cable subterráneo) hasta subestación de la CMA |
| <i>Instalación acogida al Régimen Especial de Producción de Energía Eléctrica</i> | Tipo B.6.1 (20%), B.6.2 (previsión) y B.6.3 (80%) según Real Decreto 661/07 Hibridación Tipo 1 |

Con la instalación de la Planta de Biomasa proyectada la empresa promotora (BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U.) busca, principalmente:

- Obtener energía eléctrica a partir de una fuente alternativa.
- Valorizar la biomasa, fuente energética renovable y autóctona del entorno de ubicación.

2.2. DATOS DE UBICACIÓN Y ACCESOS DE LA PLANTA DE BIOMASA PROYECTADA

El acceso a la parcela donde se pretende ubicar la Planta de Biomasa proyectada se realizará preferentemente por la entrada norte de la **CMA**, a través de la carretera SO-801, de tal forma que el tráfico de camiones afecte lo menos posible al resto de la **CMA**. La parcela seleccionada (polígono 16; parcela 5073) cuenta con una superficie aproximada de 4 hectáreas, quedando delimitada al Oeste y al Sur por el río Duero y al Norte y Este con la parcela 5001 del polígono 7 (además de la masa arbolada existente de *Pinus pinaster* o pino resinero que se verá afectada ligeramente aunque de forma controlada).

Tabla 5.- Parámetros de ubicación de la Planta de Biomasa

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|--|--|
| <i>Nación</i> | <i>España</i> |
| <i>Comunidad Autónoma</i> | <i>Castila y León</i> |
| <i>Término municipal</i> | <i>Garray (Soria) CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE</i> |
| <i>Clasificación y calificación del suelo dentro de la CMA</i> | <i>Suelo Urbanizable Delimitado. Sector 2 (SLII sistema local de equipamiento 2)</i> |
| <i>Altura media de la parcela</i> | <i>1.018 m.s.n.m</i> |
| <i>Coordenadas geográficas</i> | <i>Latitud: 41° 49' 34" N Longitud: 2° 30' 1" W</i> |
| <i>Coordenadas UTM del centro de la parcela</i> | <i>X: 541499, Y: 4630675, HUSO: 30</i> |
| <i>Superficie total de la parcela</i> | <i>4 hectáreas aprox.</i> |
| <i>Distancia a la población más próxima</i> | <i>Aproximadamente a 4,5 Km. de Garray, dentro del complejo que compone la CMA</i> |

2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

La instalación proyectada constará de una Central de Generación Eléctrica compuesta, principalmente, por una caldera de vapor que utilizará como combustible biomasa (residuos forestales y cultivos energéticos) y por un grupo turbogenerador con vapor a condensación.

La biomasa será quemada en la caldera utilizándose la energía térmica desprendida en la combustión para calentar el agua de entrada a la caldera y obtener vapor sobrecalentado, cuyas condiciones de entrada a turbina serán de 92 bar (a) y 495 °C. La energía térmica absorbida por el vapor será transformada en energía mecánica mediante su expansión en una turbina, en la que se transformará la energía térmica que porta el vapor en energía mecánica, dando lugar a un movimiento giratorio del rotor de la turbina.

La transformación de la energía mecánica en energía eléctrica se realizará mediante el alternador acoplado a la turbina a través de un reductor, el cual permitirá adecuar la velocidad de giro a la frecuencia de red. La salida del vapor de la turbina se efectuará en condiciones de vacío (0,08 bar(a), 41,6°C), lo que se conseguirá mediante un condensador. Este condensador estará refrigerado por agua, procedente de las torres de refrigeración. En dichas torres se procederá a evacuar el calor del agua de refrigeración mediante la transferencia al aire que circula en contracorriente dentro de las torres.

El cierre del ciclo se efectuará mediante el bombeo del agua condensada a la salida del condensador, hasta el desgasificador térmico, desde el cual se alimentará a la caldera de biomasa, convirtiéndose de nuevo en vapor.

En el desgasificador térmico se mezclarán los condensados, vapor de BP procedente de la extracción de turbina y agua convenientemente tratada para reponer las pérdidas producidas en el ciclo (agua desmineralizada). En él se conseguirá, además de precalentar hasta 105°C el agua de alimentación a la caldera, eliminar los

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

elementos gaseosos, principalmente oxígeno disuelto, que porta el agua tras su salida del condensador y en el caudal de reposición.

Se realizarán dos extracciones de la turbina de vapor. La primera extracción, a una presión de 12 bar (a), se empleará para precalentar el agua de alimentación previo a su entrada a la caldera hasta una temperatura de 120 °C. El vapor se conducirá posteriormente al desgasificador. La segunda extracción se realizará a 4,5 bar (a) y se inyectará en el desgasificador que trabaja a una presión de 1,2 bar (a).

En el circuito de gases, los gases de combustión de la biomasa atravesarán la caldera cediendo su energía al agua/vapor en diferentes etapas: paredes de agua, sobrecalentador, economizador y precalentadores de aire.

Tras su paso por la caldera, los gases serán sometidos a un proceso de limpieza y depuración en un sistema compuesto por ciclón y filtro de mangas. Se dispondrá también de un sistema de secado de la biomasa con el objeto de adecuar y uniformizar las condiciones de la misma a la entrada a la caldera. Este sistema de secado aprovechará el calor de los gases de escape de un motor de gas natural. Así mismo, se aprovechará el calor del circuito de refrigeración de alta temperatura del motor para precalentar los condensados hasta una temperatura de 54,4 °C y el calor del circuito de refrigeración de baja temperatura del motor para precalentar el agua de aporte al desgasificador hasta 28,7 °C. Todo esto redundará en una mayor eficiencia del ciclo. Los parámetros principales del ciclo son los siguientes:

Tabla 6.- Principales parámetros del ciclo de la Planta de Biomasa

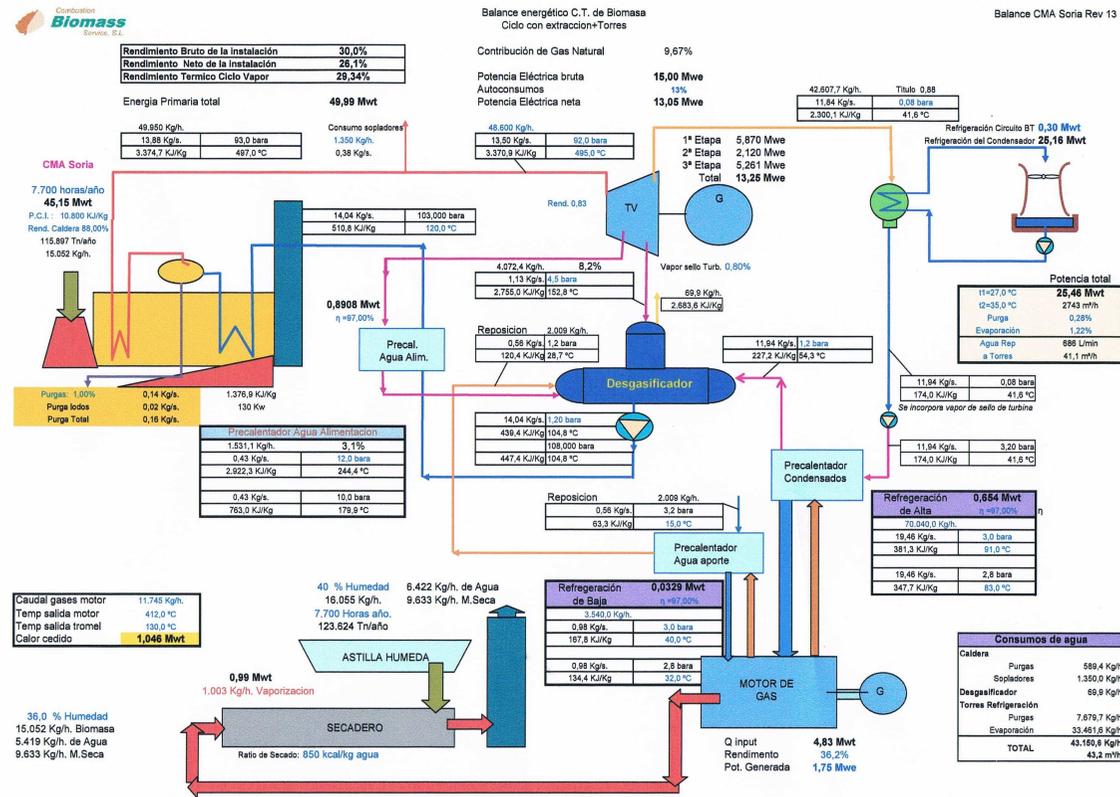
| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|--|-------------------------------------|
| <i>Consumo de biomasa (a.f. 36%)</i> | <i>115.897 t/año</i> |
| <i>Consumo gas natural (comb. aux.)</i> | <i>3.461.012 Nm³/año</i> |
| <i>Nº horas Funcionamiento</i> | <i>7.700 h/año</i> |
| <i>Energía primaria consumida</i> | <i>49,990 MWth PCI</i> |
| <i>Potencia nominal instalación</i> | <i>15.000 kWe</i> |
| <i>Potencia media consumida por los auxiliares</i> | <i>1.950 kWe</i> |
| <i>Rendimiento bruto instalación</i> | <i>30,00 %</i> |
| <i>Rendimiento neto instalación</i> | <i>26,10 %</i> |
| <i>Potencia nominal turbina</i> | <i>13.250 kWe</i> |
| <i>Potencia nominal motor g.n.</i> | <i>1.750 kWe</i> |

En la siguiente imagen se adjunta el balance térmico de la planta proyectada.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE, GARRAY (SORIA)

BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U.

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS



15/02/2010

Fuente: Proyecto Básico

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

A continuación se describen los elementos que componen la Planta de Biomasa desde el punto de vista funcional, estableciendo las prestaciones esperables de la misma, justificándolas a través de las descripciones de los procesos y definiendo las condiciones de operación contempladas.

De acuerdo con lo establecido en el Proyecto Básico, los elementos fundamentales que componen la instalación prevista son los siguientes:

- Caldera de biomasa
- Sistema de depuración de gases
- Sistema de almacenamiento y tratamiento de biomasa
- Motor gas natural
- Secadero de biomasa
- Ciclo agua/vapor
- Equipos eléctricos e instrumentación
- Turbogenerador de vapor
- Sistema de refrigeración
- Auxiliares de planta (B.O.P)
- Sistema de protección contra incendios
- Interconexión eléctrica
- Sistema de control distribuido
- Obra civil

2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES

2.5.1. CONSTRUCCIÓN

A lo largo de esta fase se van a generar tanto pequeñas cantidades de residuos y vertidos líquidos, como emisiones sonoras y atmosféricas poco significativas, procedentes de los movimientos de tierra, construcciones y uso de maquinaria de obra necesaria para la edificación de las instalaciones objeto de estudio.

2.5.1.1. Residuos

A continuación se muestran los principales residuos no peligrosos y peligrosos que se generarán en esta fase, su código LER, la fuente de procedencia y la gestión prevista para cada uno

Tabla 7.- Principales residuos no peligrosos e inertes (fase construcción)

| RESIDUO | LER | PROCEDENCIA | GESTION |
|---|----------------------|--|--|
| Papel y cartón (incluidos los envases) | 150101/200101 | Desarrollo normal de las actividades, envases y embalajes y restos de materiales de obra | Gestor/es autorizado/s y contenedores de recogida selectiva de la CMA |
| Plástico (incluidos los envases) | 150102/170203/200139 | | |
| Madera (incluidos los envases) | 150103/170201/200138 | | |
| Metales (incluidos los envases) | 150104/1704/200140 | | |
| Envases compuestos/mixtos | 150105/150106 | | |
| Vidrio (incluidos los envases) | 150107/170202/200102 | | |
| Envases textiles | 150109 | Desarrollo normal de las actividades y restos de materiales de obra | |
| Absorbentes, materiales de filtración, trapos y ropas protectoras no contaminadas | 150203 | | |
| Escombros | 170107 | Restos de materiales de obra, excavaciones y movimientos de tierra | Gestor/es autorizado/s y/o relleno cuando sea posible |
| Tierras y piedras | 170504 | | |
| Restos de residuos urbanos (residuos orgánicos) | 200301 | Desarrollo normal de las actividades | Contenedores de recogida selectiva de la CMA |

Tabla 8.- Principales residuos peligrosos (fase construcción)

| RESIDUO | LER | PROCEDENCIA | GESTION |
|-------------------------|------------|---|------------------------|
| Envases contaminados | 150110 | Reparaciones, operaciones de acondicionamiento de las instalaciones y mantenimiento de maquinaria de obra | Gestor/es autorizado/s |
| Materiales contaminados | 150202 | | |
| Aceite usado | 130202 | Mantenimiento maquinaria de obra | |
| Filtros de aceite | 160107 | | |
| Baterías usadas | 160601 | | |
| Residuos bio-sanitarios | 180103 | Botiquín de primeros auxilios | |

Mientras dure la fase de construcción se instalará una zona de almacenamiento que cumpla con todas las especificaciones definidas en la legislación de referencia para poder segregar y almacenar correctamente los residuos peligrosos generados, realizándose su retirada a través de gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Además, se hará especial hincapié en evitar cualquier tipo de

vertido/derrame que pueda ocasionar la contaminación de los cauces superficiales o subterráneos del entorno.

2.5.1.2. Vertidos

Durante la construcción de la Planta de Biomasa no va a generar ningún tipo de efluente líquido, con excepción de los vertidos sanitarios procedentes de los aseos de obra. En cualquier caso se cumplirá con lo establecido en la legislación vigente.

2.5.1.3. Emisiones atmosféricas y de ruido

Los movimientos de tierra, el transporte de materiales dentro del recinto y el uso de maquinaria de obra, van a producir durante la fase de construcción emisiones a la atmósfera de polvo, partículas en suspensión y gases de combustión (procedentes de los vehículos), así como la emisión de ruido.

2.5.2. FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento de la Planta de Biomasa proyectada en la **CMA** se generarán residuos y vertidos líquidos de diversa tipología, así como emisiones atmosféricas y de ruido procedentes del uso y normal funcionamiento de las instalaciones.

2.5.2.1. Residuos

Tabla 9.- Principales residuos no peligrosos e inertes (fase funcionamiento)

| RESIDUO | LER | PROCEDENCIA | GESTION |
|--|------------------------------|---|---|
| <i>Papel y cartón (incluidos envases)</i> | 150101/200101 | <i>Actividad humana, oficinas, mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones, envases y embalajes</i> | <i>Gestor/es autorizado/s y contenedores de recogida selectiva de la CMA</i> |
| <i>Plástico (incluidos envases)</i> | 150102/200139 | | |
| <i>Madera (incluidos envases)</i> | 150103/200138 | | |
| <i>Envases varios</i> | 150105/150106/150109 /200199 | | |
| <i>Absorbentes, materiales de filtración, trapos y ropas protectoras no contaminadas</i> | 150203/200110/200111 | | |
| <i>Restos de residuos urbanos (residuos orgánicos)</i> | 200301 | | |
| <i>Vidrio (incluidos envases)</i> | 150107/200102 | | |
| <i>Minerales (piedras)</i> | 191209 | <i>Sistema de pretrituración de la biomasa</i> | |
| <i>Metales (incluidos envases)</i> | 150104/200140 | <i>Actividad humana, oficinas, mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones, envases y embalajes y sistemas de separación de metales</i> | |

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

| RESIDUO | LER | PROCEDENCIA | GESTION |
|--|------------|--|---|
| Ceniza/escorias de fondo | 100101 | Cenizas y escorias del hogar de la caldera | Valorización agrícola |
| Cenizas volantes | 100103 | Cenizas volantes recogidas en SH, ECO y sistema de depuración de gases | Valorización agrícola o gestor autorizado |
| Lodos tratamiento in situ de efluentes | 100121 | Lodos de la planta de tratamiento de efluentes | Gestor autorizado |

Como residuo no peligroso más significativo de la actividad destacan las cenizas y escorias generadas en la caldera y las retenidas en los sistemas de depuración de emisiones atmosféricas. En la siguiente tabla se indica el volumen estimado de generación para este residuo:

Tabla 10.- Gestión y volumen previsto de cenizas/escorias

| RESIDUO | LER | VOLUMEN PREVISTO |
|--------------------------|------------|-------------------------|
| Ceniza/escorias de fondo | 100101 | 288,9 toneladas |
| Cenizas volantes | 100103 | 96,3 toneladas |

Tabla 11.- Principales residuos peligrosos (fase funcionamiento)

| RESIDUO | LER | PROCEDENCIA | GESTION |
|--|------------|---|------------------------|
| Envases contaminados | 150110 | Reparaciones, operaciones de acondicionamiento y mantenimiento de maquinaria, instalaciones y equipos | Gestor/es autorizado/s |
| Materiales contaminados | 150202 | | |
| Aceite usado | 130202 | | |
| Filtros de aceite | 160107 | | |
| Baterías usadas | 160601 | | |
| Fluorescentes y luminarias que contiene mercurio | 200121 | | |
| Residuos aceitosos de separador de hidrocarburos | 130508 | Sistema de tratamiento de efluentes líquidos | |
| Residuos bio-sanitarios | 180103 | Botiquín de primeros auxilios | |

En este sentido, una vez iniciada la actividad, la empresa deberá inscribirse en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la provincia de Soria cumplimentando la correspondiente solicitud de inscripción (además de almacenar y gestionar los residuos de acuerdo con las especificaciones establecidas en la legislación vigentes y requerimientos que se establezcan).

2.5.2.2. Vertidos

Los principales efluentes líquidos que se van a generar en la Planta de Biomasa de la **CMA** son:

- Aceitosos
- No aceitosos y ciclo agua/vapor
- Fecales

- Pluviales

Respecto a la evacuación del vertido final, y como también se ha indicado anteriormente en este capítulo, existirán dos redes separativas diferenciadas en la **CMA** (una para las fecales y de proceso y otra para las pluviales). A este respecto en la siguiente tabla se incluyen los volúmenes previstos de los principales vertidos de la Planta de Biomasa de la **CMA**:

Tabla 12.- Volúmenes previstos de los principales vertidos de la Planta de Biomasa

| VERTIDO | VOLUMEN |
|--------------------------------------|---|
| Aguas sanitarias Aguas de proceso | 2.808,0 m ³ /año aprox. 2,2 m ³ /h |
| Aguas pluviales | ---- ⁽¹⁾ |

Notas:

⁽¹⁾ El volumen generado variará en función de la precipitación anual de la zona y de las pérdidas que se generen por infiltraciones y escorrentía.

2.5.2.3. Emisiones atmosféricas y de ruido

Emisiones atmosféricas canalizadas:

Caldera de biomasa:

Según proyecto, las emisiones generadas por la caldera de biomasa se evacuarán a través de una chimenea de 35 m de altura y un diámetro interno de 2.000 mm.

En cuanto a los niveles de emisión previstos, en la siguiente tabla se reflejan los ratios de emisión de los principales contaminantes asociados al foco descrito:

Tabla 13.- Ratio de emisión de contaminantes (caldera de biomasa)

| CONTAMINANTE | VALOR |
|-----------------------|--------------|
| Partículas (g/s) | 1,61 |
| NO _x (g/s) | 12,40 |
| SO ₂ (g/s) | 0,22 |
| CO (g/s) | 93,22 |

Fuente: Estudio de Difusión Atmosférica de los Contaminantes Emitidos en la Planta de Biomasa de la CMA (Garray, Soria)

Con objeto de minimizar los niveles emisión del proceso, se ha previsto la instalación de un ciclón y un filtro de mangas así como la instalación de equipos de medición en continuo.

Sistema de secado:

Según proyecto, las emisiones generadas por el sistema de secado se evacuarán a través de una chimenea de 15 m de altura y un diámetro interno de 950 mm.

En cuanto a los niveles de emisión previstos, en la siguiente tabla se reflejan los ratios de emisión de los principales contaminantes asociados al foco descrito:

Tabla 14.- Ratio de emisión de contaminantes (sistema de secado)

| CONTAMINANTE | VALOR |
|-----------------------|--------------|
| Partículas (g/s) | 0,14 |
| NO _x (g/s) | 0,68 |
| SO ₂ (g/s) | despreciable |
| CO (g/s) | 0,41 |

Fuente: Estudio de Difusión Atmosférica de los Contaminantes Emitidos en la Planta de Biomasa de la CMA (Garray, Soria)

Con objeto de minimizar los niveles emisión del proceso de secado, se ha previsto la instalación de un multiciclón.

Otras emisiones atmosféricas canalizadas:

- Caldera auxiliar de gas natural (momentos de arranque y parada, emisiones no significativas)
- Grupo de gasoil (situaciones de emergencia falta de suministro eléctrico en la red, emisiones no significativas)

Se trata de focos de contaminación no sistemática conforme a lo definido en el artículo 42.2 del Decreto 833/1975 por lo tanto, no están sometidos al régimen de control, inspección y vigilancia de las emisiones.

- Torres de refrigeración

La Planta de Biomasa contará con una torre de refrigeración la cual emitirá sólo vapor de agua y que implica la necesidad de efectuar un control sistemático de desinfección y tratamiento, según lo dispuesto en el *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénicos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.*

Emisiones atmosféricas difusas:

Las emisiones difusas más significativas durante la fase de funcionamiento de la Planta de Biomasa estarán relacionadas con el tránsito de vehículos y con los sistemas de trituración y cribado de la biomasa sin preparar. En cualquier caso está proyectada la implantación de diferentes medidas constructivas como el encapsulamiento de estructuras, el carrozado de cintas y la pavimentación de viales, con objeto de minimizar las emisiones difusas producidas por la instalación.

Todos los aspectos relacionados con las emisiones atmosféricas que se generen cumplirán con lo establecido al respecto en la normativa vigente y con los condicionantes que se establezcan en la autorización administrativa correspondiente.

A este respecto conviene señalar además que la actividad se encuentra afectada por el Real Decreto-Ley 5/2004, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero al encontrarse incluida en el anexo I; actividades energéticas; epígrafe 1. Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW; letra b) Instalaciones de cogeneración que producen energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, independientemente del sector en el que den servicio. Por lo tanto la instalación deberá contar con autorización de emisión de gases de efecto invernadero.

Emisiones sonoras

Como principales fuentes de emisiones sonoras dentro de la Planta de Biomasa de la **CMA** se han considerado las siguientes:

Tabla 15.- Niveles sonoros de los principales equipos

| EQUIPO | NIVEL SONORO dB(A) |
|---|---------------------------|
| <i>Turboalternador</i> | <i>87.5 (NPS a 1 m)</i> |
| <i>Torres de refrigeración</i> | <i>75 (NPS a 5 m)</i> |
| <i>Compresores de aire</i> | <i>83 (NPS a 1 m)</i> |
| <i>Ventilador de tiro inducido</i> | <i>85 (NPS a 1 m)</i> |
| <i>Motor sistema de secado</i> | <i>65 (NPS a 10 m)</i> |
| <i>Equipos de pretrituración y postrituración</i> | <i>89 (NPS a 1 m)</i> |
| <i>Estación de Regulación y Medida (ERM)</i> | <i>77 (NPS a 1 m)</i> |

Se han proyectado todas las medidas necesarias para que los niveles sonoros transmitidos al exterior no superen los límites establecidos en la normativa vigente, actualmente, Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

2.5.2.4. Suelos

De acuerdo con lo establecido en el punto 1 del artículo 3 del *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.

Este punto será de aplicación a la Planta de Biomasa debido a que su CNAE (40,1 "Producción y distribución de energía eléctrica") se encuentra dentro del anexo I del citado Real Decreto. En este sentido, y según consulta realizada a la Dirección General de Calidad Ambiental de la Junta de Castilla y León, la empresa dispondrá de un año, una vez iniciada su actividad, para presentar el correspondiente informe preliminar de suelos (IPS).

En cualquier caso, se estima que el suelo sobre el que se va a edificar la Planta de Biomasa de la **CMA** no va a presentar riesgo de contaminación por actividades anteriores (destinado a tierras de cultivo) o futuras, ya que, según figura en el

proyecto, las zonas más sensibles del suelo se compondrá de hormigón y asfalto, disminuyéndose el riesgo de contaminación del suelo.

3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el análisis de alternativas que se han efectuado se han descrito las principales opciones existentes, enumerándose todas y cada una de las alternativas que han sido consideradas en el presente estudio, y que están dirigidas a minimizar el impacto ambiental de las soluciones elegidas.

Posteriormente, para valorar las diferentes alternativas que se barajan, se han definido una serie de criterios que permitirán determinar, de modo cualitativo, cual de ellas presenta una viabilidad más apropiada.

Finalmente, para los diferentes criterios definidos se ha establecido una escala única de valoración, representada en la siguiente tabla:

Tabla 16.- Escalada de valoración

| SITUACIÓN | VALOR ADOPTADO |
|-------------------------|----------------|
| <i>Muy desfavorable</i> | -2 |
| <i>Desfavorable</i> | -1 |
| <i>Indiferente</i> | 0 |
| <i>Favorable</i> | +1 |
| <i>Muy Favorable</i> | +2 |

3.1. ALTERNATIVA 0: DE EJECUCIÓN

Alternativa a. No Actuación. Esta alternativa contempla la posibilidad de la no actuación en ningún lugar, no provocando, por ello, alteración alguna, conservando, por otra parte, todos y cada uno de sus parámetros definitorios actuales.

Alternativa b. Actuación. Esta alternativa recoge todas las actuaciones conducentes a la construcción de la Planta de Biomasa en la **Ciudad del Medio Ambiente** (en adelante **CMA**) en los términos que se han descrito en la definición del proyecto.

Para valorar las alternativas se han definido una serie de criterios que permitirán determinar, de modo cualitativo, cual de ellas presenta una viabilidad más apropiada. Los criterios considerados son los siguientes:

- Factor económico.
- Factor social.
- Factor ambiental.
- Factor paisajístico.

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 17.- Escalada de valoración (Alternativas de ejecución)

| ALTERNATIVA | FACTOR ECONÓMICO | FACTOR SOCIAL | FACTOR AMBIENTAL | FACTOR PAISAJÍSTICO | VALORACIÓN TOTAL |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|
| Alternativa A. No actuación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alternativa B. Actuación | +2 | +2 | +1 | -1 | +4 |
| Alternativa elegida | <i>Alternativa B de Actuación</i> | | | | |

Según esta valoración, la alternativa más adecuada en la actualidad para el proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, sería la *Alternativa B de Actuación*, ya que, a parte de los beneficios económicos que reportaría, se está contribuyendo al desarrollo de una energía renovable, con las consiguientes mejoras ambientales que ello supone y a la implantación de una empresa que cumple con los valores y el conceptos establecidos dentro de la **CMA**.

3.2. ALTERNATIVA 1: DE UBICACIÓN DE LA PLANTA

Alternativa a. Dentro de la Ciudad del Medio Ambiente. Esta alternativa contempla la construcción de la Planta de Biomasa dentro del complejo que compondrá la **CMA**.

Alternativa b. Fuera de la Ciudad del Medio Ambiente. Esta alternativa comprende la construcción de la Planta de Biomasa proyectada en una ubicación ajena a la **CMA**.

Para valorar las alternativas se han definido una serie de criterios que permitirán determinar, de modo cualitativo, cual de ellas presenta una viabilidad más apropiada. Los criterios considerados son los siguientes:

- Factor administrativo.
- Factor operativo.
- Factor ambiental.

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 18.- Escalada de valoración (Alternativas de ubicación)

| ALTERNATIVA | FACTOR ADMINISTRATIVO | FACTOR OPERATIVO | FACTOR AMBIENTAL | VALORACIÓN TOTAL |
|------------------------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| Alternativa A. Dentro de la CMA | +2 | +2 | -1 | +3 |
| Alternativa B. Fuera de la CMA | +1 | +2 | -2 | +1 |
| Alternativa elegida | <i>Alternativa A Dentro de la Ciudad del Medio Ambiente</i> | | | |

Según esta valoración, la alternativa de ubicación más adecuada para el proyecto de la Planta de Biomasa, sería la *Alternativa A Dentro de la Ciudad del Medio Ambiente*, ya que presenta unas buenas ventajas administrativas con el menor impacto ambiental respecto a otras ubicaciones dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

3.3. ALTERNATIVA 2: DE TECNOLOGÍAS DE COMBUSTIÓN

Alternativa a. Parrilla vibrante. Esta alternativa contempla la posibilidad de instalar un tipo de parrilla denominada *Parrilla vibrante* que consiste en un suelo inclinado formado por tubos situados en paralelo, apoyado sobre unos muelles y acoplado a unos vibradores, que lo hacen vibrar a intervalos cortos. Con ello se logra distribuir sobre la parrilla el combustible alimentado en la parte alta y nivelar adecuadamente el lecho, además de hacer avanzar el lecho hacia la parte inferior. Adicionalmente, con el movimiento vibratorio se dificulta la formación de grandes costras de ceniza fundida.

Este tipo de parrillas suelen ir refrigeradas por agua, que circula por los tubos. Debido a la ausencia de juntas móviles engrasadas la parrilla puede alcanzar altas temperaturas, lo que permite utilizar aire primario a elevadas temperaturas, de hasta 300 °C, muy adecuado para biomasa con alto contenido de humedad.

Este aire primario contribuye también a la refrigeración de parrilla, aunque su principal mecanismo de refrigeración es el agua que circula por el interior de los tubos. De hecho, este aire primario se puede disminuir hasta niveles muy bajos sin poner en riesgo la refrigeración de la parrilla.

Esto permite que la regulación de los aires secundarios por encima de parrilla puedan tener un rango superior al de otras parrillas con lo que el nivel de emisiones puede ser mejor controlado.

Alternativa b. Parrilla viajera. Esta alternativa recoge la posibilidad de instalar un tipo de parrilla denominada *Parrilla viajera*. Las parrillas viajeras están formadas por secciones engarzadas que forman una cadena continua que se desplaza entre dos ejes extremos. La biomasa se alimenta en el extremo donde la parrilla inicia su recorrido superior a través del hogar o, más habitualmente, se distribuye sobre gran parte de la superficie mediante un sistema de alimentación por proyección. En este tipo de parrillas el lecho fijo no se mueve, como en las parrillas vibratorias o las móviles, sino que se desplaza sobre la parrilla de un extremo a otro del hogar. Durante dicho desplazamiento se completa la combustión de la biomasa y al llegar al extremo opuesto la parrilla gira sobre el eje correspondiente desprendiendo las cenizas. El movimiento de la parrilla es continuo, con una velocidad ajustada para lograr una combustión suficientemente completa.

Este tipo de parrillas sólo pueden refrigerarse por aire. Su principal ventaja es la uniformidad del proceso de combustión y la mínima perturbación del lecho, lo que minimiza las emisiones de cenizas volantes y contaminantes. Por otra parte se trata de una parrilla con un movimiento sencillo y un mantenimiento relativamente simple. Sin embargo, la refrigeración por aire y los elementos móviles lubricados limitan bastante las temperaturas admisibles del aire de combustión y, consecuentemente, la humedad de las biomasa admisibles. Adicionalmente, el limitado movimiento del lecho favorece la formación de costras, incrementa el tiempo requerido para completar la combustión y obliga a emplear altas proporciones de aire primario, que condiciona el control de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx). Todo ello hace que este tipo de parrilla sea

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

más adecuado para combustibles biomásicos de alta calidad, como astillas de madera o pellets.

Alternativa c. Parrilla móvil. Esta alternativa recoge la posibilidad de instalar un tipo de parrilla denominada *Parrilla móvil*. Se basa en un simple movimiento alternativo de unas filas de eslabones sobre otras filas de eslabones fijos. El movimiento de las filas de eslabones móviles distribuye y nivela la biomasa sobre la parrilla, mezcla las partes no quemadas con las cenizas y hace avanzar el lecho a lo largo de la parrilla. La parrilla suele dividirse en zonas con capacidades de movimiento independiente, para adecuar la velocidad de la parrilla a los requisitos de cada zona de combustión, pudiendo existir incluso una zona fija inclinada en la parte inicial. Dichas zonas, que se corresponden con las de regulación del aire de combustión, pueden tener inclinaciones variables y estar separadas por saltos verticales, donde el lecho cae y se rompe, propiciando una mayor garantía de la ausencia de partes inquemadas y facilitando la rotura de posibles costras de cenizas sinterizadas. El movimiento de las filas de eslabones móviles se realiza mediante cilindros hidráulicos. El aire de combustión se distribuye mediante pequeños canales formados entre eslabones o mediante taladros en los mismos. Los canales presentan la ventaja de que se obturan más difícilmente con ceniza fundida como consecuencia de los pequeños movimientos diferenciales entre eslabones.

Las parrillas pueden estar refrigeradas por aire o por agua, que circula por tubos en los que se engarzan los eslabones, lo que permite incrementar notablemente el rango de biomasa utilizables con esta tecnología de parrillas móviles.

En comparación con las parrillas vibratorias y viajeras, las parrillas móviles tienen una mayor capacidad de regulación del movimiento del lecho por zonas y en general puede considerarse un tipo de parrilla más sofisticado y versátil, aunque su coste y los requisitos de mantenimiento son mayores.

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 19.- Escalada de valoración (Alternativas de tecnologías de combustión)

| ALTERNATIVA | FACTOR ECONÓMICO | FACTOR TECNOLÓGICO | FACTOR AMBIENTAL | VALORACIÓN TOTAL |
|---|--|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Alternativa A. Parrilla vibrante</i> | +2 | +1 | -1 | +2 |
| <i>Alternativa B. Parrilla viajera</i> | +0 | 0 | -2 | -2 |
| <i>Alternativa C. Parrilla móvil</i> | +0 | +2 | -1 | +1 |
| Alternativa elegida | <i>Alternativa A Parrilla vibrante</i> | | | |

Según esta valoración, la alternativa más adecuada en la actualidad para el proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, sería la *Alternativa A Parrilla vibrante*, ya que a priori reportaría los mayores beneficios económicos con una incidencia ambiental controlada.

3.4. ALTERNATIVA 3: DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Alternativa a. Electrofiltro. Sistema formado por una serie de placas verticales a través de las cuales pasan los gases. Centrados entre las placas se hayan los electrodos que provocan un campo eléctrico. Las placas colectoras están conectadas a tierra, las partículas contenidas en los gases se cargan negativamente al pasar por el campo eléctrico y son atraídas por las placas colectoras. La eficacia de este equipos depende de la resistividad de las partículas, cuanto mayor es ésta menor es su eficacia. La resistividad depende de la composición de las partículas y se reduce con contenidos elevados en humedad, azufre, potasio y sodio.

Alternativa b. Filtro de mangas. Sistema que consiste en una carcasa metálica en cuyo interior se disponen una serie de mangas construidas de un tejido filtrante dispuestas en sentido vertical. Los gases que entran en el filtro se elevan alrededor de las mangas filtrantes por su parte externa, depositándose el polvo en esta parte, permitiendo pasar a través de las mangas los gases limpios para posteriormente salir por su parte superior. Periódicamente el polvo depositado en las mangas se limpia por medio de breves impulsos de aire comprimido que se inyecta en cada fila de mangas en sentido contrario al flujo de gases, cayendo las partículas directamente en la tolva.

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 20.- Escalada de valoración (Alternativas de sistemas de depuración de emisiones)

| ALTERNATIVA | FACTOR ECONÓMICO | FACTOR TECNOLÓGICO | FACTOR AMBIENTAL | VALORACIÓN TOTAL |
|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Alternativa A. Electrofiltro | -2 | +2 | +1 | +1 |
| Alternativa B. Filtro de mangas | -1 | +1 | +2 | +2 |
| Alternativa elegida | Alternativa B Filtro de mangas | | | |

Según esta valoración, la alternativa más adecuada en la actualidad para el proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, sería la *Alternativa B Filtro de mangas*, ya que a priori reportaría los mayores beneficios ambientales con el menor desembolso económico.

3.5. ALTERNATIVA 4: DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

Alternativa a. Torre de refrigeración de tiro natural o atmosférica. Este sistema no utiliza ningún tipo de dispositivo mecánico para crear la corriente de aire a través de la torre. El flujo de aire es producido por la diferencia de densidad que existe entre el aire calentado en el interior de la torre (menor densidad) y el aire relativamente frío que hay fuera de ella. Este tipo de torres son extremadamente dependientes de las condiciones atmosféricas externas.

Alternativa b. Torre de refrigeración de tiro mecánico forzado. Este sistema utiliza uno o varios ventiladores para suministrar un determinado volumen de aire en el interior de la torre. En este caso los ventiladores se localizan en la zona de entrada del flujo de aire a la torre, siendo éste impulsado a través de ella.

Estas torres se caracterizan por velocidades de entrada altas y velocidades de salida bajas, siendo susceptibles de fenómenos de recirculación de la corriente de aire lo que provoca una menor estabilidad en el rendimiento. Además, al estar localizado el ventilador en la parte fría de la corriente de aire entrante se puede llegar a presentar la formación de hielo en ciertas partes, generando un desequilibrio de cargas que puede dar lugar a un fallo en el equipo.

Normalmente los ventiladores son de tipo centrífugo, lo que les permite trabajar con mayores presiones estáticas, y por tanto ser adecuados para uso interior o "indoor".

Alternativa c. Torre de refrigeración de tiro mecánico inducido. Este sistema también utiliza uno o varios ventiladores para suministrar aire en el interior de la torre pero, a diferencia que en el caso anterior (tiro mecánico forzado), los ventiladores se localizan en la zona de salida de la corriente de aire húmedo, siendo el aire succionado por el ventilador a través de la torre.

Este tipo de torres presenta velocidades de descarga entre 3 y 4 veces superiores a la de entrada (entorno a los 8 – 10 km/h). Debido a estas velocidades es difícil, o casi despreciable, la creación de una zona de depresión únicamente por la acción del ventilador. El potencial de recirculación solo puede producirse por condiciones ambientales externas (vientos), pero nunca por el propio funcionamiento de la torre (a diferencia de las de tiro forzado). La localización del ventilador en la zona de la corriente de aire caliente (salida), hace que prácticamente no se produzcan fenómenos de formación de hielo.

Su uso abarca desde pequeñas instalaciones hasta grandes centrales eléctricas, y siempre en condiciones de uso exterior o "outdoor".

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 21.- Escalada de valoración (Alternativas de sistemas de refrigeración)

| ALTERNATIVA | FACTOR ECONÓMICO | FACTOR OPERATIVO | FACTOR AMBIENTAL | VALORACIÓN TOTAL |
|--|---|------------------|------------------|------------------|
| Alternativa A. Torre de refrigeración de tiro natural | -1 | 0 | -2 | -3 |
| Alternativa B. Torre de refrigeración de tiro mecánico forzado | -2 | +1 | -2 | -3 |
| Alternativa C. Torre de refrigeración de tiro mecánico inducido | -1 | +2 | -1 | 0 |
| Alternativa elegida | <i>Alternativa C Torre de refrigeración de tiro mecánico inducido</i> | | | |

Según esta valoración, la alternativa más adecuada en la actualidad para el proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, sería la **Alternativa C Torre de refrigeración de tiro mecánico inducido**, ya que es la que tendría una menor incidencia ambiental, con los mayores ventajas operativas y un contenido desembolso económico.

3.6. ALTERNATIVA 5: DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE BIOMASA

Con objeto de garantizar la disponibilidad y viabilidad técnica de una planta de biomasa, ésta debe estar preparada para admitir el mayor número de formatos posibles en que puede ser suministrada la materia prima (biomasa forestal), punto en el que juega un papel fundamental el sistema de almacenamiento elegido.

Alternativa a. Sistema tradicional (parques de almacenamiento). Sistema tradicional de almacenamiento de biomasa compuesto, generalmente, por un parque cubierto (para la biomasa pretriturada, ya que se conserva peor al absorber más fácilmente la humedad, lo que origina una mayor actividad de los hongos y bacterias mesófilas y termófilas) y un parque a la intemperie (para la biomasa no triturada).

Alternativa b. Sistema de puentes grúa, parque adyacente y silos complementarios. Sistema formado por puentes grúa para el apilamiento de la madera en formato rollo; parque adyacente para el almacenamiento de la biomasa tipo fardo y silos subterráneos para la madera astillada.

De acuerdo con la metodología expuesta se recoge en la siguiente tabla la valoración para cada una de las alternativas propuestas, junto con el resultado final de la valoración y la alternativa elegida.

Tabla 22.- Escalada de valoración (Alternativas de sistemas de almacenamiento de biomasa)

| ALTERNATIVA | FACTOR ECONÓMICO | FACTOR OPERATIVO/FUNCIONAL | FACTOR AMBIENTAL | VALORACIÓN TOTAL |
|---|--|----------------------------|------------------|------------------|
| Alternativa A. Sistema Tradicional | -2 | +1 | -2 | -3 |
| Alternativa B. Sistema de puentes grúa, parque adyacente y silos complementarios | -1 | +2 | -1 | 0 |
| Alternativa elegida | <i>Alternativa B Sistema de puentes grúa, parque adyacente y silos complementarios</i> | | | |

Según esta valoración, la alternativa más adecuada en la actualidad para el proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, sería la *Alternativa B Sistema de puentes grúa, parque adyacente y silos complementarios*, ya que a priori reportaría los mayores beneficios operativos y funcionales con la menor incidencia ambiental.

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES

4.1. INTRODUCCIÓN

Este apartado está enfocado a la evaluación del medio receptor con objeto de definir las características del mismo y su capacidad de acogida desde el punto de vista de los distintos aspectos considerados como los más relevantes para este caso concreto [Planta de Generación Eléctrica, a partir de biomasa, proyectada en la **Ciudad del Medio Ambiente** (en adelante **CMA**) en Garray (Soria) por BIOELÉCTRICA DE GARRAY, S.L.U].

Para ello en el **EIA** se han estudiado la situación de los principales elementos del medio afectados, concretándose en los siguientes:

- **Medio físico**
- Entorno geográfico
- Climatología
- Calidad del aire
- Ruido
- Geología
- Hidrología
- Vías pecuarias y usos del suelo

Este esquema metodológico se ha desarrollado en cuatro fases principales:

I. Fase previa. Descripción, análisis y elección de alternativas

Tal y como se ha reflejado en el *Capítulo 3 (Examen de Alternativas)*, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

a) Descripción de alternativas consideradas:

- Alternativa 0: De Ejecución.
 - *Alternativa a. No Actuación.*
 - *Alternativa b. Actuación.*
- Alternativa 1: De Ubicación de la Planta.
 - *Alternativa a. Dentro de la Ciudad del Medio Ambiente.*
 - *Alternativa b. Fuera de la Ciudad del Medio Ambiente.*
- Alternativa 2: De Tecnologías de Combustión.
 - *Alternativa a. Parrilla vibrante.*
 - *Alternativa b. Parrilla viajera.*
 - *Alternativa c. Parrilla móvil.*
- Alternativa 3: De Sistemas de Depuración de Emisiones Atmosféricas.
 - *Alternativa a. Electrofiltro.*
 - *Alternativa b. Filtro de mangas.*
- Alternativa 4: De Sistemas de Refrigeración.
 - *Alternativa a. Torre de refrigeración de tiro natural o atmosférica.*
 - *Alternativa b. Torre de refrigeración de refrigeración de tiro mecánico forzado.*
 - *Alternativa c. Torre de refrigeración de refrigeración de tiro mecánico inducido.*
- Alternativa 5: De Sistemas de Almacenamiento de Biomasa.
 - *Alternativa a. Sistema tradicional (parques de almacenamiento).*
 - *Alternativa b. Sistema de puente grúa, parque adyacente y silos complementarios.*

b) Metodología establecida para la valoración de alternativas: para su análisis, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- Alternativa 0: De Ejecución.
 - *Factor económico.*
 - *Factor social.*
 - *Factor ambiental.*
 - *Factor paisajístico.*

- Alternativa 1: De Ubicación de la Planta.
 - *Factor administrativo.*
 - *Factor operativo.*
 - *Factor ambiental.*
 - Alternativa 2: De Tecnologías de Combustión.
 - *Factor económico.*
 - *Factor tecnológico.*
 - *Factor ambiental.*
 - Alternativa 3: De Sistemas de Depuración de Emisiones Atmosféricas.
 - *Factor económico.*
 - *Factor tecnológico.*
 - *Factor ambiental.*
 - Alternativa 4: De Sistemas de Refrigeración
 - *Factor económico.*
 - *Factor operativo.*
 - *Factor ambiental.*
 - Alternativa 5: De Sistemas de Almacenamiento de Biomasa
 - *Factor económico.*
 - *Factor operativo y funcional.*
 - *Factor ambiental.*
- c) Valoración de alternativas: se realiza la valoración de alternativas a partir de la metodología descrita anteriormente. Se determina como alternativa más viable, desde un punto de vista global, la alternativa 0 (*alternativa b: Actuación*); alternativa 1 (*alternativa a: Dentro de la Ciudad del Medio Ambiente*); alternativa 2 (*alternativa a: Parrilla vibrante*); alternativa 3 (*alternativa b: Filtro de mangas*); alternativa 4 (*alternativa c: Torre de refrigeración de tiro mecánico inducido*) y; alternativa 5 (*alternativa b: Sistema de puente grúa, parque adyacente y silos complementarios*).

II. Fase de identificación de los impactos. Elementos generadores y receptores de impacto. Matriz de Identificación de efectos

Justamente para ello se diseña la [*matriz de identificación*](#), del tipo *causa-efecto*, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas filas figuran los *elementos generadores de impacto*, acciones susceptibles de producir impactos durante la Fase de Construcción y la Fase de Funcionamiento, y dispuestos en columnas, figuran los diferentes *elementos receptores de impacto* que reciben las acciones determinadas anteriormente. Las casillas confrontadas cuya relación entre el componente ambiental y la acción del proyecto o actividad quede, en principio, patente, son marcadas. Éstas serán las únicas relaciones objeto de valoración.

Para identificar los elementos generadores de impactos, se debe diferenciar, de la forma más estructurada posible, los nuevos elementos introducidos en la *Planta de Generación Eléctrica a partir de Biomasa*, que deberán atender a las características de:

- *Significancia*, capacidad de generar alteraciones.
- *Independencia*, para evitar duplicidades.
- *Vinculación a la realidad* del Proyecto.
- Posibilidad de *cuantificación*.
- Así mismo, los elementos receptores de impacto deben de estar encuadrados dentro de los siguientes sistemas: Medio Físico-Natural y Medio Socioeconómico y Cultural. Cada uno de ellos contiene una serie de subsistemas en los cuales se localizan los componentes ambientales con un número determinado de factores o parámetros, dependiendo de la minuciosidad con la que se aborde cada componente.

III. Fase de valoración de los impactos. Caracterización de efectos, Matriz de Interacciones, Fichas de Impactos (Descripción y Mecanismos de producción de impactos) y Matriz de Importancia o Resumen

Una vez identificadas las acciones, los componentes ambientales y las relaciones o cruces entre ellas, se diseña otra matriz, denominada matriz de interacciones, cuya función queda limitada a caracterizar los efectos más notables que cada actuación provocará sobre el medio.

Una vez terminadas tanto la matriz de identificación como la matriz de interacciones, se está en disposición de obtener una tercera, llamada matriz de importancia, que recoge la totalidad de la valoración cualitativa, detallando en cada caso el carácter del impacto. Ésta hará de resumen de todo el proceso seguido hasta entonces, presentando el mismo formato que la matriz de identificación, solo que las marcas que aparecían en aquella serán sustituidas por el carácter del impacto, ya sea Nulo o Poco Significativo (0), Compatible (C), Moderado (M), Severo (S) o Crítico (Cr).

IV. Fase definitiva. Valoración y diagnóstico

Por último, se realizará una evaluación y un diagnóstico global que permitirá obtener una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto o actividad. Además, resolverá todas aquellas ambigüedades que el proceso de identificación y valoración descrito haya generado, aclarando y matizando el alcance real del estudio.

Sobre la base de lo obtenido, se plantearán las medidas protectoras y correctoras oportunas, determinándose el alcance de las mismas, para así plantear la cuarta y última matriz, matriz de valoración definitiva. Por último, se presenta el programa de vigilancia ambiental, mediante el que se pretende vigilar el desarrollo de todo el proceso de implantación y puesta en marcha del proyecto.

5.2. FASE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

5.2.1. ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

Los elementos generadores de impacto se derivan de las acciones propias de la instalación y el funcionamiento de la Planta de Biomasa proyectada en la **CMA**, considerándose tanto la Fase de Construcción como la de Funcionamiento. Estas acciones son susceptibles de generar impactos de carácter positivo o negativo, sobre las variables ambientales que se consideren y que habrá que seleccionar, pudiendo alterar las condiciones pre-operacionales del medio (situación actual). Así, se pueden determinar los siguientes elementos generadores de impacto:

Tabla 23.- Elementos generadores de impactos

| CLAVES | DESCRIPTORES | ACCIONES INTEGRADAS |
|-------------------------------|---|--|
| Fase de Construcción | | |
| G₁ | <i>Excavaciones y movimientos de tierras</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Vaciado del terreno - Acondicionamiento y protección del terreno (incluidas las zonas protegidas) - Apertura de zanjas y canalizaciones. - Levantamiento de muros de contención. <ul style="list-style-type: none"> - Acopio de materiales. - Uso de maquinaria específica. - Generación de ruidos y emisiones. - Generación de residuos de diversa tipología. - Generación de empleo. |
| G₂ | <i>Operaciones de edificación y montaje de las instalaciones</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Cimentaciones - Obras de edificación. - Uso de maquinaria específica. - Generación de ruidos y emisiones. - Generación de residuos de diversa tipología. - Generación de empleo. |
| G₃ | <i>Presencia de personal y elementos necesarios en las operaciones de construcción y de otros elementos propios de obra</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de tráfico en la zona. - Generación de ruidos y emisiones. <ul style="list-style-type: none"> - Vertido de aguas sanitarias. - Generación de residuos de diversa tipología. |
| Fase de Funcionamiento | | |
| G₄ | <i>Presencia y funcionamiento de la Central de Generación Eléctrica a partir de Biomasa en el la CMA, Garray (Soria)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Incremento del tráfico rodado en la zona. - Generación de ruidos y vibraciones. - Vertido de aguas residuales (pluviales, sanitarias y de proceso). <ul style="list-style-type: none"> - Emisión de gases a la atmósfera. - Generación de residuos de diversa tipología. <ul style="list-style-type: none"> - Generación de energía. - Obtención de productos secundarios utilizables (cenizas/inquemados). <ul style="list-style-type: none"> - Impacto visual. - Limpieza residuos en monte. - Generación de empleo. |

5.2.2. ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO

Los elementos receptores de impacto están constituidos por los diferentes componentes del medio que pueden verse afectados por las acciones derivadas de la instalación, en la Fase de Construcción, y por la actividad propia de la Planta de Biomasa, en la Fase de Funcionamiento. Estos componentes están encuadrados bien dentro del Sistema Físico-Natural o bien en el Sistema Socioeconómico y Cultural. A continuación, se presenta la relación de componentes del medio, estructurado en los diferentes sistemas considerados.

Tabla 24.- Elementos receptores de impactos

| SISTEMA FÍSICO-NATURAL | |
|-------------------------------|---|
| Claves | Descriptor |
| | Medio Físico |
| <i>R₁</i> | <i>Calidad atmosférica y nivel de ruido ambiental</i> |
| <i>R₂</i> | <i>Suelo</i> |
| <i>R₃</i> | <i>Medio hídrico</i> |
| | Medio Biótico |
| <i>R₄</i> | <i>Flora</i> |
| <i>R₅</i> | <i>Fauna silvestre</i> |
| <i>R₆</i> | <i>Figuras de especial protección</i> |
| | Medio Perceptual |
| <i>R₇</i> | <i>Paisaje</i> |
| SISTEMA SOCIOECONÓMICO | |
| Claves | Descriptor |
| | Factor Humano |
| <i>R₈</i> | <i>Economía y Empleo</i> |
| <i>R₉</i> | <i>Calidad de vida y salud</i> |
| | Usos del Territorio |
| <i>R₁₀</i> | <i>Zona de uso industrial</i> |
| SISTEMA CULTURAL | |
| Claves | Descriptor |
| | Patrimonio Cultural |
| <i>R₁₁</i> | <i>Yacimientos</i> |

5.2.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Una vez identificados los elementos generadores de impacto y los receptores de los mismos, es el momento de identificar las relaciones entre ellos y valorarlas. Para ello, tal como se describió en la metodología, se procede a enfrentar estos parámetros y determinar exactamente sus relaciones mediante una matriz de doble entrada, disponiéndose en filas las acciones impactantes propias del proyecto, y en columnas los factores ambientales susceptibles de recibir algún tipo de alteración. En ella quedan identificadas mediante una marca (X) las relaciones entre las acciones impactantes y los factores del medio que, a priori, se pueden considerar para la valoración y jerarquización de los impactos. Todo ello puede consultarse en la matriz de identificación de efectos que a continuación se expone.

| ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO | | ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--|---|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN N | | Sistema Físico-Natural | | | | | | Sistema Socioeconómico y Cultural | | | | |
| | | | | Medio Físico | | | Medio Biótico | | | Medio Perceptual | Factor Humano | | Usos del Territorio | Patrimonio Cultural |
| | | | | <i>R₁</i> | <i>R₂</i> | <i>R₃</i> | <i>R₄</i> | <i>R₅</i> | <i>R₆</i> | <i>R₇</i> | <i>R₈</i> | <i>R₉</i> | <i>R₁₀</i> | <i>R₁₁</i> |
| Fase de Construcción | G₁ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | |
| | G₂ | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | | |
| | G₃ | X | | X | | X | X | X | X | X | | | | |
| Fase de Funcionamiento | G₄ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |

Como puede comprobarse, los Elementos Generadores de Impacto quedan enfrentados con los Elementos Receptores de los mismos. Estas relaciones se llevan a cabo a través de una serie de mecanismos, lineales en algunas ocasiones y complejos en otras, encargados de generar una serie de efectos que serán valorados de forma independiente en el siguiente epígrafe. Los principales mecanismos detectados, así como los elementos generadores y receptores implicados, se determinan en el siguiente cuadro.

Tabla 25.- Mecanismos de impacto (EGI's – ERI's)

| MECANISMOS | ELEMENTOS GENERADORES | ELEMENTOS RECEPTORES |
|---|---|---|
| <i>Resuspensión de partículas</i> | G₁, G₂, G₃, G₄ | R₁, R₃, R₄, R₅, R₆, R₉ |
| <i>Emisión de gases de combustión y partículas</i> | G₁, G₂, G₃, G₄ | R₁, R₄, R₅, R₆, R₉ |
| <i>Generación de ruidos</i> | G₁, G₂, G₃, G₄ | R₁, R₅, R₆, R₉ |
| <i>Modificación de las componentes edafológicas pre-operacionales</i> | G₁, G₂, G₄ | R₂, R₃, R₆, R₇, R₁₁ |
| <i>Generación de residuos de obra y vertidos accidentales</i> | G₁, G₂ | R₂, R₃, R₆, R₇, R₉ |
| <i>Alteración de las componentes paisajísticas</i> | G₁, G₂, G₃, G₄ | R₇ |
| <i>Incremento del tráfico de vehículos particulares y de transporte de mercancías</i> | G₁, G₃, G₄ | R₁, R₄, R₅, R₆, R₇, R₉ |
| <i>Vertido de aguas residuales al sistema</i> | G₃, G₄ | R₃, R₆, R₉ |
| <i>Generación de residuos propios de la actividad industrial</i> | G₄ | R₂, R₃, R₄, R₆, R₇, R₉ |
| <i>Producción de electricidad y productos adicionales</i> | G₄ | R₈, R₁₀ |
| <i>Cambios económicos y sociales</i> | G₁, G₂, G₃, G₄ | R₈, R₁₀ |

5.3. FASE DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

1.5.1 Caracterización de efectos. Fichas de Impacto

Con el objeto de facilitar la descripción de los impactos recogidos en la Matriz de Identificación en el **EIA** se incluyen una serie de fichas encargadas de la caracterización de impactos mediante el desarrollo distintos apartados:

- *Descripción básica del Impacto.*
- *Cuantificación de los efectos.*
- *Ámbito temporal y espacial de expresión.*
- *Caracterización del Impacto.*
- *Intensidad prevista del Impacto.*

- *Sinergia con otros impactos.*
- *Tipificación del Impacto.*

Cada ficha se corresponde con cada uno de los subsistemas considerados en el proyecto, que engloban las correspondientes variables ambientales.

- MEDIO FÍSICO. Incluye las Variables Ambientales *Calidad Atmosférica* y *Nivel de Ruido Ambiental* (R₁), *Suelo* (R₂) y *Medio Hídrico* (R₃).
- MEDIO BIÓTICO. Incluye las Variables Ambientales *Flora* (R₄), *Fauna Silvestre* (R₅) y *Figuras de Especial Protección* (R₆).
- MEDIO PERCEPTUAL. Incluye la Variable Ambiental *Paisaje* (R₇).
- FACTOR HUMANO. Incluye las Variables Ambientales *Economía y Empleo* (R₈) y *Calidad de Vida y Salud* (R₉).
- USOS DEL TERRITORIO. Incluye la Variable Ambiental *Zona de Uso Industrial* (R₁₀).
- PATRIMONIO CULTURAL. Incluye la Variable Ambiental *Yacimientos* (R₁₁).

Matriz de Importancia (matriz resumen)

Tras la identificación y valoración de la totalidad de los impactos derivados de la construcción y funcionamiento de la Planta de Biomasa, se elaborara la [matriz de importancia o matriz resumen](#). En ella se recogen los resultados obtenidos con el fin de que en la Fase Definitiva, se puedan jerarquizar los impactos y fijar las acciones más impactantes, junto con las variables ambientales mayormente afectadas, para así aplicar las medidas correctoras más convenientes y minimizar los efectos negativos.

En la siguiente [matriz de importancia](#), aparecen valoradas las relaciones marcadas en la [matriz de identificación](#) mediante la calificación descrita en la legislación, es decir, *Impacto Ambiental Compatible* (C), *Impacto Ambiental Moderado* (M), *Impacto Ambiental Severo* (S) e *Impacto Ambiental Crítico* (Cr), a la que se ha añadido una nueva figura: *Impacto Ambiental Nulo o Poco Significativo* (O), unida al signo del impacto.

| ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO | | ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|-------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | MATRIZ DE IMPORTANCIA | | Sistema Físico-Natural | | | | | | Sistema Socioeconómico y Cultural | | | | |
| | | | | Medio Físico | | | Medio Biótico | | | Medio Perceptual | Factor Humano | | Usos del Territorio | Patrimonio Cultural |
| | | | | <i>R₁</i> | <i>R₂</i> | <i>R₃</i> | <i>R₄</i> | <i>R₅</i> | <i>R₆</i> | <i>R₇</i> | <i>R₈</i> | <i>R₉</i> | <i>R₁₀</i> | <i>R₁₁</i> |
| Fase de Construcción | G ₁ | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (+) | C (-) | | | |
| | G ₂ | C (-) | C (-) | C (-) | | C (-) | C (-) | C (-) | C (+) | C (-) | | | | |
| | G ₃ | C (-) | | C (-) | | C (-) | C (-) | O | C (+) | O | | | | |
| Fase de Funcionamiento | G ₄ | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (-) | C (+) | C (-) | C (+) | C (-) | | |
| VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS | | Compatible Negativo | | | Compatible Negativo | | | Compatible Negativo | Compatible Positivo | Compatible Positivo | Compatible Negativo | | | |

5.4. FASE DEFINITIVA. RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Una vez estudiado el Proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA**, el entorno que acogerá al mismo e identificadas y valoradas las relaciones entre los elementos generadores y receptores de impacto, se está en disposición de obtener una serie de conclusiones, encargadas de dirigir adecuadamente las *Medidas Correctoras* que reduzcan, eliminen o compensen los efectos ambientales significativos, así como plantear correctamente el *Programa de Vigilancia Ambiental*. Para ello, se han contabilizado los impactos para posteriormente pasar a jerarquizar, en orden descendente de afección, los factores ambientales puestos en juego. Todo esto queda reflejado en los siguientes cuadros.

Tabla 26.- Resumen de impactos

| | | Nulo o Poco Significat. | Impacto Compatible | Impacto Moderado | Impacto Severo | Impacto Crítico | Impacto Ambiental Definitivo |
|--|----------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|---|
| Sistema Físico-Natural | Medio Físico | 0 (0) | 0 (+) 11 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (-) |
| | Medio Biótico | 0 (0) | 0 (+) 10 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (-) |
| | Medio Perceptual | 1 (0) | 0 (+) 3 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (-) |
| Sistema Socioeconómico y Cultural | Factor Humano | 1 (0) | 4 (+) 3 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (+) |
| | Usos del Territorio | 0 (0) | 1 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (+) |
| | Patrimonio Cultural | 0 (0) | 0 (+) 1 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | 0 (+) 0 (-) | Impacto Ambiental Compatible (-) |

Tabla 27.- Jerarquización de impactos

| ORDEN DECRECIENTE | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|
| Negativo → | | | ← Positivo | | |
| Medio Físico | Medio Biótico | Medio Perceptual | Patrimonio Cultural | Usos del Territorio | Factor Humano |

De acuerdo con lo visto en las tablas de resumen y jerarquización de impactos, puede concluirse lo siguiente:

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

- En total, se han identificado **2 Impactos Nulos o Poco Significativos, 33 Impactos Compatibles**, donde 5 son positivos y 28 negativos.
- **No se han detectado Impactos de carácter Moderado, Severo o Crítico**, lo que confiere al proyecto de la Planta de Biomasa de la **CMA** compatibilidad con el entorno. Aunque ninguno de los impactos identificados presenta la calificación de Moderado, Severo o Crítico, se establecerán una serie de medidas moderadoras y correctoras que mitiguen, en la medida de lo posible, los efectos sobre las Variables Ambientales calificadas como Compatibles para así dotar al proyecto de una mayor viabilidad ambiental.
- De la Matriz de Importancia puede deducirse que la mayoría de los **efectos negativos** se centrarán básicamente sobre el **Sistema Físico-Natural**, mientras que los **efectos positivos** incidirán especialmente sobre el **Sistema Socioeconómico y Humano**.
- Entre todos los factores ambientales considerados, será el **Medio Físico** (Calidad Atmosférica y Niveles de Ruido > Suelos > Medio Hídrico) el que puede verse más afectado negativamente, seguido del **Medio Biótico** (Fauna > Vegetación>Figuras de Especial Protección), del **Medio Perceptual** (Paisaje) y del **Patrimonio Cultural** (Yacimientos).
- Los restantes factores presentarán algunos vectores con carácter positivo, lo que hace que la afección negativa vaya matizándose posteriormente, quedando ordenados de la siguiente manera: **Usos del Territorio** (Zona de Uso Industrial) y **Factor Humano** (Economía y Empleo > Calidad de Vida y Salud). Por tanto, el Factor Humano es la Variable Ambiental más afectada positivamente.

El conjunto de argumentos manejados permite concluir que la construcción y funcionamiento de la Planta de Biomasa de la **CMA**, tal y como está formulado en el Proyecto Básico de Ejecución, carece de elementos críticos de generación de impactos.

Los factores más afectados son el Medio Físico o Inerte, el Medio Biótico y el Medio Perceptual, estando calificados todos ellos como Impactos Compatibles Negativos. Por otro lado, el desarrollo de este proyecto contiene determinados elementos para la mejora de la zona de implantación centrado sobretudo en el Factor Humano, lo que confiere al proyecto un interés especial.

Visto todo esto, el **PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE, GARRAY (SORIA)** presenta un impacto ambiental que queda calificado, a priori, como **COMPATIBLE**, siendo necesaria la formulación de medidas moderadoras y correctoras para la prevención y mitigación de los impactos más significativos.

Visto todo esto, cabe concluir que, tras la aplicación de las medidas correctoras y mitigadores propuestas para el presente Estudio de Impacto Ambiental, la ejecución del PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE, GARRAY (SORIA) queda calificado como de IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE con el medio receptor.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

6.1. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1.1. INTRODUCCIÓN

Las medidas que se propone llevar a cabo durante la fase previa a la instalación y durante la construcción de las instalaciones son las siguientes:

- Condiciones generales de edificación.
- Jalonado de la zona de afección y figuras de especial protección.
- Protección del suelo contra derrames y gestión de aceites y residuos.
- Protección de la tierra vegetal.
- Tratamientos de estériles.
- Integración paisajística de las estructuras.
- Protección de la atmósfera y ruido.
- Programa de ajardinamiento.

6.2. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

6.2.1. INTRODUCCIÓN

Las medidas que se propone llevar a cabo durante la fase de funcionamiento de la Planta de Biomasa de la **CMA** se centran en los siguientes aspectos:

- Control y gestión de residuos.
- Control de las emisiones atmosféricas y ruido.
- Control de los efluentes líquidos.

Para llevar a cabo el control de la generación de residuos, de emisiones a la atmósfera, de emisiones de ruido y de efluentes líquidos, se adoptarán además las siguientes medidas:

- Creación de una zona periférica de control y protección frente a la contaminación que se pueda producir tanto en la Plan de Biomasa de la **CMA** como en las inmediaciones de la misma.
- Establecimiento de objetivos, metas y programas del estado de la contaminación.
- Elaboración de procedimientos de Verificación, Control y Validación del grado de cumplimiento de los objetivos que se definan tanto en la Planta de Biomasa de la **CMA** como en la zona periférica de control y protección.
- Establecimiento de medidas a adoptar en caso de que se detecten afecciones por contaminación sobre los hábitats y especies de interés identificadas en la zona objeto de estudio al no alcanzar los objetivos preestablecidos del estado de la contaminación en la Planta de Biomasa de la **CMA** y en la zona periférica de control.

Respecto al aseguramiento de la calidad de la biomasa y control ambiental de la instalación, se implantarán las siguientes normas:

- Desarrollo de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Planta de Biomasa.
- Desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental en la Planta de Biomasa.
- Requisitos a proveedores de Biomasa.
- Desarrollo de un Sistema de Gestión Forestal Sostenible / Cadena de Custodia (PEFC).

Por último, y como medida compensatoria excepcional, durante las jornadas de Concursos que se desarrollen en el Escenario Deportivo Social de Salmónidos, se adoptarán todas las acciones tendentes a minimizar la posible afección de la actividad de la Planta con la actividad deportiva.

Todas estas medidas se completan con las acciones que se desarrollarán como consecuencia del *Programa de Vigilancia Ambiental*, y que se concretan en el punto siguiente.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción de la Planta de Biomasa, el **PVA** se centrará sobre los siguientes indicadores de impactos:

- Seguimiento de las condiciones generales de edificación.
- Seguimiento del jalonamiento de la zona de afección y figuras de especial protección.
- Seguimiento de yacimientos arqueológicos.
- Seguimiento de la calidad del aire.
- Seguimiento de los niveles sonoros.
- Seguimiento de afecciones al suelo y conservación de la capa vegetal.
- Seguimiento de posibles afecciones a la flora y fauna.
- Seguimiento de posibles afecciones al medio físico (hidrología, geomorfología, etc.). Modelado de terraplenes y taludes.
- Seguimiento del programa de ajardinamiento.
- Seguimiento de otros controles ambientales.

La periodicidad o frecuencia de visita del seguimiento con que se controlarán estos indicadores de impactos durante la fase de construcción será la siguiente:

Tabla 28.- Periodicidad de seguimiento

| INDICADOR DE IMPACTO | FRECUENCIA |
|---|---|
| <i>Seguimiento de las condiciones generales de edificación</i> | <i>Durante la fase de construcción</i> |
| <i>Seguimiento del jalonamiento de la zona de afección y figuras de especial protección</i> | <i>Quincenal</i> |
| <i>Seguimiento de yacimientos arqueológicos</i> | <i>Durante la fase de movimiento de tierras</i> |
| <i>Seguimiento de la calidad del aire</i> | <i>Quincenal</i> |
| <i>Seguimiento de los niveles sonoros</i> | <i>Semestral</i> |
| <i>Seguimiento de afecciones al suelo y conservación de la capa vegetal</i> | <i>Quincenal</i> |
| <i>Seguimiento de posibles afecciones a la flora y fauna</i> | <i>Quincenal</i> |
| <i>Seguimiento de posibles afecciones al medio físico</i> | <i>Quincenal</i> |
| <i>Seguimiento del programa de ajardinamiento</i> | <i>Durante la fase de construcción</i> |
| <i>Seguimiento de otros controles ambientales</i> | <i>Quincenal</i> |

7.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de funcionamiento se ha considerado el seguimiento de los siguientes indicadores específicos para la Planta de Biomasa de la **CMA**:

- Seguimiento de los niveles de emisión a la atmósfera en la Planta de Biomasa y de calidad del aire en la Zona Periférica de Control y Protección.
- Seguimiento de los niveles sonoros en el entorno de la planta.
- Seguimiento de los efluentes líquidos en la Planta de Biomasa y en la Zona Periférica de Control y Protección.
- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Seguimiento de las actuaciones contempladas en el programa de ajardinamiento.
- Seguimiento del grado de implantación de los sistemas previstos (calidad, medio ambiente, requisitos a proveedores y gestión forestal sostenible).

La periodicidad se establecerá para el control de estos indicadores será la siguiente:

Tabla 29.- Periodicidad de seguimiento

| INDICADOR DE IMPACTO | FRECUENCIA |
|--|--|
| <i>Seguimiento de los niveles de emisión a la atmósfera en la Planta de Biomasa de la CMA</i> | <i>Pendiente de determinar por la Autorización Administrativa / Continuo</i> |
| <i>Seguimiento de los niveles de calidad del aire en la Zona Periférica de Control y Protección</i> | <i>Diario</i> |
| <i>Seguimiento de los niveles sonoros en la Planta de Biomasa de la CMA</i> | <i>Anual por OCA</i> |
| <i>Seguimiento de los efluentes líquidos en la Planta de Biomasa de la CMA</i> | <i>Pendiente de determinar por la Autorización Administrativa / Continuo</i> |
| <i>Seguimiento de los efluentes líquidos en la Zona Periférica de Control y Protección</i> | <i>Visual diario / Anual por OCA</i> |
| <i>Seguimiento de la gestión de los residuos</i> | <i>Continuo</i> |
| <i>Seguimiento de las actuaciones contempladas en el programa de ajardinamiento</i> | <i>Trimestral o Estacional</i> |
| <i>Seguimiento del grado de implantación de los sistemas previstos (calidad, medio ambiente, requisitos a proveedores y gestión forestal sostenible)</i> | <i>Anual hasta su certificación</i> |

Todos los controles y periodicidades descritas estarán sujetas a posibles cambios de acuerdo con lo que establezca el órgano ambiental competente en el condicionado ambiental de las autorizaciones administrativas que se obtengan.

7.3. PRESENTACIÓN DE INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DEL PVA

Como parte del **PVA** se redactarán informes periódicos en los que se expondrán las principales conclusiones del desarrollo del mismo, y que serán entregados a la administración ambiental competente.

Los informes, al igual que el propio **PVA**, tendrán diferentes características según se trate de la fase de construcción o la de funcionamiento, debido a los distintos indicadores que se utilizarán en cada caso.

8. NOTAS FINALES Y FIRMAS

En cumplimiento con lo establecido en la normativa ambiental vigente en la materia, el presente **Documento de Síntesis** se adjunta como **anexo I** del **"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA EN LA CIUDAD DEL MEDIO AMBIENTE, EN GARRAY (SORIA)"**.

Valladolid, a 21 de abril de 2010



Fdo: Mercedes Martínez Gerbolés
Ingeniero Agrónomo
A.P.I.: 1997192500MMG



Fdo: Luis Alberto Gutiérrez López
Ingeniero de Montes
A.P.I.: 1999021166LGL



Fdo: Agustín Torres Jerez
Licenciado en Ciencias Biológicas
A.P.I.: 1997241982ATJ