

CAPÍTULO 6 . ANÁLISIS DEL SECTOR CERÁMICO

6.1. INTRODUCCIÓN

6.2. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y DEL MEDIO AMBIENTE EN EL SECTOR CERÁMICO

6.2.1. La implantación de sistemas de gestión de la calidad

6.2.2. La implantación de sistemas de gestión del medio ambiente

6.3. INTRODUCCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES EN EL SECTOR CERÁMICO

6.4. INTRODUCCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS: ANÁLISIS POR ÁREAS FUNCIONALES

6.4.1. Buenas prácticas medioambientales en el almacenamiento y manipulación de materias primas

6.4.2. Buenas prácticas medioambientales en el proceso de producción

6.4.3. Buenas prácticas medioambientales en el mantenimiento y limpieza de instalaciones

6.4.4. Buenas prácticas medioambientales generales

6.5. ESTRUCTURA DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS CERÁMICAS, GENERACIÓN DE EMPLEO Y PERFILES FORMATIVOS ASOCIADOS

6.6. SENSIBILIZACIÓN Y FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL SECTOR CERÁMICO

6.7. CARENCIAS FORMATIVAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

6.8. CONCLUSIONES

6.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de fabricación de un producto cerámico está conformado por tres grupos de operaciones. Primero, la preparación de materias primas y productos intermedios (donde ocupan un lugar destacado tanto las arcillas, como las fritas, esmaltes y colorantes). Segundo, la obtención del producto acabado, listo para ser utilizado en el sector de la construcción. Y, en tercer lugar, la distribución, es decir, la colocación del producto acabado en manos del consumidor final.

Ampliando la perspectiva al conjunto de la rama cerámica, es necesario destacar otras tres actividades fundamentales que, junto con la producción del azulejo, forman la base de esta rama productiva: la extracción y preparación de arcillas, la industria de fritas, esmaltes y colorantes y la producción y reparación de maquinaria. Por otra parte, no debemos olvidar las empresas que proporcionan materias primas a las dos primeras actividades referidas, así como la decoración a tercer fuego de ciertos pavimentos y revestimientos acabados.

Dentro del grupo de actividades cerámicas, el presente documento se centra en el estudio del subsector de pavimentos y revestimientos cerámicos, el más importante tanto en la Comunidad Valenciana como en España.

La contaminación específica de este subsector se concreta fundamentalmente en la emisión a la atmósfera de gases como consecuencia de las actividades de atomizado, prensado, preparación y aplicación de esmaltes y cocción y en la generación de residuos de restos de piezas, lodos cerámicos, residuos de depuración de gases, así como de residuos peligrosos (aceites usados, restos de materias primas vítreas, etc.) y un volumen importante de envases.

En el presente capítulo se lleva a cabo un análisis detallado del grado de introducción de la variable ambiental de las empresas del subsector de fabricación de baldosas de la Comunidad Valenciana a través del estudio de diferentes variables capaces de expresar con un grado de exactitud elevado la capacidad de adaptación ecológica de las organizaciones: Sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente, introducción de prácticas ambientales, creación de áreas de medio ambiente e



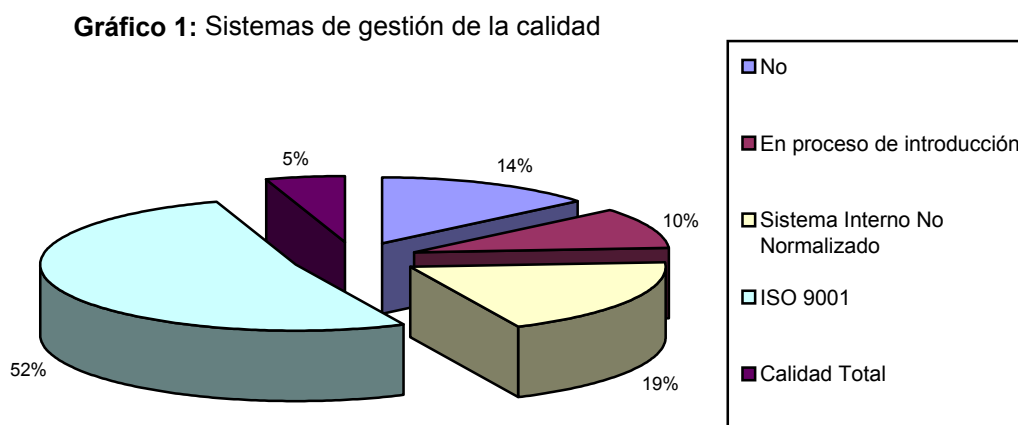
impartición de cursos de formación y sensibilización ambiental. Por último, se analizan las demandas formativas de las empresas del sector.

6.2. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y DEL MEDIO AMBIENTE EN EL SECTOR CERÁMICO

6.2.1. La implantación de sistemas de gestión de la calidad

El liderazgo internacional de las empresas españolas en el sector cerámico, el fuerte carácter exportador de este mercado, unido a la búsqueda de la excelencia empresarial y a la mejora de los procesos productivos que se derivan de la adopción de sistemas de gestión calidad han impulsado la introducción de este tipo de sistemas en las empresas cerámicas de la Comunidad Valenciana.

La extensión de los sistemas de gestión de calidad en las empresas más importantes es una muestra del compromiso de los empresarios cerámicos con la calidad e innovación de los productos y procesos.



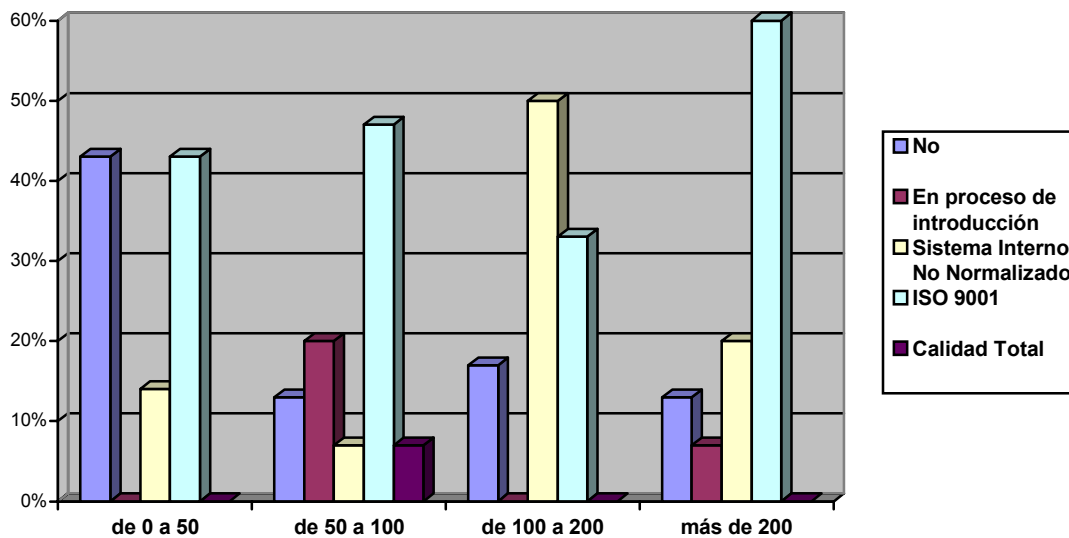
Fuente: Elaboración propia

Tal y como muestra el gráfico 1, más de la mitad de las empresas cerámicas muestreadas (un 67%) han introducido o se encuentran en proceso de introducción de un sistema de gestión de calidad normalizado. Dentro de este grupo, un pequeño porcentaje (5%) de empresas ha adoptado un sistema de calidad total, un modelo innovador de cambio cultural en la organización para la consecución de la calidad, mientras que el resto de industrias han optado por un sistema de gestión ISO 9000.

Por otro lado, un porcentaje importante de empresas (19%) han adoptado un sistema de calidad interno no normalizado, demostrando interés por la mejora de la gestión de los procesos productivos.

Otro factor que ha permitido a las empresas del sector cerámico abordar la implantación de sistemas de gestión de la calidad con una dotación de recursos técnicos y económicos superior a la de otros sectores de actividad ha sido el tamaño medio de las industrias del sector. El tamaño de las industrias cerámicas es significativamente mayor al registrado por las industrias de la madera o del metal. Además, tal y como se observa en el siguiente gráfico, existe una correlación positiva entre tamaño de la industria e implantación de sistemas de gestión de la calidad.

Gráfico 2 : Implantación de Sistemas de Calidad según tamaño (nº de empleados)



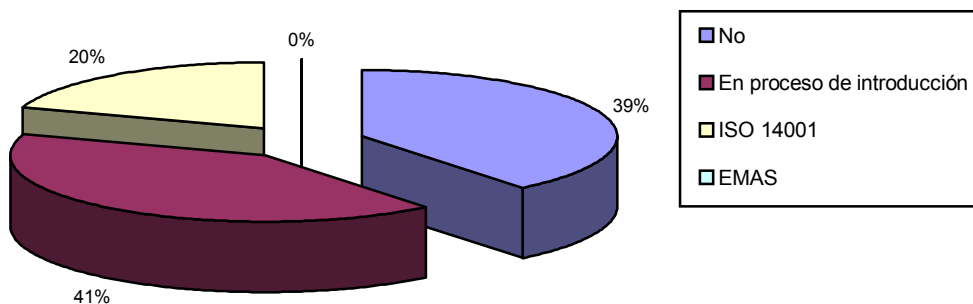
6.2.2. La implantación de sistemas de gestión del medio ambiente

Al contrario de lo que ocurre con los sistemas de gestión de la calidad, los beneficios derivados de la implantación de un sistema de gestión medioambiental no son tan claramente percibidos por las empresas. En consecuencia, aunque en los últimos años

las empresas cerámicas han comenzado a introducir Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA), su extensión en el tejido industrial cerámico es menor que los sistemas de gestión de calidad.

A pesar de ello, el sector cerámico es, sin duda alguna, el sector que presenta un mayor grado de aceptación de los sistemas de gestión medioambiental, constituyendo en la actualidad uno de los sectores punteros de la Comunidad Valenciana en cuestiones de gestión ambiental.

Gráfico 3: Sistemas de gestión del medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

De las empresas que han respondido el cuestionario, cerca de un 20% cuentan con un SGMA normalizado, mientras que otro 41% se halla en proceso de introducción (Gráfico 3). Entre los SGMA existentes es el sistema ISO 14001 el que cuenta con un grado de implantación más elevado.

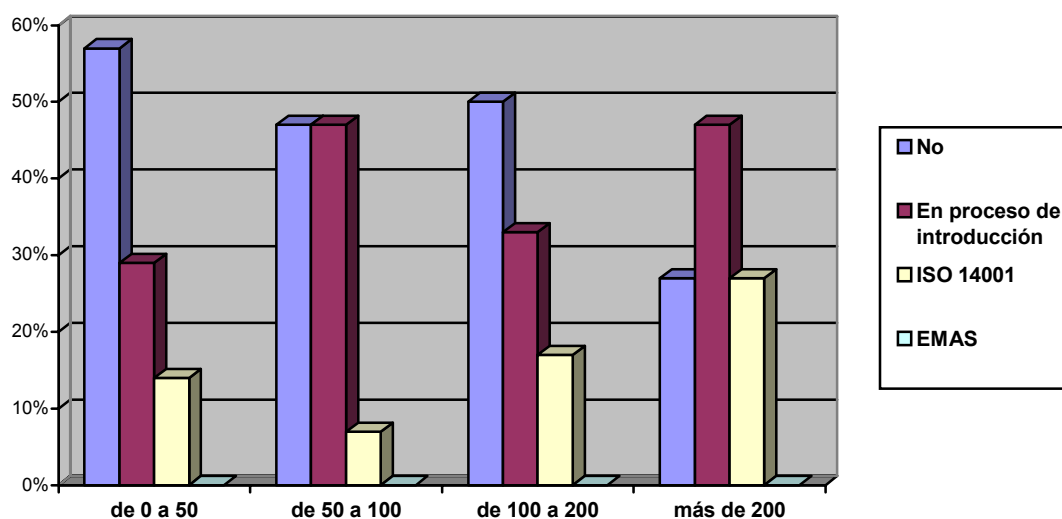
Entre los factores explicativos de la fuerte implantación de los SGMA en las empresas valencianas del sector, cabe destacar:

- **Factores sociales:** La alarma social causada por los continuos episodios de contaminación atmosférica en las comarcas donde se concentra la actividad cerámica, superando en repetidas ocasiones los límites de contaminantes en

la atmósfera fijados por la legislación ambiental, ha llevado a muchas industrias a implantar SGMA con el objeto de mejorar su imagen y su relación con los colectivos sociales locales

- **Presión administrativa:** Como consecuencia de la evidente degradación del entorno en las comarcas castellanenses, la Conselleria de Territorio y Vivienda puso en marcha durante los años 2001-2002 un programa de vigilancia ambiental especialmente dirigido a las empresas cerámicas. A pesar de que los sistemas de gestión medioambiental presentan un carácter estrictamente voluntario, muchas empresas del sector consideran la implantación de SGMA como un factor positivo frente a las responsabilidades administrativas.
- **Factores mercadológicos:** La presión ejercida por el sector de la construcción, a resultas de la cada vez mayor importancia otorgada en los concursos de contratación pública a la implantación de SGMA, ha incentivado la sensibilización de los gestores de las empresas. Además, la fuerte competitividad en el mercado internacional ha favorecido que las empresas comiencen a considerar los sistemas de gestión medioambiental como un valor añadido a los productos fabricados.

Gráfico 4 : Implantación de Sistemas de Gestión medioambiental según tamaño (nº de empleados)



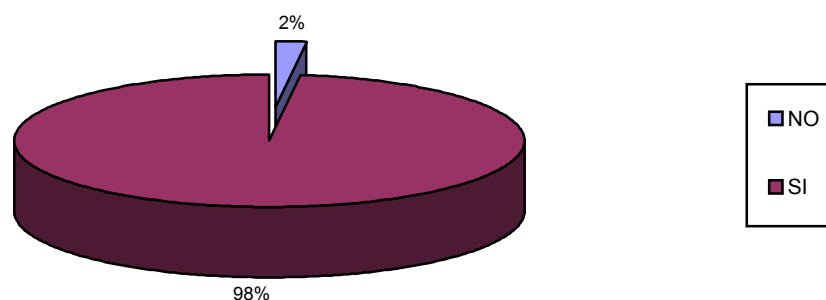
También en el caso de los SGMA, se observa que a medida que crece el tamaño medio de la industria, aumenta el número de empresas certificadas (Gráfico 4).

6.3. INTRODUCCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR CERÁMICO

El carácter fuertemente competitivo del sector cerámico, unido a los factores analizados más arriba (presión social, carácter exportador y presión administrativa) explican que la práctica totalidad de las empresas encuestadas (un 98%) afirmen haber introducido Buenas Prácticas Medioambientales, tal y como puede observarse en el gráfico 5.

El porcentaje de introducción de buenas prácticas en el sector cerámico es, sin duda alguna, el más elevado de los observados en los sectores analizados en el presente estudio.

Gráfico 5: Introducción de Buenas Prácticas Ambientales



Fuente: Elaboración propia

La aparente contradicción entre el porcentaje de implantación de sistemas de gestión ambiental y la elevada adopción de buenas prácticas se puede explicar a partir de distintos factores.

A diferencia de lo que ocurre con la implantación y certificación de un sistema de gestión medioambiental, cuya introducción supone un esfuerzo considerable para la empresa tanto en términos de recursos técnicos como económicos (al menos a corto plazo), las buenas prácticas medioambientales poseen la particularidad de no interferir de forma notable en los procesos existentes en la organización ni comportar gastos



excesivos para las empresas, permitiendo además obtener ahorros económicos de relevancia a corto plazo.

Por otro lado, también puede considerarse que la introducción de buenas prácticas ambientales constituyen una primera etapa en el proceso de modernización ecológica de las empresas y de las organizaciones del sector cerámico. En este sentido, la notable implantación de Buenas Prácticas ambientales en las industrias cerámicas ha de ser considerado como un excelente indicador de la sensibilidad ambiental a medio plazo de las empresas del sector.

6.4. INTRODUCCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS: ANÁLISIS POR ÁREAS FUNCIONALES

En el presente apartado se efectúa un análisis de la tipología de buenas prácticas ambientales introducidas en las industrias cerámicas de la Comunidad Valenciana. Para realizar este análisis, la actividad de fabricación de baldosas cerámicas se ha dividido en cuatro áreas funcionales: almacenamiento y manipulación de materias primas, fabricación, compras y mantenimiento de instalaciones y generales.

6.4.1. Buenas prácticas medioambientales en el almacenamiento y manipulación de materias primas

En las operaciones de almacenamiento y manipulación de materias primas de las baldosas cerámicas se han tenido en cuenta tanto las materias primas de naturaleza arcillosa como vítrea. Las operaciones consideradas abarcan desde el transporte y la recepción de las materias primas consideradas hasta el almacenamiento y la manipulación de las mismas.

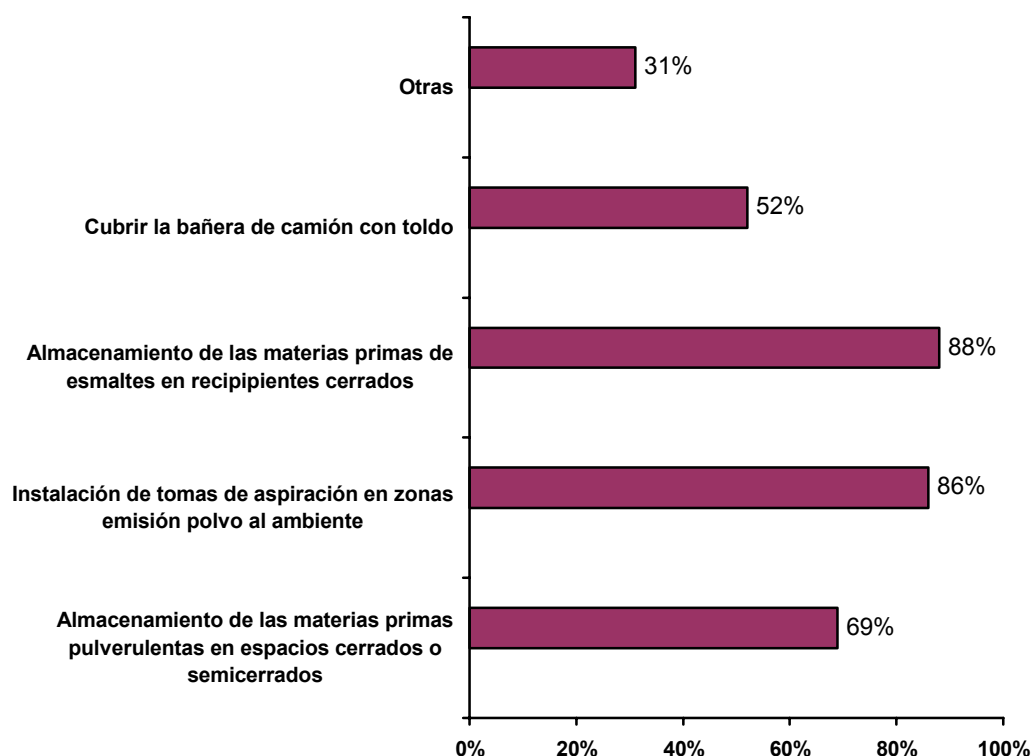
Tal y como puede observarse en el gráfico 6, la práctica medioambiental más extendida en este tipo de operaciones es la referida al **almacenamiento de materias primas de esmaltes en envases cerrados**, con un porcentaje de adopción del 88%. Este hecho no resulta extraño ya que esta buena práctica es una de las más recomendables por las guías de buenas prácticas del sector, debido a que muchas de las materias primas vítreas son peligrosas y un derrame o dispersión de las mismas puede ocasionar efectos graves para el medio ambiente.

Una de las principales problemáticas medioambientales del sector cerámico se genera precisamente en la etapa de almacenamiento de los materiales pulverulentos (arcillas) y consiste en la emisión de una elevada cantidad de polvo a la atmósfera debido a un almacenamiento deficiente de estos materiales. Todo ello contribuye al deterioro del entorno, manifestándose a través de la acumulación de partículas en todos los espacios próximos donde se realizan el transporte, almacenamiento y manipulación de materiales. Adicionalmente, la presencia de elevadas cantidades de partículas en la atmósfera puede dañar la salud de las personas, incrementando las afecciones de las

vías respiratorias de las poblaciones cercanas de las industrias. Todo ello explica que exista una progresiva concienciación por parte de las empresas para disminuir las emisiones de polvo, de forma que un importante porcentaje de ellas hayan adoptado medidas preventivas en este sentido tales como la **instalación de tomas de aspiración en zonas de emisión de polvo al ambiente** y **almacenamiento de las materias primas en espacios cerrados o semicerrados**, etc..., consideradas todas ellas como buenas prácticas ambientales.

No obstante, ha de destacarse que únicamente un 52% de las empresas ha introducido buenas prácticas en el transporte, especial atención a la práctica consistente en la cubrición de la bañera del camión con un toldo. La adopción de esta medida resulta fundamental para la reducción de la emisiones de material pulverulento a la atmósfera por lo que dicho porcentaje resulta, a todas luces, insuficiente.

Gráfico 6: Buenas prácticas ambientales en Almacenamiento y Manipulación de materias primas



Fuente: Elaboración propia

Otras de las buenas prácticas que han introducido algunas de las empresas encuestadas en la etapa de almacenamiento y manipulación de materias primas son:

- Minimización del consumo de aerosoles sustituyéndolos por difusores recargables.
- Reducción de envases.
- Evitar el almacenamiento prolongado de las materias primas.
- Limitación de la velocidad de circulación de los camiones a 20 Km/h.
- Pavimentación del circuito de transporte de materiales pulverulentos.
- Formación a los empleados.
- Instalación de bocas de riego en el almacenamiento de las materias primas de naturaleza arcillosa para minimizar la creación de polvo.
- Limpieza de las zonas de tránsito de camiones.

Figura 1: Problemática ambiental del transporte de arcillas



Fuente: Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC)

6.4.2. Buenas prácticas medioambientales en el proceso de fabricación

En este apartado se analizan las buenas prácticas medioambientales introducidas por las empresas muestreadas en las operaciones propias del proceso productivo: preparación de las materias primas (molienda y atomizado), prensado, secado, preparación y aplicación de esmaltes, cocción, clasificación y embalaje.

Gráfico 7: Buenas prácticas medioambientales en la etapa de Fabricación



Fuente: Elaboración propia

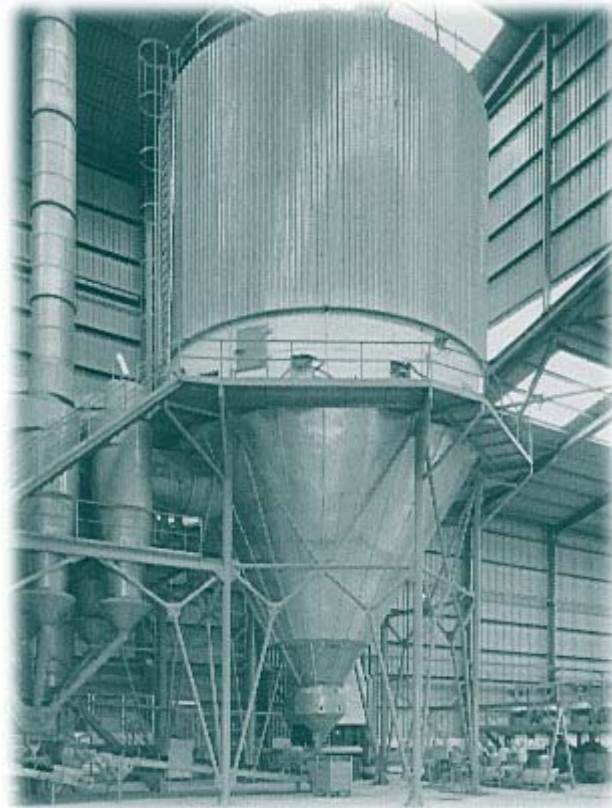
Los impactos más importantes de la industria cerámica están relacionados con las emisiones a la atmósfera, consumo energético y agua, residuos y generación de aguas residuales. En este sentido, se han analizado algunas de las buenas prácticas que minimizan en mayor medida el impacto ambiental derivado del propio proceso de producción.

Tal y como se muestra el gráfico 7, una de unas buenas prácticas más extendidas en las industrias cerámicas es el **reciclaje de los lodos generados en la depuración de las aguas residuales** (el 79% de las empresas encuestadas realizan esta actividad). La realización de esta buena práctica indica que un porcentaje elevado de empresas depuran las aguas residuales generadas. No obstante, entre las empresas de menor tamaño existen aún importantes deficiencias en el tratamiento y control de las aguas residuales.

Respecto al resto de buenas prácticas relacionadas con la correcta gestión de los residuos, el gráfico muestra que un porcentaje considerable de empresas (60-71%) **reciclan alguno de los residuos más importantes generados en el proceso de fabricación**. En concreto un 71% de las empresas de la muestra **reutilizan las piezas crudas rotas o defectuosas esmaltadas**, que junto con los restos de las piezas crudas no esmaltadas constituyen el 50% en peso de los residuos generados en el propio proceso de fabricación. Las empresas que no realizan esta sencilla buena práctica probablemente desconocerán el beneficio económico que le reportaría, ya que el coste del reciclado de las piezas crudas rotas es en cualquier caso (reciclado con trituración en planta externa, reciclado con trituración en atomizador, o reciclado con trituración en fábrica con ciclo completo) inferior a su traslado a vertedero.

La actuación de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER) para impulsar la valorización de los residuos no peligrosos se ha visto reflejada en el acuerdo voluntario realizado con la Conselleria de Territorio y Vivienda. En este acuerdo ASCER se ha comprometido a llevar a cabo las acciones precisas para que las empresas del sector procedan a introducir las técnicas de valorización en la gestión de sus residuos no peligrosos. Estas operaciones de valorización tendrán por finalidad la utilización de los citados residuos como materia prima en alguna de las fases de los procesos de producción, y en particular en la preparación de composiciones para molienda por vía húmeda o seca en la fases de amasado.

Figura 2: Atomizador



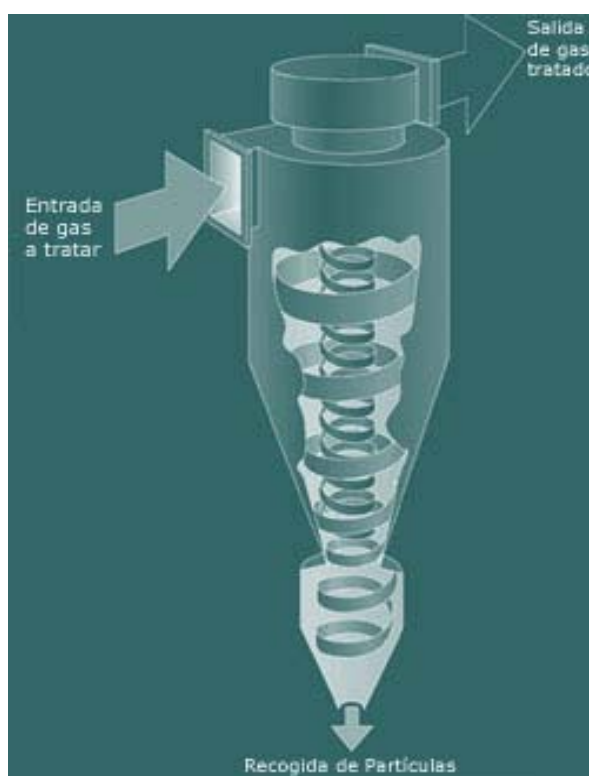
Fuente: Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC)

Los residuos sólidos captados en la depuración de gases y de la aspiración de limpieza constituyen aproximadamente el 10% de los residuos generados en el propio proceso de fabricación. En este caso, el porcentaje de empresas que efectúan el **reciclaje de los residuos sólidos captados en la depuración de gases y limpieza** (un 64%) demuestra el interés general de las empresas del sector por mejorar la gestión de este tipo de residuos.

Cabe destacar que la generación de este tipo de residuos lleva implícita una correcta gestión de las emisiones generadas en el propio proceso productivo, ya que estas emisiones son depuradas, reciclándose los residuos sólidos captados en los sistemas de depuración. Por tanto, el número de empresas que han introducido sistemas de depuración de gases es importante, demostrando el interés de la industria por minimizar uno de los impactos ambientales más importantes de la industria cerámica.

Ha de señalarse que esta mejora en la gestión de las emisiones atmosféricas ha sido promovida desde ASCER, a través de acuerdos voluntarios o protocolos con los ayuntamientos correspondientes. Se trata de prevenir o reducir la emisión de polvo a la atmósfera en aquellas actividades del proceso que resultan potencialmente contaminadoras en este sentido mediante la implantación de las mejores técnicas disponibles. De este forma se pone de manifiesto el compromiso de las empresas del sector cerámico para autorregularse en materia de emisiones contaminantes, actuar de manera respetuosa con el medio ambiente y conseguir que su actividad reúna las características de crecimiento sostenible que los ciudadanos demandan.

Figura 3: Equipo de depuración de gases



Fuente: Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC)

Otro factor explicativo de la notable implantación de prácticas de depuración de gases es la alarma social de los habitantes de los municipios más afectados a resultas de la notable emisión de polvo a la atmósfera de las empresas cerámicas, acentuada por la concentración espacial de las mismas. Esta movilización ciudadana ha impulsado a la administración a llevar a cabo inspecciones en las empresas de la industria cerámica.

Como respuesta a esta inquietud manifestada por los distintos agentes sociales, las empresas cerámicas han iniciado acciones para mejorar determinadas fases de su proceso de producción y minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera. En este sentido, una de las buenas prácticas de minimización de las emisiones a la atmósfera analizadas en este estudio, ha sido el **secado y cepillado de las piezas previamente a la entrada del horno**. En este caso, un 52% de las empresas muestreadas afirman llevar a cabo dicha medida, tal y como refleja el gráfico 7.

Otro bloque de buenas prácticas analizado es el referido al ahorro energético, ya que este aspecto medioambiental representa uno de los más significativos del sector. En este sentido, entre el 43 y 50% de las empresas encuestadas afirman haber introducido alguna medida relativa al ahorro del consumo de energía, siendo el **precalentamiento del aire de combustión con los gases de enfriamiento en la etapa de cocción** la medida más extendida entre las encuestadas.

Con respecto a las medidas analizadas relativas a la gestión del agua, sólo un 52% de las empresas encuestadas afirman haber introducido sistemas de recirculación de las corrientes de agua (Gráfico 7). Este porcentaje es todavía escaso si se tiene en cuenta las posibilidades de reciclaje del agua residual del sector cerámico y los beneficios derivados de un menor volumen vertido y agua consumida.

Las industrias cerámicas de la muestra señalan, además, otras acciones de mejora medioambiental introducidas en el propio proceso de producción:

- Reutilización de las piezas crudas rotas o defectuosas.
- Valorización del agua del proceso
- Valorización de las piezas cocidas rotas o defectuosas
- Control de la presión del horno con objeto de reducir las emisiones y el consumo de energía.

A modo de conclusión, ha de señalarse que las ayudas concedidas por la Administración a la introducción de mejoras en la gestión medioambiental de la empresa, así como la importante labor de concienciación llevada a cabo por el Instituto

Tecnológico de la Cerámica (ITC) han sido de gran importancia para impulsar el proceso de adaptación medioambiental.

En concreto, recientemente la Conselleria de Territorio y Vivienda ha firmado varios convenios de colaboración con dos asociaciones patronales de la industria cerámica, la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER), y la Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos (ANFFECC), que permitirá a las empresas desgravar el 10% de las inversiones medioambientales.

OBJETIVOS DE LOS CONVENIOS ENTRE LA CONSELLERIA DE TERRITORI I HABITATGE Y LAS ASOCIACIONES DEL SECTOR CERÁMICO

1. Acuerdo entre la Conselleria de Territori i Habitatge la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER)

Nombre: Acuerdo para el impulso de las operaciones de valorización de residuos no peligrosos de la industria cerámica

Objetivos:

- Impulsar la valorización de residuos no peligrosos
- Implantar en las empresas del sector mecanismos internos de control en la producción, transporte y valorización de los residuos no peligrosos.

2. Acuerdo entre la Conselleria de Territori i Habitatge, ASCER y la Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos (ANFFECC)

Nombre: Convenio para la prevención y reducción del impacto sobre el medio ambiente de los envases

Objetivos:

- Establecer un sistema de depósito, devolución y retorno de los envases utilizados en sus procesos industriales común para todas las empresas fabricantes, para prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente.
- Potenciar la reutilización de estos envases industriales, con el consiguiente ahorro de materia primas.

3. Acuerdo entre la Conselleria de Territori i Habitatge y ANFFECC

Nombre: Convenio para el desarrollo de políticas para la prevención y el control de la contaminación ambiental

Objetivos:

- Desarrollar políticas para la prevención y el control de la contaminación ambiental de este sector
- Emitir certificaciones de convalidación de las inversiones destinadas a la protección del medio ambiente

En cualquier caso, al comparar el porcentaje de empresas que han introducido buenas prácticas medioambientales (Gráfico 5) con el porcentaje de las que han introducido sistemas de gestión medioambiental (Gráfico 3), se deduce que los avances en la gestión medioambiental no siguen un planteamiento estratégico previamente definido sino que se están introduciendo de forma desarticulada, si bien la introducción progresiva de los SGMA en las empresas líderes ha supuesto la construcción de un marco de gestión que estructura y ordena la gestión medioambiental en la empresa.

6.4.3. Buenas prácticas ambientales en mantenimiento y compras.

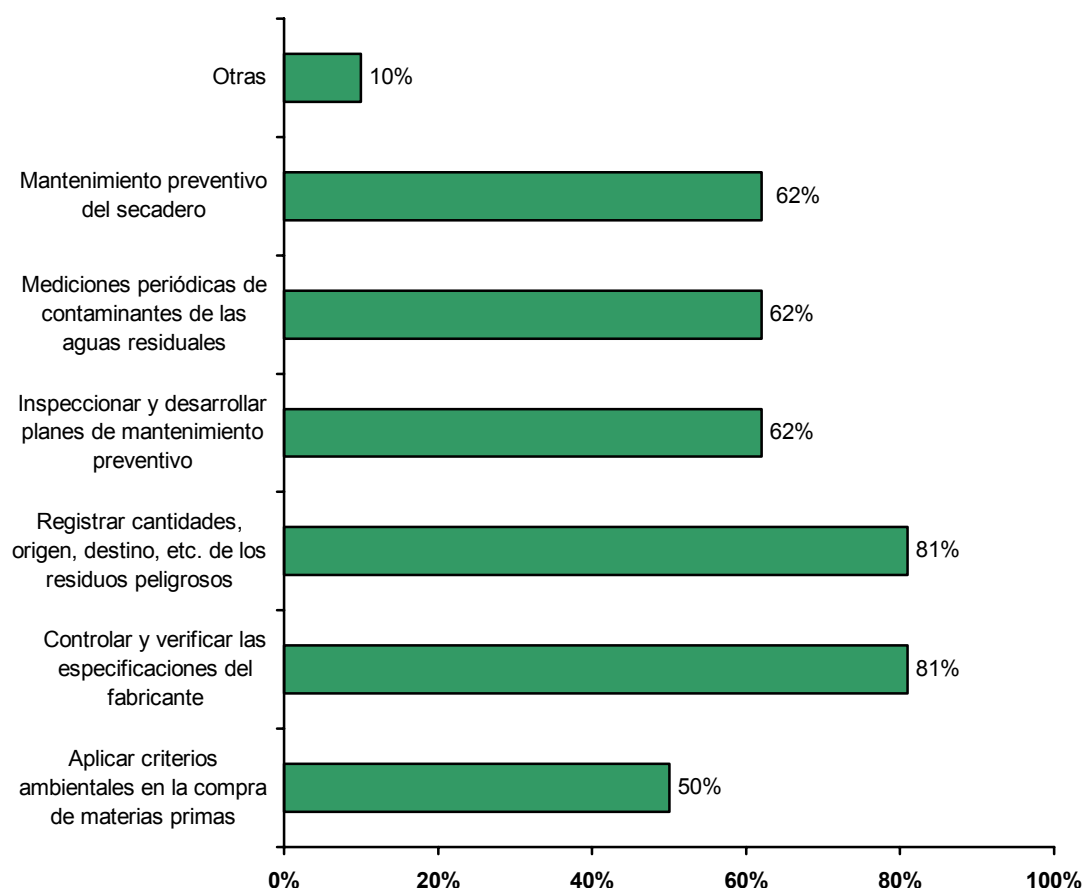
Las operaciones de mantenimiento afectan a todos los elementos que forman parte de las instalaciones presentes en las empresas cerámicas: secaderos, prensas, hornos, sistemas de tratamiento de aguas, sistemas de depuración de gases, etc. En este apartado también se analizan las buenas prácticas relativas a la adquisición de materias primas, equipamientos y gestión de residuos.

La presión ejercida por parte de la administración a través de la legislación en materia de residuos, especial mención a la Ley 10/98, de 21 de abril de Residuos, junto con los Reales Decretos 833/1988 y el 952/1997, unido a las campañas y acciones de sensibilización y concienciación medioambiental relativas a la gestión de residuos, como por ejemplo, el acuerdo voluntario realizado entre ASCER y la *Conselleria de Territori i Habitatge* para impulsar la valorización de los residuos no peligrosos, explica que un 81% de empresas afirmen **efectuar una correcta gestión de residuos**, controlando las cantidades, origen, destino, etc de los residuos peligrosos (Gráfico 8). El sector cerámico utiliza una amplia gama de productos químicos en la preparación y aplicación de esmaltes que son, en la mayoría de los casos peligrosos, o agresivos con el medio ambiente. El elevado porcentaje de empresas que realizan una correcta gestión de los residuos peligrosos demuestra la sensibilización general existente en el sector por evitar el impacto derivado de la generación de residuos peligrosos.

Tal y como se ilustra en el gráfico 8, el mismo porcentaje de empresas (81%) declaran llevar a cabo el control de los materiales que se reciben y la verificación de las

especificaciones del fabricante, acción que repercute directamente en la minimización de la generación de residuos.

Gráfico 8: Buenas prácticas ambientales en Mantenimiento y Compras



Fuente: Elaboración propia

Por detrás de las actuaciones relativas a la gestión de residuos, se encuentran las **acciones de mantenimiento de los equipos**. Un 62% de empresas realizan este tipo de buenas prácticas, concretamente: **inspeccionar y desarrollar planes de mantenimiento preventivo, mantenimiento preventivo del secadero y mediciones periódicas de contaminantes de las aguas residuales**. El elevado número de empresas que realizan este tipo de acciones puede explicarse por el beneficio que se obtiene a partir de su introducción. Por ejemplo, el mantenimiento preventivo del

secadero está directamente relacionado con el consumo energético de la operación de secado, de forma que un adecuado control del mismo permite evitar el consumo adicional de energía y ajustar el proceso de secado, minimizando además la rotura de piezas en el interior del secadero. Por tanto, la introducción de esta medida incide, no sólo en una disminución del gasto, sino que además repercute directamente en la calidad del producto fabricado y ayuda a reducir las emisiones de gases a la atmósfera, al mantener el interior del secadero con las mínimas cantidades de polvo posibles.

Del mismo modo, cualquier acción relativa al mantenimiento preventivo de los equipos permite evitar averías importantes y paradas en el funcionamiento de los mismos, evitando así paradas no programadas en el proceso de producción con el consiguiente coste económico.

Cabe destacar, que la práctica habitual del sector es la subcontratación del mantenimiento de los equipos dedicados al transporte interno en la empresa. Por tanto, en este caso son las empresas subcontratadas las que se encargan de la correcta gestión de todos los elementos relacionados con dichos equipos.

Con respecto a las **buenas prácticas relativas al vertido de aguas residuales**, un 62% de las empresas llevan a cabo mediciones periódicas de contaminantes de las aguas residuales (Gráfico 8). Este porcentaje resulta insuficiente si se tiene en cuenta que esta es una medida exigida por la legislación vigente, deduciéndose que existe un menor conocimiento y sensibilización en el sector con respecto al impacto ambiental debido al vertido de agua residuales.

Por otro lado, la **aplicación de criterios medioambientales en la compra de materias primas** es la práctica ambiental menos extendida entre las empresas, realizándola sólo un 50% de la empresas muestreadas. Las materias primas vítreas son uno de los materiales de mayor impacto que consume la industria cerámica. En este caso, la aplicación de criterios medioambientales en la compra de materias primas pasa por el estudio de nuevos materiales con componentes menos contaminantes y cuyas propiedades sean similares a los productos tradicionales con el objetivo de reducir el impacto ambiental sin afectar a las características del producto final. En general, cualquier tipo de materia prima menos contaminante lleva asociado

un coste adicional al que la empresa debe hacer frente. Como consecuencia de ello, muchas empresas muestran reticencias para utilizar estos nuevos productos. Estas razones, unido a los riesgos potenciales de cambio en las características del producto final, pueden explicar que la aplicación de criterios medioambientales sea una de las medidas menos secundadas por las empresas muestreadas, aunque este porcentaje demuestra que existe un número importante de empresas que consideran la variable medioambiental en la compra de materiales.

Las empresas cerámicas señalan, además, otras acciones de mejora ambiental introducidas en las actividades concernientes al mantenimiento de instalaciones y compra de materias primas.

- Autocontrol de las emisiones a la atmósfera.
- Segregar el aceite del agua sobrante de los compresores.
- Sustitución progresiva de carretillas elevadoras de gas-oil por eléctricas.

6.4.4. Buenas prácticas medioambientales en servicios generales.

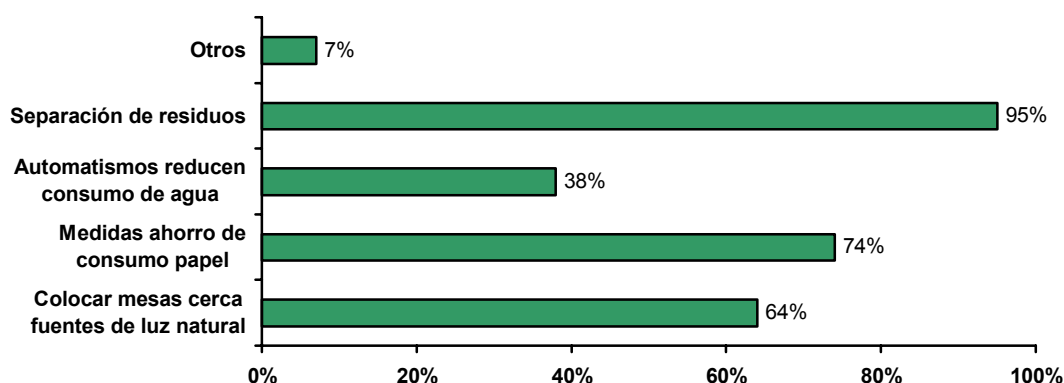
Dentro del apartado buenas prácticas medioambientales generales se han incluido fundamentalmente aquellas referidas a oficinas y a otras cuestiones relacionadas con la gestión general de las plantas industriales.

Un elevado porcentaje de empresas cerámicas (un 95%) señalan la **separación de residuos como la principal fuente de mejora medioambiental**, seguida por las medidas de **ahorro de consumo de papel**, realizadas por un 74% de las empresas (Gráfico 9). Este dato está en concordancia con los resultados obtenidos en otras actividades del proceso productivo analizadas, donde se ha indicado la gestión de residuos como la práctica más extendida entre las empresas.

Como ya se ha comentado, la especial atención prestada desde las administraciones públicas y las asociaciones empresariales a los aspectos relacionados con la correcta gestión de residuos, así como las numerosas actuaciones de información y sensibilización desarrolladas en este ámbito, han tenido como consecuencia que el nivel de conocimiento de la legislación en materia de residuos por parte de los

empresarios del sector cerámico sea muy superior al conocimiento que estos mismos agentes muestran respecto a otras cuestiones de carácter medioambiental.

Gráfico 9: Buenas prácticas ambientales en Servicios Generales



Fuente: Elaboración Propia

Otra de las buenas prácticas relacionadas con las oficinas y ampliamente secundada por las empresas muestreadas (64%) es la **colocación de las mesas cerca de fuentes de luz natural**, medida relativa a la disminución del consumo energético. Este elevado porcentaje también está en concordancia con los resultados obtenidos en otras operaciones del proceso relacionados con la disminución del consumo energético, probablemente debido al importante consumo energético de la industria del proceso de fabricación de baldosas.

Sólo un 38% de las industrias de la muestra aseguran haber instalado **automatismos que reduzcan el consumo de agua en sanitarios y abastecimiento**. Este porcentaje demuestra la escasa concienciación del sector por reducir el impacto debido del consumo de agua, así como el desconocimiento de los importantes beneficios económicos derivados de la implantación de sencillas medidas (automatismos de cierre, carteles, revisiones periódicas, etc...). Es evidente, tanto por este resultado como por los anteriores, que los técnicos del sector valoran con menor sensibilidad los aspectos relacionados con el consumo de agua y su vertido.

Esta actitud contrasta con la situación de déficit hídrico crónico que afecta a la cuenca mediterránea, de forma que la introducción de mejoras medioambientales relacionadas con el consumo de agua y su vertido reviste una importancia extraordinaria. Si además consideramos la concentración espacial del sector cerámico en la provincia de Castellón, este problema puede verse agravado.

Otras buenas prácticas medioambientales señaladas por las empresas cerámicas en este área son:

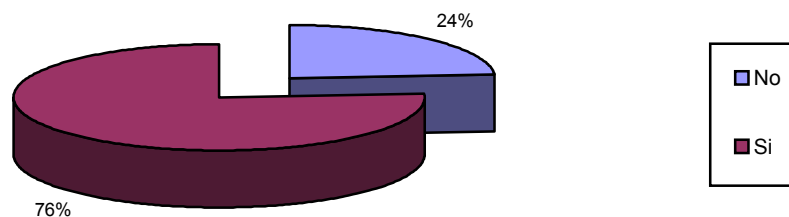
- Instalación de automatismos para ahorrar energía eléctrica en aseos, duchas y recintos con tránsito discontinuo.
- Reciclado de los cartuchos de tinta y toners usados.
- Formar e informar al personal de fábrica.
- Gestión correcta de cada tipo de residuo generado.

6.5. ESTRUCTURA DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS CERÁMICAS, GENERACIÓN DE EMPLEO Y PERFILES FORMATIVOS ASOCIADOS

Las exigencias medioambientales de las empresas españolas se han incrementado notablemente en la última década. La aparición de un marco normativo en medio ambiente cada vez más estricto, la progresiva identificación de mejora medioambiental y mejora competitiva junto a la presión ejercida por clientes nacionales e internacionales está obligando a las organizaciones a adaptarse al nuevo entorno que impone el mercado.

Como ha podido comprobarse en el presente estudio, la industria cerámica de la Comunidad Valenciana no ha permanecido ajena a este fenómeno. Este cambio se ha manifestado fundamentalmente a través de la introducción de buenas prácticas medioambientales y, en menor medida, a través de la implantación de sistemas de gestión medioambiental.

Gráfico 10: Area específica de medio ambiente



Fuente: elaboración propia

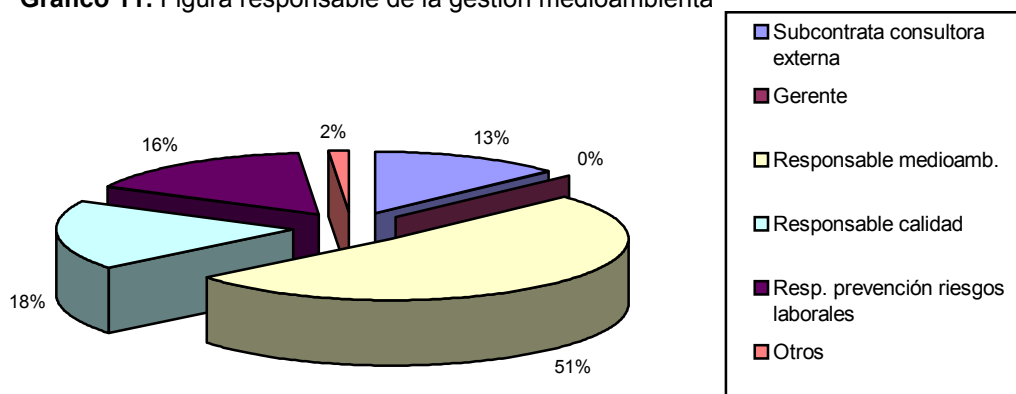
Según se desprende del análisis efectuado, la realización de tareas específicas de medio ambiente ha motivado la creación de un área específica de medio ambiente, en el 76% de los casos (Gráfico 10), lo que vuelve a poner de manifiesto el posicionamiento estratégico de la industria cerámica en cuestiones medioambientales.

Una vez más, si se cruzan estos datos con los obtenidos en el resto de sectores analizados, es fácil comprobar que el grado de implantación de áreas específicas de medio ambiente en la industria cerámica supera con creces al observado en el resto de sectores. En este sentido **la generación de empleo con un alto contenido medioambiental** (responsables de área de medio ambiente y personal técnico) ha sido significativo en los últimos años. Más adelante se analizará en detalle las características del empleo generado (perfil formativo y perfil competencial).

La creciente preocupación del sector por la reducción de los impactos y la mejora de la gestión medioambiental ha llevado, no sólo a la creación de un área de medio ambiente, sino también a la introducción en la estructura de la empresa de un nuevo agente: el responsable de medio ambiente, que asume y controla la puesta en marcha de las buenas prácticas, así como la consecución de los objetivos medioambientales propuestos por la organización. Tal y como se observa en el gráfico 11, la mayor parte de empresas encuestadas (51%) han optado por establecer una figura específica de medio ambiente en la empresa. No obstante, en ocasiones esta responsabilidad es compartida por el responsable de calidad o el de prevención de riesgos (18% y 16%, respectivamente) o se subcontrata a una consultora externa (13%).

La consideración de las repercusiones ambientales que tienen las actividades de la industria cerámica, así como la extensión de los sistemas de gestión medioambiental explican la existencia en muchos casos de responsables de medio ambiente en las empresas cerámicas valencianas.

Gráfico 11: Figura responsable de la gestión medioambiental

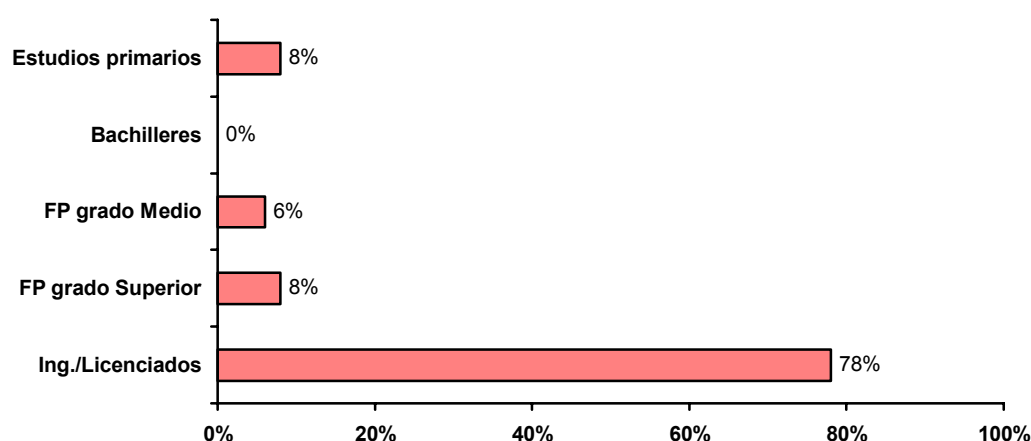


Fuente: Elaboración propia

La creación de esta figura está estrechamente ligada a la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental, de forma que muchas de las empresas que cuentan con un responsable de medio ambiente han introducido un SGMA o están en proceso de hacerlo.

Tal y como puede observarse en el gráfico 12, el perfil formativo de los técnicos responsables de medio ambiente es, en la mayoría de los casos (78%), de ingenieros y licenciados (químicos,...), y en mucha menor proporción de FP grado superior y estudios primarios (8% en ambos casos).

Gráfico 12: Perfiles formativos del área de medio ambiente



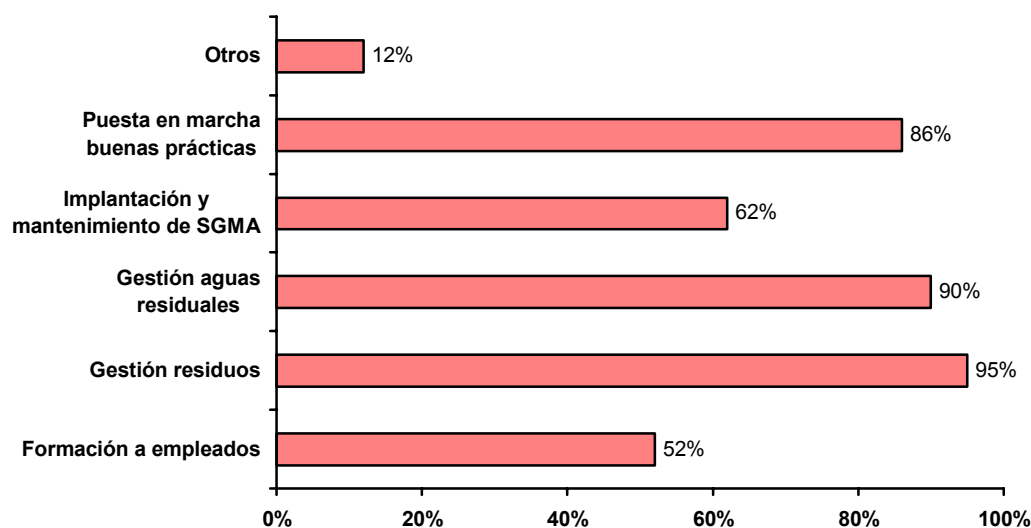
En lo que respecta a las funciones asumidas por los responsables de medio ambiente de las empresas (Gráfico 13), cabe destacar la responsabilidad en la gestión de los residuos generados (95%), seguido de la gestión de las aguas residuales (90%), la puesta en marcha de buenas prácticas ambientales (86%), la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión medioambiental (62%) y, por último, la formación de los empleados (52%).

Como cabía esperar y en concordancia con resultados anteriores, los técnicos de medio ambiente de las empresas del sector muestran una especial sensibilidad por las tareas de gestión de residuos, probablemente motivados no sólo por las exigencias legislativas, sino también por las acciones puestas en marcha por los agentes implicados en la industria cerámica, asociaciones empresariales, Instituto Tecnológico (ITC), ayuntamientos, etc.

Otras de las tareas que las empresas afirman asumir son:

- Mantenimiento de las instalaciones.
- Gestión de emisiones a la atmósfera.
- Cumplimiento de la legislación medioambiental aplicable.
- Gestión de productos químicos.
- Control operacional.
- Gestión medioambiental.
- Contaminación acústica.

Gráfico 13: Funciones de los responsables de medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

6.6. SENSIBILIZACIÓN Y FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL SECTOR CERÁMICO

A partir de los resultados expuestos en epígrafes anteriores se deduce que existe un proceso activo de modernización ecológica en el sector cerámico. La consecución eficaz de este proceso pasa necesariamente por la sensibilización y formación de los trabajadores del sector. El objetivo principal es la implicación de todo el personal de la empresa en la gestión medioambiental, ya que los operarios de planta y administración son una pieza clave en el éxito de la introducción de la variable medioambiental en las empresas del sector cerámico.

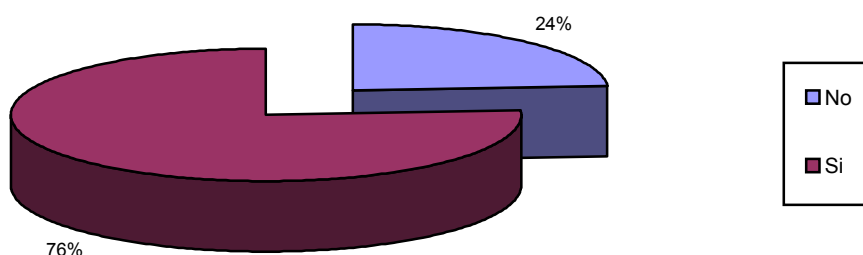
En este contexto la realización de acciones formativas dirigidas a los empleados es fundamental para mostrar tanto las actuaciones que se deben llevar a cabo como las ventajas y los beneficios que se obtienen, no sólo para la organización sino también para el medio ambiente. Al mismo tiempo se debe concienciar a los trabajadores, motivándoles a presentar iniciativas prácticas para la mejora de la gestión medioambiental desde su puesto de trabajo. Es importante hacer hincapié en este tipo de acciones formativas, ya que la realización de muchas de las buenas prácticas requieren la participación de todos los empleados.

Por otro lado, las características del sector, en muchos casos empresas pequeñas o medianas de tradición familiar con empleados que poseen hábitos de trabajo muy arraigados, hacen prever que las acciones formativas sean indispensables si se quiere tener éxito en la introducción de la variable medioambiental.

En este sentido, tal y como se observa en el gráfico 14 muchas de las empresas muestreadas (76%) han introducido acciones de formación y sensibilización medioambiental entre sus trabajadores, demostrando que son conscientes de la necesidad de la implantación de este tipo de acciones para tener éxito en el proceso de mejora medioambiental. De este resultado se deduce que paralelamente a la actuación medioambiental emprendida en las empresas del sector, se ha efectuado un importante esfuerzo para ofrecer a los empleados del sector una formación adecuada.

Sin duda alguna, la oferta formativa (en ocasiones gratuita o a bajo coste) ofrecida por instituciones del sector tales como ASCER o el ITC ha favorecido la realización de este tipo de acciones en las empresas del sector.

Gráfico 14: Acciones de formación y sensibilización ambiental

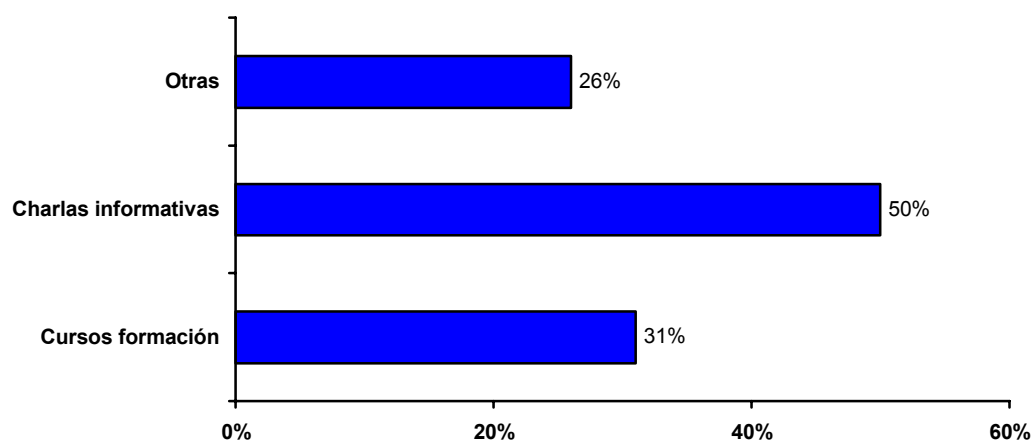


Fuente: Elaboración propia

No obstante, hay que tener en cuenta que, en muchos casos, estas actuaciones se han limitado a charlas informativas (50%), muchas veces de carácter informal (Gráfico 16). El porcentaje de empresas que promueve la realización de cursos de formación entre los empleados es todavía reducido (31%), aunque éste vuelve a ser superior al registrado en el conjunto de la industria valenciana .

El mayor consumo de tiempo y recursos que conlleva la realización de cursos justifica que la elección de las empresas se haya decantado por la celebración de charlas informativas entre los trabajadores.

Gráfico 16: Tipología de acciones de formación y sensibilización



Fuente: Elaboración propia

Otro tipo de acciones de formación y sensibilización ambiental que las empresas han afirmado realizar son:

- Difusión de las acciones medioambientales llevadas a cabo en la empresa.
- Concienciación personalizada a los trabajadores.
- Información por secciones de adecuadas conductas medioambientales, minimización de la generación de contaminantes.
- Documentos formativos.
- Carteles informativos.

Por último indicar que las **materias impartidas** en el marco de la realización de acciones de formación y sensibilización medioambiental señaladas por algunas de las empresas cerámicas encuestados han sido las siguientes:

- Gestión de las emisiones atmosféricas.
- Gestión de los vertidos.
- Gestión del consumo de agua.
- Ruidos y vibraciones.
- Gestión de residuos.
- Gestión medioambiental.
- Indicadores medioambientales.



- Auditorías medioambientales.
- Ecoeficiencia.
- Legislación ambiental.
- Gestión integrada.
- ISO 14000.
- Seguridad en el transporte de mercancías peligrosas.
- Sensibilización medioambiental.
- Gestión de las materias primas.

6.7. CARENCIAS FORMATIVAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Las nuevas técnicas y tecnologías de producción más limpias suponen cambios significativos en la mayoría de los procesos realizados por la empresa y, por lo tanto, conllevan un proceso de aprendizaje por parte de los trabajadores. Estos cambios no se limitan a los procesos productivos sino también, y de manera estratégica, a los procesos de toma de decisiones y de gestión.

Tal y como se refleja en el gráfico 17, entre las carencias formativas fundamentales de los trabajadores del sector destacan las referidas a la introducción de buenas prácticas ambientales.

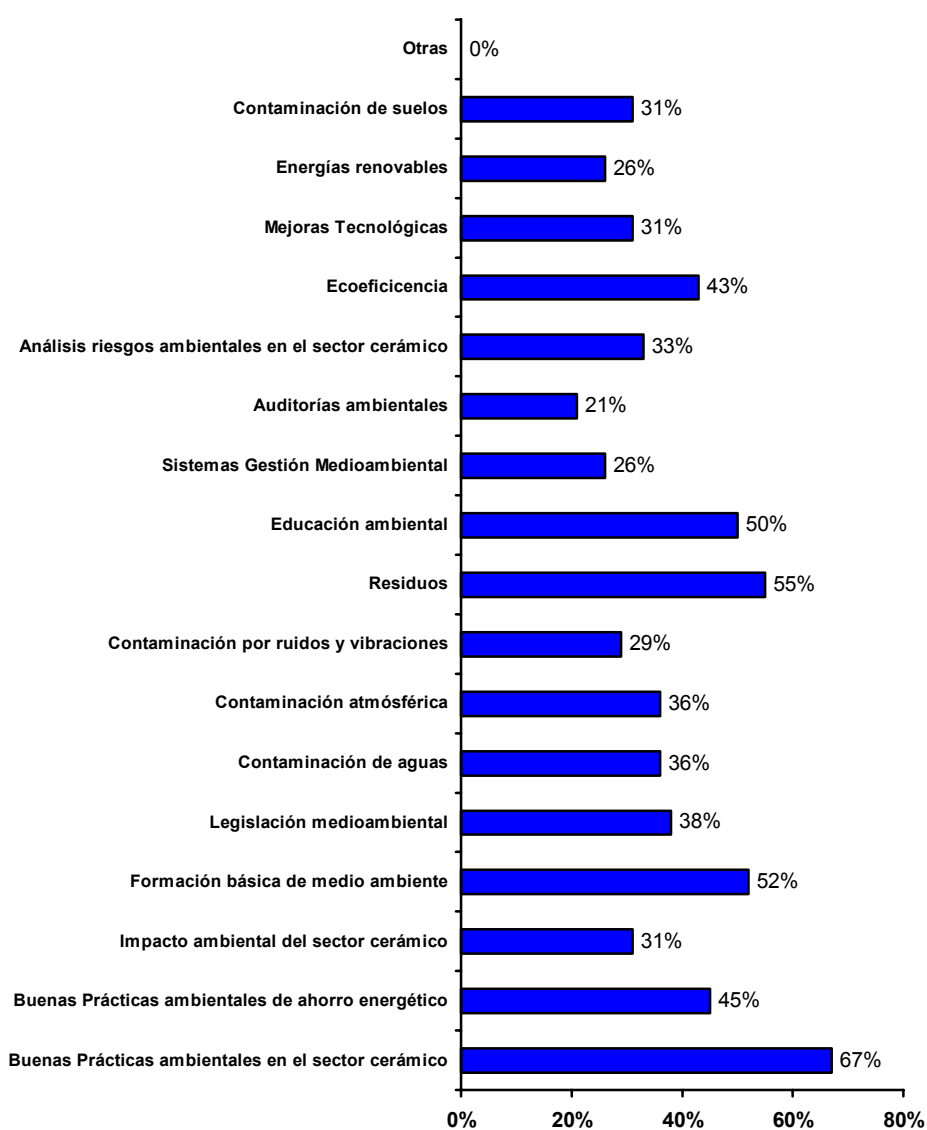
La puesta en marcha de buenas prácticas medioambientales ha sido, hasta el momento, la principal vía de introducción de la variable ambiental en la gestión de empresas cerámicas. Por ello es lógico que el campo de conocimiento más demandado haya sido precisamente el referido a **buenas prácticas ambientales** en el sector cerámico, que ha sido señalado en un 67% de los casos.

El segundo campo de conocimiento más demandado lo constituyen los **residuos**. Este hecho se explica fácilmente si tenemos en cuenta la importante sensibilización que se ha llevado a cabo desde ASCER e ITC respecto a la gestión de residuos, además de los instrumentos de mejora que se han puesto a disposición de las industrias cerámicas para la valorización de los residuos no peligrosos, formalizados a través de acuerdos y convenios entre asociaciones empresariales y organismos de la administración. Las implicaciones económicas asociadas a la óptima gestión de los residuos, así como las múltiples posibilidades de introducir medidas de mejora en este ámbito también ayudan a explicar que más de la mitad de las empresas encuestadas (55%) hayan señalado esta opción.

Dadas las características de los trabajadores de muchas de las medianas y pequeñas empresas cerámicas (hábitos de trabajo muy arraigados y tradicionales), así como la importancia de la implicación y sensibilización de los trabajadores en el marco de una estrategia de implantación de la variable medioambiental en la empresa, resulta lógico comprobar que tanto la **formación básica de medio ambiente** como la **educación**

ambiental constituyen demandas significativas por parte del sector. Además, la modernización ecológica del sistema productivo es un proceso de cambio radical, y como tal, se trata de un proceso de aprendizaje, que se hace más necesario, si cabe, debido a las características de los trabajadores del sector. En este proceso de aprendizaje la educación ambiental constituye una herramienta fundamental que contribuye al cambio de valores y percepciones.

Gráfico 17: Carencias formativas en materia de medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

Otra de las carencias formativas detectadas en un porcentaje importante de las empresas (45%) son las **buenas prácticas ambientales de ahorro energético**. Este resultado es un reflejo del interés y preocupación de las industrias cerámicas por mejorar su eficiencia energética, incentivados por los beneficios económicos que se obtienen gracias a la adopción de medidas que logren disminuir el consumo energético del proceso de producción. Se debe tener en cuenta que el consumo energético es uno de los impactos medioambientales más importantes del sector y constituye uno de los principales gastos del proceso.

La optimización del proceso de producción está íntimamente relacionada con la **ecoeficiencia**, por lo que no es de extrañar que un 43% de las empresas encuestadas demanden formación relativa a este aspecto. El conocimiento y uso de sistemas de indicadores de ecoeficiencia permite a las empresas confeccionar cuadros de control para la observación de tendencias, análisis y seguimiento de los logros medioambientales, sirviendo de instrumento directo para la optimización del proceso productivo.

Igualmente importante es el conocimiento del complejo entramado legislativo que afecta a las empresas en materia medioambiental. El endurecimiento del marco institucional (administrativo y judicial) ha obligado a las empresas a prestar mayor atención a los requisitos derivados de la legislación medioambiental. Esto implica un profundo conocimiento de las diferentes disposiciones legales emanadas de los distintos niveles administrativos. Aunque se han llevado a cabo notables esfuerzos por parte de la Administración, el ITC (Instituto Tecnológico de la Cerámica) y las Asociaciones Empresariales (ASCER....) con el objeto de divulgar entre los empresarios las obligaciones derivadas del marco legal, aún se detectan carencias significativas en materia legislativa entre técnicos y operarios, ya que el 38% de las empresas encuestadas demandan la **formación en legislación medioambiental**. La reciente entrada en vigor de la ley de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC), unido al elevado número de empresas del sector cerámico valenciano afectadas por la misma han hecho necesaria la adaptación de las organizaciones a un nuevo escenario mucho más exigente desde el punto de vista legislativo.

Muy cerca de este último tipo de carencia formativa se encuentran las relativas a **cuestiones específicas de contaminación industrial** generada por el sector: contaminación atmosférica, contaminación de aguas, contaminación de suelos y contaminación por ruidos y vibraciones. Derivado del planteamiento de estas cuestiones se encuentra la demanda de formación de **análisis de riesgos ambientales** y el **impacto ambiental del sector cerámico**. La comprensión de las interrelaciones entre el proceso productivo y su repercusión en el medio ambiente son aspectos básicos que los trabajadores deben conocer para hacer hincapié en aquellas actividades del proceso más contaminantes. En este sentido, entre un 30 y 36% de las empresa encuestadas afirman tener inquietud por la formación de los empleados en estos temas.

El estudio de las **mejores tecnológicas disponibles** (MTD's), así como de **energías renovables** no constituye una de la materias formativas más demandadas del sector, en concreto sólo entre un 26 y 31% de las empresas afirman tener interés por la formación relativa a estos aspectos. Se debe tener en cuenta que para que este tipo de formación tenga sentido, paralelamente se deben dedicar recursos y esfuerzos al estudio de la viabilidad técnica y económica de la aplicación de nuevas tecnologías y energías renovables. Este hecho puede explicar el menor interés de las empresas por la formación en dichos temas.

En último término los **sistemas de gestión medioambiental y las auditorías ambientales** constituyen un grupo de carencias formativas menores para las empresas.

6.8. CONCLUSIONES

La **industria cerámica es, sin duda alguna, uno de los sectores líderes en la introducción de la variable medioambiental en la empresa dentro del tejido industrial valenciano**. El carácter abiertamente innovador del sector y la capacidad demostrada de adaptación a un entorno competitivo cambiante, la vocación exportadora del sector, unido a la fuerte presión social e institucional ejercida en los últimos años son los factores que explican el notable ajuste medioambiental que el sector está experimentando.

A continuación se resumen las principales conclusiones extraídas del análisis realizado:

1. La creciente presión ejercida por el mercado internacional a favor de la calidad de los productos, unido a un entorno fuertemente competitivo (integración de mercados, aparición de nuevos competidores, etc...) ha favorecido la notable extensión de los **sistemas de gestión de la calidad** en las empresas cerámicas.
2. El sector cerámico presenta las **tasas de implantación de SGMA** más elevadas del sistema productivo valenciano, muestra del importante esfuerzo de adaptación efectuado en los últimos años por las industrias del sector.
3. La **fuerza de mejora medioambiental** más significativa en la industria cerámica de la Comunidad Valenciana ha sido la introducción de buenas prácticas de gestión medioambiental. Las buenas prácticas más extendidas son las relacionadas con la gestión de los residuos generados y a la instalación de tomas de aspiración en zonas emisión polvo al exterior.
4. La **figura del responsable de medio ambiente** está extendida entre las empresas cerámicas de la Comunidad Valenciana. La creación de áreas de medio ambiente ha significado la creación de un número significativo de puestos de trabajo de carácter estrictamente medioambiental (al menos en comparación con el resto de sectores).



5. El papel fundamental de la **formación** en la estrategia de mejora medioambiental se ve reflejada en el amplio grado de realización de acciones formativas, que está en concordancia con el porcentaje de empresas que reconocen haber introducido algún tipo de buena práctica medioambiental.
6. Los **campos de conocimiento más demandados** entre las empresas del sector corresponden a la formación en buenas prácticas medioambientales generales, gestión de residuos, formación básica en medio ambiente, ahorro energético y ecoeficiencia.