

## ACCIONES COMPLEMENTARIAS Y DE ACOMPAÑAMIENTO A LA FORMACIÓN



## MEMORIA SÍNTESIS





## 1. ASPECTOS METODOLOGICOS

Esta iniciativa se enmarca en la convocatoria que para el año 2007 ha efectuado la Dirección General de Formación del Principado de Asturias, contemplada como una de las acciones complementarias y de acompañamiento a la formación continua que se ha tenido en consideración, para su aprobación, a partir de la propuesta promovida por la Federación Minerometalúrgica de CC.OO en Asturias, organismo que ha contado para su ejecución con la colaboración de la Fundación para la Formación, Cualificación y el Empleo en el Sector Metal (Fundación Metal), y la asistencia en la dirección técnica de la Fundación Universidad de Oviedo.

Como objetivo general, plantea analizar la incidencia de la normativa medioambiental en la tendencia a la diversificación de las fuentes energéticas del sector eléctrico del Principado y su influencia en la necesaria adaptación de los perfiles profesionales del sector energético.

El universo objeto de intervención, para la resolución eficaz de los objetivos enunciados, adopta como informantes clave las principales empresas enmarcadas en el sector de generación de energía eléctrica, así como los representantes de las instituciones y asociaciones más representativas del ámbito de la energía y del medioambiente, ubicadas en el Principado de Asturias.

Atendiendo al proyecto presentado se habilitan los mecanismos precisos que favorezcan la resolución de las tareas encomendadas; contemplados en dos vertientes interrelacionadas; por un lado, se consideró necesario constituir un Comité Director con el que se estableciera una participación efectiva -a partir de una comunicación fluida-, de los miembros que lo integran, designados por diversos organismos e instituciones; por otro, se procedió a conformar grupos de trabajo, con cometidos y responsabilidades diferenciadas, que intervinieron de forma planificada y coordinada en la resolución de las tareas previstas. Ámbitos sobre los que daremos a continuación cumplida información.

### Comité Director

El Comité Director se compone de los siguientes organismos e Instituciones:

- Principado de Asturias. Consejería de Industria y Empleo.
- Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Principado de Asturias. Dirección General de Formación Profesional.
- Consejo para la Formación Profesional del Principado de Asturias.
- F.U.O. Fundación Universidad de Oviedo.

- Fundación Metal Asturias.
- FM-CC.OO. Federación Minerometalúrgica del Comisiones Obreras.
- MCA-UGT. Federación del Metal, Construcción y Afines.

### **Equipos de trabajo**

La responsabilidad de la dirección del programa recayó en la Fundación Universidad de Oviedo (FUO), contando con personal técnico vinculado a la Fundación Metal Asturias y la propia Fundación Universidad de Oviedo.

#### ***Equipo Técnico***

Constituido por técnicos de formación y empleo vinculados al proyecto, y el personal de apoyo administrativo preciso. Los principales responsables fueron:

Marcelino Fernández-Raigoso Castaño. Director del Proyecto. Profesor en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo.

José Ramón Fernández Castro. Coordinador del Proyecto, en representación de la Fundación Metal Asturias.

#### ***Equipo operativo***

Formado por personal especializado, desarrolló tareas específicas bajo la coordinación del equipo técnico.

### **Recursos materiales**

La Fundación Metal suscribió con el Centro Nacional de Formación Ocupacional, ubicado en Cerdeño, un acuerdo de colaboración en virtud del cual se puso a disposición un aula-despacho de 60 m<sup>2</sup> con equipamiento necesario para el trabajo a realizar así como la posibilidad de utilizar recursos materiales disponibles en dicho centro (línea telefónica, servicio de internet, fotocopiadora, fax, servicios múltiples...) para desarrollar satisfactoriamente las tareas administrativas, técnicas y operativas.

### **Fuentes de información**

Recabar, analizar y sintetizar información de interés, accediendo a fuentes documentales e institucionales relacionadas con el sector de generación de energía eléctrica, constituye un elemento relevante en el proceso de investigación.

En este sentido, cabe hacer referencia en primera instancia a la colaboración efectiva prestada por las personas que representan a las instituciones que conforman el Comité Director, así como las aportaciones realizadas por la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN), la cuál nos ha proporcionado detalle de las empresas relacionadas con el sector en nuestra comunidad autónoma, así como la disposición de los cuatro boletines monográficos que con carácter anual ha editado dicha fundación para los ejercicios comprendidos entre los años 2002 y 2005. Igualmente se ha recurrido a un variado caudal de referencias informáticas, tal como en el capítulo “bibliografía y documentación” se detalla, a partir de las cuáles se dispuso de los textos normativos, europeos y estatales en materia medioambiental, información de distintos convenios colectivos afectos al sector, datos estadísticos generales e información significativa sobre empresas representativas que operan en Asturias; referencia densa de contenido que se acompañan como anexo al presente informe.

### **Análisis de la actividad formativa**

La propia naturaleza del proyecto lo orienta a intervenir con especial intensidad en el conocimiento de las distintas líneas que intervienen en la cualificación de los recursos humanos vinculados con el sector de generación de energía eléctrica; no en vano, se define un espacio monográfico en la estructura del estudio para detallar los resultados de dicha actividad, desarrollándose los programas formativos identificados, de forma exhaustiva, en documentos anexos.

### **Empresas informantes en el proceso de encuestación**

La configuración del sector en Asturias, nos indica la existencia de cuatro empresas tractoras las cuáles aglutinan el 89,74% del total de la potencia instalada en la comunidad autónoma, esta circunstancia simplifica enormemente la interlocución de la actividad empresarial, situándonos ante un tejido productivo liderado por HC Energía (57,10% del total de la potencia instalada), y seguido por Unión Fenosa (14,99%), Iberdola (12,92%) y Viesgo Generación (4,73%).

### **Herramienta para la recogida de información**

Conformar una estructura adecuada, en correspondencia con los objetivos del proyecto, es fundamental para que la demanda de información se identifique con los mismos y aporte aquellos datos y opiniones que nos permitan conformar las propuestas de actuación acordes con la realidad productiva del sector en nuestra comunidad autónoma.

Elaborado por el equipo técnico del proyecto un primer borrador y remitido a los miembros del citado Comité, el nivel de sugerencias, en unos casos y aclaraciones en otros,

puede considerarse muy fructífero, dado que prácticamente todas las instituciones presentes intervinieron de una u otra forma en su definitiva consolidación. Definitivamente, se concluyó un cuestionario estructurado en cuatro apartados, los cuáles son de aplicación íntegra para la recogida de información por parte de los representantes de la empresa correspondiente, y únicamente se destina el apartado 3º y 4º a las entrevistas que se mantengan con los representantes de los trabajadores, por ser ambos específicos en materia medioambiental.

### **El Proceso de encuestación**

Las empresas entrevistadas han sido seleccionadas por el promotor del estudio, la Federación Minerometalúrgica de CC.OO. en Asturias, concretándose la actividad de forma exclusiva, en las siguientes: Hidrocantábrico, Unión Fenosa, Iberdrola y Eléctrica del Viesgo.

El Proceso de encuestación se llevó a cabo entre el 25 de octubre y el 12 de noviembre, habiendo sido concertadas las entrevistas, a través de contacto telefónico, previa información a los entrevistados de los antecedentes y objetivos del proyecto, por parte de la entidad promotora.

### **El Panel de Expertos**

El desarrollo metodológico del proyecto habilitó un espacio de participación destinado a expertos del sector con el fin de contrastar las primeras conclusiones derivadas de la ingente información aportada por los documentos e informes consultados, así como la recabada en el proceso de encuestación desarrollado en las empresas de generación eléctrica.

Dicho Panel tuvo lugar el 27 de noviembre, en las instalaciones del Centro Nacional de Formación Ocupacional, sede del equipo operativo del proyecto; la sesión se llevó a término con la aportación previa de una documentación en la que se describían las líneas identificativas del sector, acompañada de una síntesis sobre la estrategia de desarrollo en el marco temporal 2007-2012.

Los rasgos definitorios de la sesión fueron: La intensa participación de los miembros integrantes del Panel, en la aportación de opiniones e información, en función de su ámbito de intervención laboral, y el alto nivel de consenso alcanzado en las posiciones que cada uno mantuvo en los temas a tratar.

## 2. EL SECTOR ENERGÉTICO ASTURIANO

### 2.1. El sector de generación de energía eléctrica en cifras

Los datos que a continuación se recogen tienen su origen en la información aportada por la Dirección General de Minería y Energía, a través de la Fundación Asturiana de la Energía, actualizada a septiembre de 2007.

Origen de la energía	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Térmica	2.761,28	69,48%
Hidráulica	776,02	19,52%
Eólica	292,45	7,36%
Cogeneración	95,91	2,41%
Biomasa	34,08	0,86%
Autogeneración	14,20	0,36%
TOTAL	3.973,94	100,00%

El mapa energético regional identifica distintas fuentes generadoras de energía: energía térmica, hidráulica, eólica, cogeneración, biomasa y autogeneración, sumando en su conjunto, una potencia instalada de 3.973,94 MW, aportando la energía térmica el mayor porcentaje (69,48%), mientras la energía de autogeneración es la menos representativa (0,36%).

#### La Energía Térmica

La energía térmica genera 2.761,28 MW, de potencia instalada lo que supone un 69,48% del total. Las empresas generadoras de esta energía se identifican en cuatro grupos: HidroCantábrico, Iberdrola, Unión Fenosa y HUNOSA.

El grupo HidroCantábrico dispone de 2 centros de trabajo ubicados en Soto de Ribera (con 3 grupos), y en Aboño –Gijón, cuyos dos grupos generan la mayor potencia instalada, 921,70 MW, lo que significa que 1/3 del total de la energía generada en Asturias se concentra en la central de Aboño. Respecto a Iberdrola, dispone de un centro de trabajo situado en Lada, perteneciente al concejo de Langreo, -comarca del Nalón-, con 2 grupos, los cuáles suponen una potencia instalada de 513,40 MW. Unión Fenosa, tiene su ubicación en Narcea, con 3 grupos de trabajo, sumando 595,50 MW. Por último, HUNOSA, genera con su único grupo, situado en La Pereda, concejo de Mieres -Valle del caudal-, un total de 50 MW de potencia Instalada.

## La Energía Hidráulica

Esta fuente de energía alcanza casi el 20% del total de la potencia instalada en la comunidad, suponiendo 776 MW. La energía hidráulica cabe dividirla en varios subgrupos:

**Gran hidráulica.** Llega a significar el 85% del total de la potencia instalada de energía hidráulica. En este caso, son dos grandes grupos los que concentran esta producción. HydroCantábrico (HC) y Viesgo Generación.

El grupo HC dispone de centros de trabajo en Priañes -Oviedo (con 3 grupos), Proaza (2 grupos), Tanes –Caso y Sobrecobio (2 grupos), Grandas de Salime (4 grupos), La Barca (3 grupos) y Miranda (4 grupos).

Respecto al grupo Viesgo Generación, dispone de dos centros de trabajo en Boal: Silvón (2 grupos) y Arbón (2 grupos); en Doirás –Boal e Illano (3 grupos), y en Camarmeña –Cabrales (2 grupos). Son los grupos de Silvón los que en total, mayor potencia instalada tienen, 63 MW.

Se constata que el Grupo HydroCantábrico mantiene una posición predominante en el ámbito de la gran hidráulica, con un total de energía instalada de 473,10 MW, el 71,80% del total regional.

**Régimen especial.** Supone una potencia instalada de 75,12 MW, el 10% del total de la energía hidráulica generada en la región. Siendo muy diversas las empresas que intervienen dispersas por la geografía asturiana.

**Minihidráulica.** Supone una potencia instalada de 42,03 MW, poco más del 5% de la energía hidráulica total generada en Asturias.

En este tipo de energía, vuelven a identificarse los dos grandes grupos asociados a la Gran Hidráulica. El grupo HC dispone de 6 centros de trabajo, con 15 grupos que generan una potencia superior a la producida por Viesgo Generación que dispone de sólo dos centros con un total de 4 grupos.

## La Energía Eólica

Esta fuente de energía alcanza casi el 20% del total de la potencia instalada en la comunidad, suponiendo 776 MW. Resulta altamente significativo que toda la energía generada en Asturias, que tiene como origen fuentes eólicas, se concentra en la zona occidental y sur occidental de la región.

Aún interviniendo diversas empresas, vuelve a ser el Grupo Hidrocantábrico quien mayor potencia instalada dispone, concentrándose con mayor intensidad en Salas y Valdés, alcanzando el conjunto de centros generadores de energía asociados a este grupo el 60% del total de la tiene origen eólico de la región.

### La Energía de Cogeneración

Supone una potencia total instalada de 95,91 MW, el 2,41% del total de energía producida en Asturias. Manifestándose a partir de distintas fuentes.

**Cogeneración gas natural.** Supone, en relación al total de toda la energía de cogeneración, el 48,24% de potencia instalada, 46,27 MW.

Existen 13 empresas que generan este tipo de energía, situadas primordialmente en la comarca Central. La que mayor potencia instalada tiene es Corporación Alimentaria Peñasanta, con 9,40 MW, ubicada en el concejo de Siero.

**Cogeneración fuelóleo.** Solamente aporta 26,20 MW, el 27,32% de la energía de cogeneración, producida a través de dos empresas: Cogeneración La Espina y Cogeneración de Navia.

**Cogeneración gases residuales.** Representa 23,44 MW, el 24,44 % de la energía de cogeneración. Dispone de dos empresas, Industrial Química del Nalón Energía y Sidergas.

### La Energía de Biomasa

Solamente aporta 34,08 MW, menos del 1% del total del origen de la energía en Asturias. Son dos las empresas que intervienen en este tipo de energía: Bioastur, ubicada en Gijón, y Celulosas de Asturias, en Navia.

### La Energía de Autogeneración

Únicamente genera 14,20 MW, el 0,36% de la energía en Asturias. Siendo dos las empresas de este sector, ambas situadas en la comarca Siderúrgica, una en Avilés y otra en Corvera, Asturiana de Zinc y Fertiberia, respectivamente. Es la primera quien mayor potencia instalada tiene, 10 MW.

## 2.2. Estrategia Energética en el Principado 2007-2012

La presencia de yacimientos de carbón -hulla y antracita-, ha conllevado la implantación de una industria consumidora de carbón, como centrales térmicas, baterías de coque o siderurgia integral. Así, mientras en España el carbón ocupa la tercera posición entre las

fuentes energéticas primarias, en Asturias ocupa un porcentaje del 69,48% entre las fuentes generadoras de energía.

La existencia en nuestra región de una importante industria básica, gran consumidora de energía, también ha significado que solamente el sector industrial acapare el 68,5% de los consumos energéticos, porcentaje que se sitúa muy por encima del nacional, 37,3%; pudiendo llegar a suponer el bajo grado de abastecimientos energético interno un problema futuro para el desarrollo de nuestra región.

La generación de energía eléctrica por parte de las centrales térmicas, ha requerido la utilización creciente de carbón importado, hasta tal punto que en el periodo 1995-2000 la necesidad de carbón dirigido a este uso aumentó en un 35%, mientras la producción regional de carbón, marcada por los objetivos establecidos en el “Plan Nacional de Reserva Estratégica del Carbón 2006-2012”, decreció en un 24%.

La evolución del sector energético tienen un alto interés para el desarrollo regional, teniendo en cuenta su peso actual sobre la actividad económica asturiana (7,4% del Valor Añadido Bruto) y que da soporte al 3% del empleo, a lo que habría que añadir la repercusión que la disponibilidad de energía tiene para el desarrollo de la práctica totalidad de los sectores productivos.

La aprobación del “*Plan de Energías Renovables de España 2005-2010*”, avanza en la propuesta del Libro Blanco de las energías renovables de la Comisión Europea, tendente a cubrir con fuentes renovables, al menos, el 12% del consumo total de energía en el año 2010, así como en las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE, en las que se persigue, respectivamente, que un 29,4% de la electricidad sea generada con energía renovables y que un 5,75% de los combustibles consumidos en transporte sean biocarburantes.

La evolución de la actividad energética regional denota la implantación progresiva de nuevas tendencias en el sector, orientadas a la diversificación y el ahorro energético, a través de:

- El desarrollo de las energías renovables, especialmente la eólica, solar térmica y fotovoltaica.
- El impulso a nuevas infraestructuras vinculadas al uso del gas, a partir de la construcción de la planta regasificadora en el puerto de El Musel.
- La implantación de nuevas tecnologías de generación de energía, lo que conlleva la instalación de varios ciclos combinados y nuevas plantas de cogeneración.
- La puesta en marcha de medidas de ahorro y planes de eficiencia energética, derivadas del cumplimiento del Código Técnico de Edificación.

### 3. TRABAJO DE CAMPO. RESULTADOS OBTENIDOS

#### 3.1. Aspectos generales. Tendencias y Previsiones

##### Plantilla de las térmicas

Los datos de la plantilla de Unión Fenosa, asciende a 141 personas, siendo el rango de producción y mantenimiento, seguidos de la categoría de técnicos, donde mayor número de trabajadores se concentran. En Iberdrola, su plantilla asciende a 133 personas, siendo producción el ámbito con más personal, seguido del personal técnico y mantenimiento. En el caso de Hidrocantábrico, se dispone de datos a nivel general de la empresa, que consta de 1214 empleados/as. En este caso, el mayor número de la plantilla lo ocupan los mandos superiores y medios, seguidos del personal cualificado y profesionales.

##### Tendencia general de la actividad en los dos últimos años

Ninguna de las encuestadas ha reducido su actividad. Todas la mantienen o la han aumentado. Los motivos son similares. Las empresas que han aumentado su actividad en los dos últimos años, son HidroCantábrico y Viesgo Energía, y en ambas ha sido porque han tenido una demanda creciente. El resto de empresas, que han mantenido su actividad, exponen motivos similares, ya que, aunque aseguran que la competitividad hace difícil ese posicionamiento, el aumento de la demanda las permite mantenerse en su actividad.

##### Tendencia general del personal en los dos últimos años

Aumenta prácticamente en la totalidad de las empresas. Los motivos son principalmente dos: por el crecimiento de la propia empresa, el aumento de las instalaciones, y por la necesidad de cubrir vacantes, derivadas de la carencia de puestos para mejorar la eficiencia de la empresa. Si observamos que la actividad en el sector ha aumentado o se ha mantenido, es razonable, que con el personal haya sucedido lo mismo.

##### Previsión de la actividad para el próximo año

Son dos las empresas que consideran que su actividad va a reducirse en ese período, Unión Fenosa e Iberdrola. Sus motivos son los mismos; una disminución transitoria debido a la creación de nuevas instalaciones. Esta disminución se producirá hasta que las instalaciones se pongan en funcionamiento. El resto de empresas, consideran que su actividad aumentará, ya que, en este caso, las instalaciones ya pueden empezar a realizar su actividad.

##### Previsión del personal para el próximo año

Todas las empresas consideran que la previsión de contratación de personal para el próximo año aumentará. Sin embargo, este nuevo personal se incorpora con contratos de

baja calidad. En alguno de los casos se considera necesario el aumento de personal, debido al envejecimiento progresivo de la plantilla, lo que implica una necesidad de renovar parcialmente todos los perfiles profesionales, adaptándolos así, al futuro de la empresa. En cuanto a una estimación probable, son muy diversas las estimaciones de las empresas y se desconoce cuales serán sus perfiles, aunque se asegura que la formación mínima será formación profesional de grado superior, aumentado así a las carreras técnicas.

### **Dificultades de la empresa para la realización de su actividad.**

#### **Estrategias de mejora**

Las mayores dificultades que encuentran para la realización de su actividad son las derivadas de la adaptación a la nueva normativa medioambiental. En alguno de los casos, también se contempla el hecho de la falta de espacio físico, excesiva carga de trabajo y escaso personal en plantilla.

Las estrategias o soluciones, son difíciles de especificar y cuantificar, ya que en cuanto a la adaptación a la nueva normativa, no cabe más solución que la creación de nuevas instalaciones (desulfuradoras, quemadores, etc.); y en lo referente al espacio físico no se contempla solución alguna.

### **Dificultades de la empresa para la contratación de trabajadores.**

#### **Estrategias de mejora**

Prácticamente ninguna de las empresas encuestadas manifiesta dificultades para encontrar personal cualificado acorde al puesto, ya que se considera que la formación es abundante y el amplio número de personas candidatas a cada puesto, permite que se pueda escoger en gran variedad de perfiles. Se aprecia una inconformidad en cuanto a las formas de contratación derivadas de la relación formación-puesto, al considerar que la formación exigida para determinados puestos es excesiva, sin embargo, aseguran que la empresa es consciente de la amplia demanda laboral que existe por personas con formación académica universitaria, y prefiere solicitar personal con formación amplia, aunque el cargo a desempeñar sea más bajo, que optar por personal con la formación mínima conforme a la categoría profesional.

## **3.2. Actividades, ocupaciones y competencias generales**

Destaca como su principal actividad productiva la generación de energía, complementada, en algunos de los casos, con la distribución de la misma, actividades que, durante el último año, se mantienen y, en alguno de los casos, aumentan, como por ejemplo Hidrocantábrico y Viesgo Energía. En cuanto a las ocupaciones más relevantes para la realización de la citada actividad, se encuentran las relacionadas con la producción y el

mantenimiento. Sin embargo, resulta de difícil concreción las competencias profesionales asociadas a cada una de esas actividades, variando desde Ingenierías Superiores y Técnicas hasta Formación Profesional de Grado Superior. Se destaca como una forma idónea para conseguir los objetivos que la empresa persigue, la conjunción entre la formación adquirida en los modelos formativos, con la formación interna aportada por la empresa, y la disponibilidad de experiencia en puestos similares.

### 3.3. Organización, información y formación medioambiental

En todas las empresas encuestadas existe un departamento y responsable de la gestión medioambiental que suele estar integrado dentro de otro departamento de mayor gestión, que es el Departamento Químico, a excepción de Hidrocantábrico, que dispone de departamento específico encargado del medio ambiente, sostenibilidad, innovación y calidad. Las ocupaciones más relevantes, implicadas en la gestión medioambiental, son las que desarrollan quienes dirigen, coordinan o gestionan los Departamentos, en su mayoría, con Licenciatura en Química, Ingeniería de Minas e Ingeniería Industrial. Otras ocupaciones implicadas en la gestión medioambiental, son los responsables de plantas e instalaciones, y los propios técnicos de los servicios químicos. Estas personas disponen de una formación muy variada, pero en términos generales concordante con los departamentos de medioambiente. También se detectan otras ocupaciones; analistas químicos y personal de mantenimiento, sus labores principales son la gestión de residuos y la realización de análisis. La formación académica para trabajar en estos departamentos, es formación profesional de grado superior, preferentemente en la rama química, eléctrica y electromecánica.

La disponibilidad horaria de estas personas es exclusiva para el departamento químico, lo que no quiere decir que trabajen exclusivamente en medio ambiente; a la gestión medioambiental se le dedica el tiempo necesario para realizar la labor correctamente. En cuanto a la organización interna, es bastante homogénea, y suele estar compuesta por dos o tres responsables del departamento (Ingenieros, Ingenieros Técnicos o Químicos) y el resto son analistas de laboratorio, con algún operario de laboratorio. La única excepción es la organización interna del Departamento de HC, que tiene un departamento de Medio Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad, centralizado en Oviedo y a nivel provincial. Consta de 5 personas encargadas de la parte de Medio Ambiente, una para Sostenibilidad, una para Innovación y cuatro para calidad; un total de 11 personas.

Dentro del propio Dpto. Medio Ambiente, hay 3 personas encargadas de la vigilancia diaria realizando labores de operación y coordinación de Medio Ambiente; dos personas con sistemas de gestión de Medio Ambiente, una con sistemas de calidad, una en estrategias del Medio Ambiente, cuya labor es la negociación y relaciones con las otras áreas internas de la empresa y una persona más que es la responsable de todo el departamento.

HidroCantábrico dispone de un laboratorio ambiental, ubicado en Madrid, compuesto por 10-12 personas, que da apoyo y sirve de base a todos los centros de trabajo de la empresa, entre ellos, el centralizado en Oviedo.

En cuanto a **Unión Fenosa**, la organización interna está determinada según la siguiente disposición:

El departamento de operación: 1 ingeniero. 5 jefes de turno. 6 técnicos soporte. 13 titulados en formación profesional grado superior (encargados). 34 operarios de planta. El departamento de mantenimiento: 2 técnicos superiores. 4 ingenieros técnicos. 15-17 titulados en formación profesional grado superior (montadores) y 13 operarios. La empresa tiene prevista la creación de un comité exclusivo de Medio Ambiente, para el cual, aún no se tiene constancia de cómo será su organización interna.

### **Información y formación en materia de gestión medioambiental promovida por la empresa:**

Existen iniciativas de información como de formación en todas las empresas; sin embargo, se aprecia una disconformidad por parte de la representación social de los trabajadores, en cuanto a la formación que en materia de medio ambiente oferta la empresa, la consideran insuficiente. En cuanto a los sistemas habilitados por la empresa para favorecer la información y formación de la representación social de los trabajadores, al tratarse de empresas con carácter nacional, la política de la empresa en cuanto a estos dos apartados se consensúa entre empresa y sindicatos a nivel estatal. Independientemente, cada centro de trabajo, puede solicitar la formación que considere adecuada y oportuna a través de los representantes de los trabajadores, aunque no siempre se consiguen los fines perseguidos. Por ello, podríamos decir que la formación e información medioambiental, es algo insuficiente o incompleta, y, actualmente, hay mayor preocupación de formar a la plantilla en temas de riesgos laborales y salud laboral que en materia de medio ambiente, aspecto en el que, aún, no se ha apreciado su magnitud e importancia. Uno de los motivos fundamentales por lo que no se lleva a cabo la formación precisa es el hecho de que las empresas aún no aprecian los beneficios que repercutirían dicha formación en los resultados económicos de la empresa, siendo este un aspecto clave a valorar por los mandos de dirección.

### **Carencias o limitaciones principales en los actuales modelos formativos. Propuestas de mejora**

Existe disparidad de criterios. La mayoría de personas encuestadas considera que existe cierta carencia formativa en temas medioambientales, a todos los niveles formativos. Otra parte que opina que las insuficiencias se circunscriben a la falta de conocimientos

respecto de la legislación medioambiental. Y, por último, un reducido grupo, considera que donde mayores carencias existen es en la puesta en práctica de los conocimientos, tanto en medioambiente, como en salud laboral. Por otra parte, un amplio grupo destaca que los actuales modelos formativos están correctamente diseñados ya que la formación específica, tanto en temas medioambientales, como en muchos otros, se adquirirá dentro de la empresa, bien con formación interna, antes de comenzar a desarrollar su trabajo, o bien con la experiencia adquirida en el transcurso del tiempo.

En cuanto a las propuestas de mejora, se considera que una buena actuación sería la modificación de los actuales planes de estudios incluyendo más asignaturas relacionadas con el medio ambiente, a todos los niveles, desde los primeros años escolares, hasta la formación profesional y universidad. Además, sería importante una buena información y formación por parte de la empresa a su plantilla, que serviría para concienciar a la misma de la gestión medioambiental. Por último, se manifiesta latente la necesidad del cumplimiento de la normativa por parte, tanto de la empresa, como del personal; para ello será recomendable que se tuvieran conocimientos de gestión de calidad, medio ambiente y prevención.

### **Estrategias de la empresa ante la nueva promulgación de la normativa medioambiental. Repercusiones sobre el volumen de empleo y diseño de nuevas competencias profesionales.**

#### ***Iberdrola***

Considera que no habrá nuevas contrataciones, ya que se suplirá mediante contratación de personal externo. Se optimizarán los recursos existentes, es decir, habrá una adaptación de toda la plantilla a la nueva normativa, derivada de las exigencias que día a día ésta supone.

#### ***Hidrocantábrico***

A nivel provincial habrá nuevas competencias profesionales debido al protocolo de Kioto, que obliga a adaptarse rápidamente a las nuevas exigencias, lo que supone nuevas incorporaciones. Para el 2008, que se considera año clave debido a las nuevas regulaciones, se prevé que será un año de nuevas incorporaciones laborales, derivado, sobre todo, del aumento de controles en las centrales térmicas. La profesión con mayor proyección de cara a estas nuevas incorporaciones, puede ser la Ingeniería Química. A nivel de centros de trabajo, no se considera que haya nuevas contrataciones directas, aunque, debido al crecimiento de las instalaciones, aumentará la contratación de personal externo.

### **Unión Fenosa**

La estrategia a llevar a cabo será a nivel estatal, con aplicaciones directas para cada centro de trabajo. Se desconocen los mecanismos concretos que llevará a cabo la empresa, pero se presupone que se realizarán nuevas contrataciones.

Por otra parte, se considera que debería haber mayor comunicación y acuerdo entre las administraciones, para, de ese modo, conseguir una homogeneidad en las exigencias y objetivos a conseguir con la nueva normativa.

### **Viesgo Energía**

Vive un momento de incorporaciones directivas, lo que origina incertidumbre, supuestamente, habrá formación específica para las incorporaciones que realicen tareas medioambientales. Los perfiles profesionales serán las ingenierías, con las posibilidades en la rama biológica o similar, no pudiendo ejercer más allá de las propias del cargo; sin embargo, la formación de las ingenierías, más generalista, permitirá una ampliación del campo profesional.

### **Competencias clave del trabajador para actuar de forma eficiente en materia medioambiental**

Existe una gran diversidad de opiniones, gran parte de ellas, coinciden en el hecho de que actitud, profesionalidad y motivación, son fundamentales para ejercer adecuadamente las labores derivadas de una buena gestión ambiental. También apuntan la importancia de acceder a la empresa con conocimientos básicos en medio ambiente, y ampliarlos a través de la formación e información interna. En cuanto a esos conocimientos, se destaca la importancia de la normativa emergente, y actualizarse en referencia a la misma. Por último, consideran que la experiencia es fundamental a la hora de actuar eficientemente. Los buenos hábitos en materia medioambiental y la colaboración por parte del personal de la empresa son competencias clave para la consecución de los fines perseguidos.

### **Procedimientos que se siguen para evaluar los resultados de la información o formación que se imparte**

La totalidad de las empresas efectúan evaluaciones a través de cuestionarios y encuestas, mecanismos relacionados con los conocimientos impartidos y no con la aplicación de éstos a la realidad, aunque, en algunas empresas ya existe la intención de realizar evaluaciones periódicas, que se llevarán a cabo transcurrido un tiempo desde la realización de la formación, comprobando así su utilidad y aplicación. En Viesgo Energía, la

formación que lleva a cabo conlleva la realización de unos cuestionarios de conocimientos adquiridos, si la asimilación de los mismos se considera deficiente, será necesaria la repetición de la acción formativa hasta que ésta sea adquirida correctamente.

### **Principales aspectos medioambientales que se derivan de la actividad productiva de la empresa**

El principal aspecto derivado de la actividad de estas empresas, es la gestión de los siguientes productos, en orden de mayor a menor importancia: Emisiones e inmisiones. Vertidos. Productos químicos. Contaminación de aguas. Gases. Escapes. Ruido. Amianto. Metales pesados. Contaminación de suelos

### **¿Considera que se ha reducido o minimizado de forma efectiva el impacto medioambiental de su empresa?**

En la totalidad de empresas encuestadas consideran que se ha reducido el impacto medioambiental en los últimos dos años.

Exponen como motivos de su afirmación, el hecho de que se han llevado a cabo grandes inversiones económicas con el fin de realizar obras para la instalación de nuevas infraestructuras, como son desulfuradoras o quemadores. Todas estas inversiones, se realizarán con el fin de adaptarse a las nuevas obligaciones, derivadas de la normativa emergente medioambiental. Argumentan sus inversiones en la obligación, de carácter autonómico, estatal y europeo de cumplir con las nuevas exigencias legislativas. En su mayoría, las nuevas instalaciones se orientan a la recogida de residuos y aceites, tratamiento de aguas, reducción de emisiones e instalaciones de desulfuración.

### **Dificultades para mejorar la eficiencia en la gestión medioambiental. Mejoras.**

La principal dificultad que encuentran las empresas relacionada con la mejora de la gestión medioambiental es el aspecto económico, lo que tiene una explicación muy clara si no se ve que las fuertes inversiones que las empresas están obligadas a hacer tiene beneficio económico para la empresa. Derivado de este aspecto, está la dificultad que encuentran las empresas para la adaptación a una normativa cada día más exigente, que obliga a hacer fuertes inversiones para mantenerse dentro de los márgenes legislados.

Otra de las dificultades mencionadas, ha sido el reducido espacio físico, la carencia de suelo industrial con el que cuentan determinados centros de trabajo, lo cual, en una pre-

visión de construcción de nuevas instalaciones o nuevas infraestructuras, obliga a los responsables del centro a hacer auténticos encajes de bolillos para colocar dichas instalaciones; esto conlleva que no estén ubicadas en los mejores emplazamientos, entorpeciendo, en mayor o menor medida, el curso lógico que debería seguir el ciclo de la actividad productiva. Por último, también destacan como una dificultad la gran dispersión de centros de trabajo, en empresas como Viesgo Energía, lo que provoca una complejidad que se añade a la hora de coordinar las labores de intervención sobre la gestión medioambiental.

En cuanto a las posibles soluciones aportadas por las empresas encuestadas a estas mismas cuestiones, hay que decir que sobre todo en el tema principal, que son los aspectos económicos, lógicamente, no hay solución posible, más que nuevas inversiones, o algún tipo de subvención por parte de las administraciones competentes y una mayor diligencia con las empresas más respetuosas con el medio ambiente. En relación con este último aspecto, también se apunta la posible disminución de los temas burocráticos y la excesiva gestión administrativa que conlleva un correcto control de los residuos generados en las empresas del sector.

En cuanto a la adaptación a la normativa medioambiental, las posibles soluciones pasan por participar en foros oficiales, y así tener la máxima influencia en la redacción de dicha normativa. Otra solución apunta a una mayor coordinación entre administraciones, éstas deberían cotejar sus exigencias medioambientales y consensuar los límites de emisiones de residuos así como sus decisiones, para facilitar a las empresas estatales una mejor gestión y eficiencia en la política de empresa en temas ambientales.

### **3.4. Formación e información orientada a la gestión medioambiental, impartida durante el 2007 en las empresas del sector de energía térmica en Asturias.**

#### ***HidroCantábrico:***

La formación que ofrece el grupo HC es de dos modalidades. Por una parte, realizan formación interna, y, por otro lado, llevan a cabo formación externa, en colaboración con la Universidad de Oviedo, mediante cursos de extensión universitaria. La realización de formación e información es muy extensa, ya que las colaboraciones realizadas para agentes externos a la empresa, la dotan de una fiabilidad extra a la requerida cuando la formación se realiza en exclusividad para la propia empresa.

En cuanto a la formación interna, en su mayoría, los cursos ofertados no son de asistencia obligatoria, sin embargo, la asistencia de la plantilla es masiva, lo que, según la empresa, muestra una buena cultura medioambiental. Para el personal de la empresa, se considera que la asistencia a los cursos, más que por conciencia personal, se realiza

porque éstos son llevados a cabo dentro de la jornada laboral, lo que facilita su asistencia. Los únicos cursos de asistencia obligada son los de Prevención de Riesgos Laborales y primeros auxilios.

Sin embargo, existen opiniones diversas en cuanto a la formación e información impartida por la empresa, consideran que sería fundamental tener en cuenta la opinión del personal que ya lleva cierto tiempo en la empresa a la hora de determinar la formación a realizar, que podría determinar con mayor facilidad dónde se pueden ver carencias y cómo poder darles solución.

### ***Viesgo:***

La formación que imparte la empresa es de carácter obligatorio, de modo que toda la plantilla tiene que acudir a los cursos ofertados; asimismo, la empresa ofrece facilidades en cuanto a costes de desplazamiento, dietas y horarios, los cuales encajarán, a poder ser, siempre dentro de la jornada laboral.

En su mayoría, la formación va dirigida a toda la plantilla, a excepción de unos pocos que serán exclusivamente para los mandos medios. Todos los cursos, tiene como fin su aplicación a la realidad, de modo que, si la plantilla observa que no se lleva a cabo esa puesta en funcionamiento, hará llegar a la empresa su disconformidad. De igual modo, si es la empresa quien detecta que el personal no lleve a la práctica los conocimientos adquiridos, lo hará saber a la persona responsable. En cuanto a la formación exigida a los mandos intermedios, no hay ninguna específica de medio ambiente, sin embargo, se exige un mínimo de 50 horas de formación en Prevención de Riesgos Laborales.

### ***Iberdrola:***

Se considera que existe un grave problema en cuanto a la adaptación de horarios, ya que la totalidad de la plantilla trabaja a turnos y si la formación se realiza dentro del horario de trabajo, supondría parar la producción. Por ello, la empresa opta por que sea el propio trabajador quien decida realizar formación fuera de la empresa y fuera del horario de trabajo.

## 4. OFERTA FORMATIVA

### 4.1. Formación Profesional Específica o Reglada

Agrupar una amplia variedad de ciclos formativos de grado superior y medio, impartida desde centros educativos, públicos y concertados, a cuya finalización se obtiene el título, respectivamente, de Técnico/a Superior en etc. y Técnico/a en etc.; disponiendo el alumnado de las habilidades, capacidades, destrezas y actitudes que han de permitirle incorporarse al mundo laboral.

#### Ciclos Formativos de Grado Superior: Titulaciones

- Instalaciones Electrotécnicas
- Sistemas Regulación y Control Automáticos
- Mantenimiento de Equipo Industrial
- Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificios y Procesos
- Química Ambiental
- Salud Ambiental
- Organización y Gestión de Recursos Naturales Paisajísticos
- Prevención de Riesgos Profesionales

#### Ciclos Formativos de Grado Medio: Titulaciones

- Equipos e Instalaciones Electrotécnicas
- Instalación y Mto. Electromecánico de Máquinas y Conducción de Líneas
- Laboratorio
- Trabajos Forestales y de Conservación

#### Programas de Garantía Social. Iniciación Profesional

- Operario de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
- Operador Montador de Equipos Eléctricos e Informáticos
- Operario de Actividades Forestales

### 4.2. Formación Profesional Ocupacional

Constituye un instrumento fundamental para facilitar la adaptación de las cualificaciones profesionales, a las ocupaciones que requiere el mercado de trabajo. Incluye un conjunto de acciones formativas dirigidas a personas desempleadas, promovidas por organis-

mos públicos o centros colaboradores de distinta naturaleza, con el fin de facilitar la inserción laboral de sus destinatarios, organizándose a través de programaciones de carácter anual y disponiendo de un repertorio de cursos de carácter gratuito y duración variable.

La Familia Profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua se estructura en cuatro grandes bloques, denominados Áreas Profesionales, y cada una de ellas a su vez está integrada por ocupaciones, llegando en su conjunto la familia profesional a definir 24 ocupaciones.

A tenor de la actividad formativa ocupacional desarrollada entre 2004-2007, cabe referir como datos más significativos los siguientes:

Analizando la oferta, en función de los centros impartidores, se constata un claro predominio de la Fundación Metal, entidad que ha ofertado el 26,41% del total de cursos, presente durante todos los años con un sumatorio de 14 actividades en las que han participado 176 alumnos en situación de desempleo.

A continuación, figura la Fundación de las Comarcas Mineras (FUCOMI) con seis iniciativas, la Fundación Sindicalismo y Autonomía y el Centro de Estudios Arsenio Toral con cinco, la Fundación Universidad de Oviedo y ENERNALON cuatro; y así, en progresión descendente, hasta completar un total de 12 centros que han intervenido con oferta en el ámbito energético.

Respecto del volumen de la actividad, y su evolución, es significativo el dato que nos indica que se ha triplicado la oferta durante los últimos cuatro años, en número de cursos, alumnos beneficiarios y horas realizadas de formación.

En cuanto a los contenidos formativos, la incidencia se produce con una mayor intensidad sobre la especialidad “Instalador de sistemas de energía solar térmica”, llegando a alcanzar el 45,28% del total de la oferta, ya en una segunda instancia se sitúa la formación de técnicos de sistemas de energías renovables y los instaladores de sistemas fotovoltaicos y eólicos; como elemento singular se oferta una acción formativa “operario de líneas eléctricas de alta tensión”, promovida directamente por una empresa del sector.

Hacer referencia a la rentabilidad de dicha formación, en cuanto a empleabilidad de los alumnos en las acciones relacionadas con las “Energías Renovables”, indicándonos que alcanzan índices del 81% de los participantes, lo que las sitúa entre las familias profesionales cuya oferta tiene una mayor vinculación con el empleo, pues la media de inserción laboral para el conjunto de actividades ocupacionales impartidas en el Principado se establece, para el año 2006, en el 69,8% de los participantes.

### 4.3. Formación Profesional Continua

Se entiende como el conjunto de acciones formativas dirigidas, fundamentalmente a los trabajadores/as de PYMES o autónomos/as, con contenidos adaptados a los requerimientos del puesto de trabajo y que tienen como objetivo el incremento de la capacidad y la mejora del entorno productivo, a través de la adaptación a las innovaciones tecnológicas, de gestión y producción en su ámbito profesional.

La información aportada por la Dirección General de Formación, referente a las programaciones realizadas, entre los años 2004-2007, cuantifica un total de 33 cursos, en los que han participado 352 trabajadores durante un total de 1.882 horas. En función de la información aportada se constata un predominio prácticamente absoluto, en lo que a la formación de los trabajadores en activo se refiere, de la Asociación de Empresas de Energías Renovables, puestos que ha realizado el 88,23% del volumen de la actividad llevada a cabo en los ejercicios analizados. El volumen de la actividad experimenta variaciones poco apreciables, con una tendencia creciente entre el primer y último año de referencia. En cuanto a los contenidos abordados, se refieren en práctica exclusividad al ámbito de la instalación y el mantenimiento de las energías renovables, conforme con la naturaleza de la empresa promotora y gestora de las mismas.

La “formación continua” que mayoritariamente reciben los empleados del sector de generación de energía eléctrica, reside en la especificidad de los programas que cada una de las empresas sufraga con sus propios recursos económicos.

### 4.4. Estudios Universitarios

Las enseñanzas universitarias, a través fundamentalmente de las distintas ingenierías superiores y técnicas industriales -en sus distintas especialidades: electricidad, mecánica, química industrial, etc.-, han de ser una referencia importante para la aportación de mano de obra altamente cualificada. Partiendo de esta premisa, optamos por identificar las asignaturas incorporadas en los planes de estudio que guardan relación con la gestión medioambiental, así como las especialidades, títulos propios y cursos de extensión universitaria vinculados a la citada materia.

#### Ingenierías Superiores:

- Ingeniero Químico Superior.
- Ingeniero Superior Industrial.
- Ingeniero Superior de Minas.

**Ingenierías Técnicas:**

- Ingeniero Técnico de Minas –Espec. Instalaciones Electromecánicas Mineras.
- Ingeniero Técnico de Minas –Espec. explotación de Minas.
- Ingeniero Técnico de Minas –Espec. Mineralurgia y Metalurgia.
- Ingeniero Técnico de Minas–Espec. Sondeos y Prospecciones Mineras.
- Ingeniero Técnico Forestal.
- **Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Electricidad:**
- **Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Mecánica.**
- **Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Química Industrial.**

**Licenciaturas:**

- Biología. Geología. Química. Náutica y transporte marítimo.

**Especialidades:**

- Ingeniero Químico. Ingeniero Superior Industrial. Ingeniero Superior de Minas.

**Títulos Propios:**

- “Especialista Universitario en Gestión Integral del Agua”
- “Master en Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Medio Ambiente, Prevención de Riesgos Laborales e Innovación”

**Cursos de Extensión Universitaria.** Curso Académico 2007/2008. (Primer cuatrimestre)

- “Gestión y tratamiento de residuos y aguas residuales en la empresa”
- “Auditoria ambiental: Principios y práctica”
- “Desafíos tecnológicos de la nueva normativa sobre medio ambiente industrial”

## 5. GLOSARIO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

### DIRECTIVOS

Definir la política medioambiental de la empresa
Participar en la toma de decisiones para incrementar la cantidad y diversidad de las fuentes energéticas propias de la actividad productiva de la empresa
Impulsar campañas de información dirigidas a la sociedad con el fin poner en valor el sector y manifestar su compatibilidad con la preservación medioambiental y el desarrollo sostenido
Representar a la empresa en foros y organismos de consulta, públicos y privados, en relación con temas de carácter medioambiental
Aplicar los conocimientos adquiridos al diagnóstico analítico para una correcta toma de decisiones ante un problema real de la empresa
Establecer pautas que posibiliten llevar a cabo una gestión de los recursos humanos, caracterizada por la atención a la formación continua, de forma que la actividad productiva incorpore intervenciones preventivas en el ámbito medioambiental
Conocer los avances tecnológicos, orientados a la reducción del nivel de contaminación, para dirigir una política preventiva con resultados efectivos
Identificar el origen y consecuencias de las fuentes contaminantes, de forma que se habilite el desarrollo de una política preventiva integral inserta en las estrategias organizativas y económicas de la empresa
Autorizar las inversiones precisas en equipos, instalaciones, formación de la plantilla, etc., capaces de minimizar el impacto ambiental de la actividad productiva, tanto en generación de residuos como en emisiones
Definir estrategias que favorezcan el que la plantilla adquiera buenos hábitos favorecedores de su participación activa en la mejora medioambiental, a partir de una formación ajustada al desarrollo ordinario de sus tareas
Adoptar decisiones orientadas a concienciar al conjunto de trabajadores en su empresa, sobre la responsabilidad laboral de gestionar de forma adecuada los residuos generados en su puesto de trabajo
Adoptar determinaciones que favorezcan que los técnicos de su empresa, que desempeñan actividades relacionadas con la preservación medioambiental, dispongan de formación en investigación y desarrollo, y los máximos niveles de profesionalidad posible
Aprobar el protocolo de actuación en situaciones de emergencia en la empresa
Decidir sobre la aplicación de herramientas de gestión medioambiental (evaluaciones y diagnósticos medioambientales, auditorías de gestión medioambiental, sistema de gestión medioambiental, etc.), y valorar sus resultados
Valorar los resultados obtenidos, en relación con la gestión medioambiental en su empresa y el cumplimiento normativo

### MANDOS INTERMEDIOS

Conocer los procesos productivos de las distintas fuentes generadoras de energía eléctrica
Conocer los distintos tipos de centrales utilizadas para la producción de energía eléctrica, así como los sistemas de funcionamiento, automatización y control empleados
Conocer las tecnologías para el aprovechamiento de fuentes alternativas de energía y conocer el impacto ambiental de las tecnologías de generación de energía eléctrica
Conocer la estructura y funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos
Conocer la estructura y funcionamiento de un aprovechamiento de biomasa, y un aprovechamiento de residuos
Conocer las diferentes tecnologías de prevención y corrección que permiten minimizar los impactos ambientales

Conocer los equipos de reducción y control de la contaminación y de los procesos en los que intervienen
Conocer los fundamentos de los sistemas de aprovechamiento de las energías renovables
Evaluar los recursos disponibles en el ámbito de las energías renovables y las necesidades del usuario
Valorar la energía eólica de un emplazamiento y conocer la estructura y funcionamiento de un sistema eólico
Evaluar los recursos para la rehabilitación de minicentrales hidroeléctricas
Evaluar el aprovechamiento energético de residuos agrícolas, ganaderos, industriales y aguas residuales
Conocer y manejar la legislación medioambiental aplicable a su ámbito de actuación
Conocer las competencias y el funcionamiento de las principales instituciones que intervienen en el sistema eléctrico nacional
Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y ambientales, supervisando la adecuación de los equipos y medios de prevención a los riesgos asociados a las máquinas, instalaciones, procesos, sustancias y preparados
Conocer y manejar el vocabulario técnico empleado en el ámbito medioambiental (emisión, inmisión, vertidos, etc.)
Disponer de conocimientos referentes a la protección del medio ambiente: contaminación atmosférica, contaminación de las aguas, residuos sólidos y gestión del medio ambiente
Conocer los impactos que las actividades industriales generan en el medio ambiente, así como las tecnologías y herramientas que se utilizan para minimizarlos
Conocer los procesos generadores de contaminantes y sus efectos sobre el medioambiente
Conocer la naturaleza y tipología de los diferentes residuos que se pueden generar
Conocer los medios de transporte de residuos contaminantes
Conocer el etiquetado de seguridad y la clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad
Conocer y manejar los sistemas integrados de gestión de la calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales
Identificar los contaminantes producidos por las fuentes generadoras de energía eléctrica y sus efectos medioambientales
Poseer una visión integrada del proceso productivo orientado a colaborar en la planificación de iniciativas preventivas que intervengan sobre aquellas actividades que puedan comportar daños para los trabajadores, las instalaciones o el entorno
Promover, con carácter general, la prevención en la empresa
Colaborar con los servicios y entidades con competencias medioambientales en la empresa
Elaborar el protocolo de actuación en situaciones de emergencia en la empresa
Conocer los diferentes instrumentos para llevar a cabo una correcta gestión medioambiental en la empresa
Conceptualizar el ámbito y la necesidad de la auditoria ambiental
Conocer sistemas de gestión ambiental en la empresa: norma UNE-EN-ISO 14001:2004 y Reglamento EMAS 761/2001. Prevención y Control Integrado de la Contaminación, Ciclo de Vida y ecodiseño

## SERVICIOS DE MEDIOAMBIENTE

Conocer los diversos métodos de conservación del paisaje y los diversos tipos de espacios protegidos
Diseñar nuevas tecnologías de medición y evaluación de impactos en el medioambiente
Instalar y supervisar el funcionamiento de los equipos e instalaciones destinadas al control medioambiental
Manejar la normativa de seguridad y medioambiente, promulgada en el ámbito internacional, europeo, nacional y autonómico

Conocer los requerimientos legales (normativa) en las evaluaciones de impacto ambiental
Conocimiento de los límites legales de emisión e inmisión
Conocer la organización medioambiental de las administraciones públicas y sus interrelaciones
Identificar la legislación medioambiental aplicable en cada caso
Resolver consultas y dudas operativas relacionadas con la legislación y normativa medioambiental
Conocer mecanismos que permitan identificar, controlar y vigilar los riesgos para la salud de la población general asociados a las distintas fuentes generadoras de energía eléctrica
Conocer las definiciones de los distintos agentes contaminantes y sus medidas o límites
Conocer los principales contaminantes, su origen y sus efectos y saber utilizar las herramientas básicas de diagnóstico
Conocer las fuentes de emisión y efectos de los contaminantes, sus medidas, tratamiento y eliminación
Conocer los criterios de selección de inversiones en el ámbito medioambiental
Comprender los fundamentos, instrumentación y aplicaciones de las técnicas analíticas que poseen mayor relevancia en el campo medioambiental
Conocer la normativa referente a la seguridad e higiene en los laboratorios de trabajo químico
Conocer los procedimientos de control, medida, registro de vertidos líquidos y posibles actuaciones ante situaciones de emergencia
Conocer la naturaleza y tipología de los diferentes residuos que se pueden generar
Conocer las metodologías establecidas para la recogida, control y gestión de los residuos generados
Diseñar sistemas de gestión medioambiental ajustados a las necesidades de su empresa
Saber evaluar el impacto ambiental. Objetivos y metodología
Realizar informes de control medioambiental y tramitar ante la administración información de carácter medioambiental
Evaluar los riesgos de accidente medioambiental y ser capaz de controlar sus efectos perniciosos
Organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental
Detectar y analizar los riesgos propios de cada actividad en el proceso productivo y los específicos de los equipos, sustancias y preparados que manipulen así como de las reacciones que se producen
Proponer nuevas instalaciones y equipos, para minimizar el impacto ambiental y obtener análisis de las muestras más precisos
Comprender la necesidad de la química analítica en el desarrollo de políticas preventivas, y para detectar, corregir y controlar episodios de contaminación ambiental
Cumplir las normas de seguridad e higiene en el trabajo químico
Conocimiento de la terminología y tipología y metodología en evaluación de impacto ambiental
Conocer diversos aspectos referentes a la auditoría medioambiental: origen, concepto, principios, procedimientos y clasificación.
Conocimiento de las herramientas informáticas en la auditoría y gestión ambiental
Conocer el Sistema Comunitario de Eco auditoría y Ecogestión. Norma ISO 14001
Conocer la evaluación del comportamiento medioambiental: ISO 14031
Realizar auditorías y analizar informes de control medioambiental
Conocer las distintas técnicas y equipos de instrumentación y análisis químico para el tratamiento de las muestras
Conocer sistemas para el tratamiento de los residuos y aguas residuales en el sector eléctrico
Conocimiento de los valores guía en los límites de vertido
Conocer el procedimiento de análisis de aguas, sus parámetros de contaminación, medidas, tratamiento, eliminación y efectos de los contaminantes
Conocer los diversos sistemas de tratamiento de vertidos líquidos, tanto de efluentes de procesos como de uso doméstico y escurrentías
Conocer las tecnologías y equipos existentes para el tratamiento de aguas para elegir la mejor opción y realizar los cálculos necesarios para el diseño, operación y mantenimiento de plantas depuradoras de agua

Conocer la caracterización de efluentes líquidos: toma de muestra, parámetros físicos, organolépticos, químicos y microbiológicos
Conocer la mecánica de las aguas subterráneas, su correcta explotación, conservación y posible contaminación
Conocer la eliminación biológica del nitrógeno en aguas residuales industriales
Conocer la eliminación de metales pesados en aguas residuales y residuos peligrosos
Conocimiento del tratamiento de lodos residuales
Conocer los compuestos y las reacciones químicas que tiene lugar en la atmósfera
Conocer la determinación de contaminantes atmosféricos
Conocer el control, medida y registro de la posible contaminación debida a las emisiones por chimenea
Conocer el procedimiento de análisis de contaminantes atmosféricos (gases y partículas)
Conocer el procedimiento de análisis y tratamiento de suelos contaminados
Conocer la evaluación promediada de niveles sonoros, atenuación
Realizar estudios sistemáticos de la contaminación de aguas, suelos y atmósfera, incluyendo fuentes, análisis, dispersión y efectos de los contaminantes sobre la salud y el Medio Ambiente (especialmente vegetación)
Conocer los vertederos de residuos sólidos. Características y gestión
Conocer la naturaleza y el tratamiento que ha de darse a los residuos sólidos
Disponer de un conocimiento amplio en cuanto a la gestión de residuos generados en el ámbito de la empresa
Discernir, en función de las propiedades físicas y químicas de los contaminantes, las posibilidades de transporte, estabilidad y degradación de los distintos tipos de contaminantes así como cuales pueden ser clasificados como globales o locales
Aplicar la correcta toma de muestra en los distintos estamentos medioambientales en función de la naturaleza de los contaminantes
Interpretar correctamente así como llevar a cabo la supervisión de los datos obtenidos durante las mediciones
Realizar los análisis químicos a las muestras y tratar posteriormente los resultados obtenidos
Controlar el tratamiento de aguas residuales
Coordinar la toma de muestras para poder analizar la calidad del agua, cumpliendo las normas de seguridad
Operar e inspeccionar la instalación de dosificación del cloro, de acuerdo con las normas establecidas, para realizar el tratamiento correcto
Controlar las emisiones a la atmósfera
Controlar los niveles de contaminación acústica de la empresa
Seleccionar la metodología más adecuada para definir un contaminante en función de su naturaleza y el compartimento medioambiental en que se encuentre
Realizar estudio de los fundamentos de los sistemas (físicos, químicos y biológicos) de tratamiento de emisiones atmosféricas, vertidos líquidos, residuos sólidos y suelos contaminados
Describir las estrategias más adecuadas para evitar la formación de residuos, así como los procedimientos más eficaces para su tratamiento
Clasificar los residuos generados en función de su peligrosidad y toxicidad
Hacer una correcta recogida y gestión de cada residuo en función de su naturaleza y potencial peligrosidad
Coordinar una correcta gestión externa de los residuos

## TRABAJADORES

Conocer el vocabulario básico en materia medioambiental (vertidos, contaminantes, residuos, etc.)
Conocer los efectos que produce la contaminación sobre la calidad del agua, aire y suelos
Conocer los métodos esenciales orientados a la preservación medioambiental y el desarrollo sostenible

Conocer los procesos y operaciones en los que se producen, o se pueden producir, contaminantes e impactos (dónde y como se producen los contaminantes atmosféricos, líquidos, generación de residuos, contaminación por ruidos etc.)
Adquirir los conocimientos que le permitan aplicar en su ocupación procedimientos básicos en materia medioambiental
Conocer la tecnología básica de reducción de la contaminación
Identificar los principales procesos de su empresa relacionados con las emisiones contaminantes
Identificar los contaminantes que se producen, o se puedan producir, en su ámbito de actuación
Saber utilizar los equipos básicos de control de la contaminación y realizar tareas sencillas de toma de datos en el ámbito medioambiental
Detectar los riesgos propios del proceso productivo y los específicos de las sustancias y preparados que manipulen, así como las reacciones que producen.
Conocer el proceso de transformación de energía eléctrica y su repercusión en el medioambiente
Conocer el vocabulario asociado al proceso de transformación de energía eléctrica
Realizar instalaciones de energía solar térmica, conexionando correctamente colectores, circuito primario, circuito secundario, cuadro de control y conexiones eléctricas de acuerdo a la normativa técnica vigente
Realizar la instalación de electrificación autónoma mediante energía solar fotovoltaica y eólica, conectando paneles, aerogenerador, batería, control y elementos de consumo
Organizar las distintas fases del proceso de instalación fotovoltaica y eólica, acopio de materiales, instalación y comprobación para un desarrollo eficaz
Supervisar el correcto funcionamiento de instalaciones de energía solar fotovoltaica y eólica
Tener un conocimiento, a nivel general, de la normativa medioambiental aplicable
Conocer la normativa de seguridad y los procedimientos medioambientales, en la ocupación que desarrolla y el ámbito en que se desenvuelve
Conocer el impacto que producen los agentes contaminantes generados en el ámbito de la empresa
Conocer las propiedades y características básicas, físicas y químicas, de los combustibles utilizados
Conocer los objetivos medioambientales de la empresa
Conocer el protocolo de actuación de la empresa en situaciones de emergencia
Conocer los procedimientos adecuados a seguir en la gestión de los residuos generados
Conocer los efectos del almacenamiento y utilización de los combustibles sobre las instalaciones y el medio ambiente
Realizar tareas sencillas de análisis químicos y tratamientos de muestras

## 6. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

La normativa medioambiental afecta muy directamente a las empresas generadoras de electricidad y especialmente, por su singularidad, a las centrales térmicas. A modo de resumen, comentamos a continuación algunos de los aspectos más importantes de esta normativa por su influencia en el sector de generación de energía eléctrica. Ya en 1972 cabe destacar la ley para la protección del medioambiente (Ley 38/72 de 22 de diciembre), que tiene como objetivo prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que las produzcan. A partir de este momento se vienen articulando sucesivamente una serie de Decretos y Órdenes que tienen como finalidad desarrollar y modificar parcialmente dicha ley para una mejor gestión medioambiental.

En la siguiente tabla observamos el desarrollo cronológico de la normativa medioambiental, desde 1972 hasta 1987:

Año	Ley	Decreto	Orden	Contenido
1972	38/72			Protección ambiente atmosférico
1975		833/1975		Se desarrolla la Ley 38/72
1976			10 agosto 1975	Determinación niveles de inmisión Decreto 833/75
			18 Octubre 1975	Prevención y corrección de la contaminación Decreto 833/75
1978		2512/78		Aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72
1979		547/79		Modificación anexo IV Decreto 833/1975
1985		1613/85		Modifica parcialmente Decreto 833/75
1987		717/87		Modifica parcialmente Decreto 833/75

La adhesión de España en 1986 a la denominada, Comunidad Económica Europea, conlleva la incorporación al ordenamiento jurídico español de las Directivas comunitarias que se aprueben en el seno del Consejo de las CC.EE.

Por ello el 22 de abril de 1991 se aprueba el Real Decreto 646/1991, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes industrias de combustión.

Este Decreto incorpora la Directiva aprobada por el Consejo 88/609/CEE, de 24 de noviembre de 1988, que estimó como urgente reducir y vigilar las emisiones a la atmósfera de las grandes instalaciones de combustión; Directiva que introduce dos modificaciones fundamentales en la legislación vigente hasta el momento: por una parte, establece el máximo global de las emisiones para las instalaciones existentes, concepto que no figuraba en la normativa española, por otra parte, fija nuevos límites de emisión específicos para las nuevas instalaciones.

Observamos el desarrollo cronológico de la normativa, desde 1988 hasta 1995:

Año	Directiva	Decreto	Orden	Contenido
1988	88/609/CEE			Reducir y vigilar las emisiones a la atmósfera
1991		646/91		Adaptación a la directiva 88/609/CEE
1992		1321/1992		Modifica parcialmente Decreto 1613/85
1995		1800/1995		Modifica Decreto 646/91
			26 de diciemb.	Desarrolla Decreto 646/91

Hay que destacar en el año 2000 y 2001 las publicaciones en el ámbito europeo del libro verde y del libro blanco respectivamente. El primero hace referencia a la mejora de la eficiencia energética de Europa, mientras que el segundo nace como resultado de los debates suscitados por el primero y con el objetivo de que la Unión Europea logre en el año 2010 un uso mínimo del 12% de las energías renovables.

Como respuesta al libro blanco se presenta la Directiva 2001/77/CE relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes renovables. Esta directiva se plasma en España con el Plan de Energía Renovables (PER) 2005-2012, publicado el 21 de Julio de 2005.

La directiva 2003/87, basada en el libro verde y en el protocolo de Kyoto publicado en 1997 por las Naciones Unidas, establece un régimen para el comercio de derechos de

emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad europea que tiene como objetivo fomentar la reducción de estos gases de una forma eficaz y económicamente eficiente. Esta directiva es desarrollada en España por el Real Decreto Ley 5/2004, por el Real Decreto 1866/2004 en el que se aprueba el Plan Nacional de asignación de derechos de Emisión 2005-2007 y finalmente por la Ley 1/2005 que regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Estos fueron modificados a su vez por otros Reales Decretos, destacando el 1370/2006 por el que se aprueba el nuevo Plan Nacional de asignación de derechos de emisión de gases efecto invernadero, 2008-2012.

La siguiente tabla recoge referencia de la normativa, desde 1997 hasta 2007:

Años	Publicaciones	Directiva	Ley	Real Decreto	Contenido
1997	Protocolo de Kyoto				Cambio climático
2000	Libro Verde				Eficiencia energética
2001	Libro Blanco				Energías renovables
		2001/77 CE			Promoción energías renovables
2003		2003/87 CE			Régimen para el comercio de derechos de emisión
2004				5/2004	Desarrolla Directiva 2003/87
				1866/2004	Plan Nacional de emisiones 2005-2007
2005				60/2005	Modifica Real Decreto 1866/2004
			1/2005		Desarrolla Directiva 2003/87
				5/2005	Modifica Ley 1/2005
	Plan de Energías Renovables				Desarrolla Directiva 2001/77
2006				777/2006	Modifica Real Decreto 1866/2004
				1370/2006	Plan Nacional de emisiones 2008-2012

2007				1030/2007	Modifica Real Decreto 1370/2006
				1402/2007	Modifica Real Decreto 1370/2006

A modo de conclusión, cabe señalar que el cumplimiento de la normativa conlleva que las empresas están obligadas a realizar una política de respeto medioambiental conforme a una legislación que hasta el momento era prácticamente inexistente, lo que les supone un importante esfuerzo inversor en tecnología y la necesidad de contar en sus plantillas con personal cualificado en el ámbito medioambiental.

## 7. Consideraciones y propuestas derivadas del Panel de Expertos

Los expertos identifican y describen perfectamente la realidad del sector de generación eléctrica en nuestra comunidad autónoma, y que a modo de conclusión, se explicita en los siguientes epígrafes:

### Características del Sector

- Manifestar el alto valor estratégico del sector, dependiendo de un suministro adecuado el funcionamiento de equipamientos y servicios que afectan al estado de bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos, así como al desarrollo del conjunto de la actividad económica. La energía conforma un valor esencial que posibilita la competitividad.
- La industria generadora de electricidad en Asturias tiene una gran importancia dado que, mientras que los habitantes en la comunidad autónoma representan un 2% de la población española, llegamos a producir entre el 8 y 9% de energía eléctrica nacional, lo que pone de manifiesto el peso determinante que ejerce en nuestra economía y actividad laboral, así como la aportación que irradia al resto del país.
- Es significativa, y resulta un elemento a tener en consideración, la preponderancia que en nuestro territorio mantiene en el sector eléctrico algunas empresas: Hidrocantábrico, Unión Fenosa, Iberdrola y Eléctrica del Viesgo, sobremanera la primera enunciada.
- Se aprecia un mantenimiento de los rasgos estructurales que han caracterizado al sector, continuando el predominio del “monocultivo” de la actividad térmica, consecuencia que se deriva de la cercanía de recursos autóctonos de hulla y antracita, cada vez complementados con mayor intensidad por la importación de carbones foráneos.
- La influencia de la normativa medioambiental, está conllevando algunas variaciones que a lo largo de los próximos años se manifestarán con intensidad, tal como recoge el “Plan Estratégico Energético del Principado de Asturias 2007-2012”. Situación de cambio que se materializará en una mayor diversificación de las fuentes de energía.
- Se abren expectativas reales para la implantación de nuevos proyectos relacionados con la industria gasística (ciclos combinados) y las energías renovables (eólica, fotovoltaica); preveyéndose un rápido crecimiento de las mismas, siempre que se mejoren las infraestructuras de evacuación (entrada y salida de la red).

- Se hacen evidentes las dificultades para mejorar la eficiencia interna de las empresas de generación eléctrica, puesto que el almacenaje de la energía no es posible y las empresas no pueden cesar totalmente el suministro comprometido bajo la existencia de penalizaciones.
- Existen limitaciones en la evacuación de energía, relacionadas con el actual diseño de las redes de distribución, situación que dificulta la creación de nuevas instalaciones y podría poner en entredicho la seguridad del suministro. Urge la construcción de nuevas redes de distribución, a pesar de los inconvenientes medioambientales y sociales.
- Las empresas generadoras de energía eléctrica, están asumiendo un cambio asentado en la diversificación de las fuentes, que si bien no suplirá la actividad térmica, hará que las mismas alcancen un mayor peso en la “dieta energética” regional en la próxima década.

### **La normativa medioambiental y su repercusión sobre la actividad productiva.**

- Debe partirse de un concepto básico perfectamente entendible para el resultado de cuentas de las empresas: “la contaminación generada durante un actividad productiva contraviene los buenos principios de productividad y optimización del rendimiento, supone una falta evidente de eficacia, puesto que la generación de residuos conlleva el no aprovechamiento al 100% de la materia prima utilizada”.
- Las pautas que animan la estructura normativa aplicable en materia medioambiental, hacen que la misma sobrevenga “en cascada”, de arriba abajo, del ámbito internacional y europeo, a espacios nacionales y autonómicos, con aplicación directa en los centros de trabajo, obligando a las empresas a adaptarse bajo apercibimiento de medidas sancionadoras, modificándose las actuales infraestructuras y tendiendo a una mayor diversidad de las fuentes generadoras de energía.
- La legislación induce a las empresas a revisar el estado de sus instalaciones, tendiendo a modernizar o cerrar aquellas más obsoletas, buscando la minimización de riesgos medioambientales, generándose la aparición de nuevos equipos e infraestructuras, ganando espacio en la dieta energética las energías renovables.
- La implantación de medidas preventivas para potenciar el ahorro y la optimización energética es un hecho en proceso expansivo. La industria principal usuario de energía (aproximadamente consume en Asturias el 70% de la generada), camina hacia un consumo eficiente; no ocurre lo mismo con el sector de la edifica-

ción, motivo por el que es preciso desarrollar y hacer efectivas las indicaciones recogidas en el Código Técnico de la Edificación.

- La información, formación y sensibilización de operarios y técnicos, en materia de respeto medioambiental, es una tarea clave para extremar la eficacia de las medidas que las empresas incorporen, fundamentalmente en la gestión adecuada de los residuos que se generen durante los procesos productivos.

### Perfiles profesionales más relevantes asociados al sector

- A partir de la información recogida, a través de las fuentes consultadas, se concluye que la entrada en vigor de la normativa medioambiental, las modificaciones en las instalaciones, así como las variaciones de las fuentes energéticas, no conllevan cambios sustanciales en los perfiles profesionales del sector; lo que se produce es más bien una adaptación de los trabajadores actuales a los nuevos sistemas incorporados.
- El sector de generación energética no identifica perfiles específicos, dado que los centros de trabajo son similares a cualquier otra instalación industrial en la que tienen cabida una amplia diversidad de ocupaciones (electricidad, mecánica, instrumentación industrial, soldadura, etc.). En este sentido, abarca un amplio abanico de posibilidades, y una variedad de perfiles profesionales común al ámbito de la producción industrial.
- El sistema educativo, tanto reglado como ocupacional y la propia institución universitaria, aporta los profesionales necesarios; por tanto, en términos generales, no se detecta una carencia de profesionales cualificados para cubrir las ofertas que las empresas realizan.
- Los perfiles académicos más requeridos son universitarios, ingenieros técnicos y superiores, titulados con especialidades químicas e industriales, en algunos casos disponen de estudios de postgrado en relación con las fuentes energéticas.
- En el ámbito de la producción, se identifica un número considerable de trabajadores que disponen de formación profesional de segundo grado, o ciclos superiores y medios, en especialidades como electricidad, electrónica, mecánica y electromecánica.
- En cuanto a generación de empleo destaca la incidencia de subcontratas en el ámbito del mantenimiento industrial y prestación de servicios.
- El acceso a la empresa, como trabajador que forma parte de la estructura de la plantilla, se ve antecedido de un largo periodo de aprendizaje (seis u ocho meses), procediendo los candidatos de perfiles académicos definidos, las destrezas

profesionales se adquieren en el propio puesto de trabajo y cabe un amplio desarrollo profesional.

- Las centrales térmicas requieren un cierto grado de especialización, lo que conlleva una formación que sólo se adquiere en la propia empresa, esta formación específica, trae como consecuencia la dificultad de intercambiar personal, incluso dentro de la misma empresa.
- Las empresas realizan importantes inversiones en formación continua de sus plantillas, interna y específica, plasmada en planes anuales de formación orientados a procesos productivos en instalaciones cada vez más domotizadas; observándose una “fidelización” considerable, en cuanto a estabilidad laboral de los trabajadores en la empresa.
- Elementos concretos en las relaciones laborales aluden a una movilidad funcional considerable y la existencia de plantillas con media de edad alta, situación que requiere plantear un relevo generacional a corto plazo.
- Un elemento de relevancia en el sector es la importante presencia de los interlocutores sociales, circunstancia que favorece la fluidez de comunicación para la toma de decisiones en aquellos ámbitos que afectan a las relaciones laborales.
- En cuanto a la investigación y desarrollo (I+D+i) se trabaja, a partir de colaboraciones con la Universidad de Oviedo y los centros tecnológicos.

### **Funciones y perfiles profesionales de los responsables de la gestión medioambiental**

- Los perfiles más recurridos en el ámbito de la gestión ambiental son aquellos provenientes de las ingenierías o licenciaturas químicas, cuya función primordial es vigilar y controlar los parámetros en que se manifiesta la contaminación, proponiendo las medidas correctoras que fueran necesarias.
- Deberían potenciarse, en el ámbito de actuación medioambiental, aspectos relacionados con la concienciación de los trabajadores y no solamente atender a aquellos que mandata y obliga la propia normativa. En este sentido, se requiere la colaboración de profesionales, con una amplia gama de titulaciones que impulsen de forma sistemática la política de comunicación, tanto interna como externa.
- Desde el ámbito correspondiente a la gestión de los recursos humanos, existe una tendencia a considerar las actuaciones medioambientales, integradas junto con la prevención de riesgo.