



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

El Registro PRTR: Análisis de la Contaminación de la Industria Española

Autor/es

Irene Urdangarin García

Director/es

Concepción Garcés Ayerbe

Facultad de Economía y Empresa; Universidad de Zaragoza
Año 2015

El Registro PRTR: Análisis de la Contaminación de la Industria Española

Analysis of Environmental Regulations in Spain : The PRTR Register

Autor/Writer

Irene Urdangarin García

Directora / Director

Concepción Garcés Ayerbe

Grado en Administración y Dirección de Empresas
Departamento de Dirección y Organización de Empresas
Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Zaragoza

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto el análisis de la herramienta de regulación medioambiental denominada Registro PRTR. Se trata de un mecanismo regulador que disciplina el comportamiento medioambiental de las empresas a través de la revelación pública de los resultados medioambientales de las empresas. En el trabajo se lleva a cabo tanto un análisis teórico como empírico. En el análisis teórico se exponen los antecedentes y formas de funcionamiento de este mecanismo y se revisa la literatura que ha estudiado y valorado su efectividad. En el análisis empírico se utiliza la información pública proporcionada por el Registro PRTR para realizar un estudio descriptivo de la contaminación de la industria en España, prestando especial atención al caso de la industria en Aragón.

Abstract

The aim of this work is to analyze the PRTR Register: an spanish environmental regulation`s tool. It is a regulatory mechanism to discipline the environmental

companies behavior through public disclosure of their environmental results. The following project has a theoretical as well as an empirical analysis. In the theoretical part of the work the antecedents and operational mechanism are exposed. Studies and effectiveness on this tool were reviewed. For the empiric analysis we worked with public information records directly obtained from the PRTR registry to make a descriptive study of the Spanish industrial contamination, with an special focus on Aragon's industries.

Palabras Clave / Key Words: medio ambiente, regulación medioambiental, registro PRTR, contaminación, revelación de información, environmental, contamination, public registry, environmental regulation

Agradecimientos del autor

En primer lugar, agradecer a mi profesora, Conchita Garcés, el haber podido tutorizar mi proyecto, pues sin su apoyo, su interés y dedicación no habría sido posible realizar mi trabajo final de grado. Además, agradecer a mis padres, quienes me han apoyado y celebrado cada dificultad que he superado en la universidad. En último lugar, agradecer a Julen, Claudia y Lacho, los cuales con su apoyo y conocimientos, me ayudaron a obtener mis mejores calificaciones de la carrera.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	6
2	LA REGULACIÓN AMBIENTAL	7
2.1	REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL: ANTECEDENTES.....	8
2.2	TIPOS DE REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL	13
2.3	EL MARCO NORMATIVO DEL REGISTRO PRTR: LEY IPPC	15
2.4	EL REGISTRO PRTR.....	18
2.4.1	Antecedentes	19
2.4.2	Funcionamiento y administración de la información revelada	20
2.4.3	Efectividad del Registro PRTR como herramienta de Regulación.....	25
3	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN REVELADA EN EL REGISTRO PRTR. LA CONTAMINACIÓN EMPRESARIAL EN ARAGÓN.....	26
3.1	METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	26
3.2	CONTAMINACIÓN DE LA INDUSTRIA SEGÚN MEDIO RECEPTOR 27	
3.2.1	Contaminación hídrica o contaminación del agua	27
3.2.2	Contaminación atmosférica	30
3.2.3	Contaminación terrestre (residuos)	33
3.3	COMPARACIÓN DE LA INDUSTRIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.....	34
3.3.1	Contaminación Total.....	34
3.3.2	Contaminación por número de sustancias diferentes.....	38
3.3.3	Complejos industriales que superan el umbral PRTR	40
4	CONCLUSIONES.....	42
5	BIBLIOGRAFÍA.....	44
6	ANEXO	46

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Elementos contaminantes.....	22
Ilustración 2 Funcionamiento del proceso de notificación.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Instituciones de Regulación Medioambiental.....	12
Cuadro 2. Análisis del efecto de la publicación de información medioambiental	25

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Emisiones al agua por actividad industrial 2013.....	28
<i>Tabla 2.</i> Emisiones directas al agua por tipo de sustancia 2013	29
<i>Tabla 3.</i> Emisiones indirectas al agua por tipo de sustancia 2013	30
<i>Tabla 4.</i> Emisiones a la atmósfera por actividad industrial 2013.....	31
<i>Tabla 5.</i> Emisiones a la atmósfera <i>con CO²</i> 2013.....	32
<i>Tabla 6.</i> Emisiones a la atmósfera <i>sin CO²</i> por tipo de sustancia 2013	32
<i>Tabla 7</i> número de sustancias contaminantes por CC.AA. en 2013	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Generación de residuos peligrosos destinados a valorización.....	34
Gráfico 2 Generación de residuos peligrosos destinados a eliminación.....	34
Gráfico 3 Generación de residuos no peligrosos destinados a valorización.....	35
Gráfico 4 Generación de residuos no peligrosos destinados a eliminación.....	35
Gráfico 5 Emisión a la atmósfera por Comunidades Autónomas.....	36
Gráfico 6 Emisión al agua por Comunidades Autónomas.....	37

1 INTRODUCCIÓN

La preocupación por el medio ambiente es un hecho relativamente reciente en el mundo. Hoy en día, la protección medioambiental es un reto social de gran importancia para todos los agentes económicos con una notoria repercusión social, ya que afecta a la salud y bienestar de la sociedad en general.

Dicha preocupación tiene sus inicios en la década de los 50, cuando como consecuencia de una serie de catástrofes medioambientales (lluvias ácidas, emisiones industriales, contaminación alimentaria...) que afectaron directamente a los seres humanos, la sociedad comenzó a relacionar medio ambiente, subsistencia y vida. Por ello, la regulación medioambiental es una herramienta fundamental para paliar los efectos negativos de las actividades sobre el medio ambiente y, asimismo, provocar mejoras en la gestión empresarial con el objeto de reducir y controlar las emisiones. De acuerdo con la literatura, un adecuado diseño de la regulación medioambiental genera la aparición de efectos positivos derivados de la innovación ambiental, incentiva la implementación de sistemas de ecoeficiencia que proporcionan importantes ahorros de costes a las empresas, e incita a la competición empresarial por una responsabilidad corporativa ligada al medio ambiente (Porter, 1991; Porter and Van der Linde, 1995).

El marco legislativo vigente en la actualidad en España es muy amplio y abarca diferentes áreas de regulación. Dentro de este marco, el presente trabajo centra su atención en el “**Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes**” (PRTR). El Registro PRTR forma parte de los denominados instrumentos de regulación “Market-Based”, se basa en un mecanismo de incentivos más que de orden y control para disciplinar la conducta medioambiental de las empresas. Se trata de un instrumento que pauta la conducta de las empresas a través de la simple revelación de sus resultados medioambientales, sobre todo cuando tales resultados son poco deseables.

Los objetivos de este trabajo fin de grado son de carácter tanto teórico como empírico. Desde el punto de vista teórico se pretende analizar en profundidad la utilidad y funcionamiento en España del instrumento de regulación medioambiental denominado Registro PRTR. Para el cumplimiento de este objetivo, se revisan tanto la normativa que regula el funcionamiento del registro como la literatura empresarial que estudia la efectividad de este tipo de mecanismos a la hora de ordenar la conducta medioambiental

de las empresas. Desde el punto de vista empírico, se utiliza la información pública proporcionada por el Registro PRTR para realizar un estudio descriptivo de la contaminación generada desde la industria en España, prestando especial atención al caso de la industria en Aragón.

Por tanto, la línea a seguir en la estructura del trabajo partirá de la regulación ambiental en el apartado segundo, comenzando por los antecedentes, continuando con una exposición de los tipos de regulación medioambiental ligado a la normativa vigente y finalizando con la explicación del funcionamiento del Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes (Registro PRTR). En los apartados sucesivos, dentro del tercer epígrafe, se desarrollará la parte empírica de este trabajo, realizando un análisis de la información revelada en el Registro PRTR que permita comparar la información entre la comunidad autónoma de Aragón y el resto de CCAA de España en lo que se refiere a contaminación generada por la industria.

2 LA REGULACIÓN AMBIENTAL

Se entiende por regulación medioambiental el conjunto de mecanismos que procuran la internalización de las externalidades medioambientales en busca del óptimo social. La implementación de éstos mecanismos supone costes, tanto públicos (para los reguladores) como privados (para las empresas y particulares) que dependen del tipo de problema medioambiental que tratamos de resolver y del tipo de regulación aplicada.

Desde los años 70, la regulación medioambiental ha ido evolucionando desde el uso de formas tradicionales hacia formas de regulación más novedosas que tratan de combinar eficacia y eficiencia a la hora de disciplinar la conducta medioambiental de las empresas. En los siguientes apartados se va a hablar de los antecedentes, de la evolución de la regulación medioambiental y de los tipos de mecanismos reguladores existentes en la actualidad.

2.1 REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL: ANTECEDENTES

La conciencia ambiental surge a raíz del libro de Rachel Carson titulado *La primavera silenciosa*, que advertía de los efectos de los pesticidas sobre el medio ambiente y culpaba a la industria química de la creciente contaminación. El libro, publicado en 1962, llegaría diez años más tarde a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en 1972 en Estocolmo, reuniendo a 113 naciones, donde se obtuvo como resultado el programa de las naciones unidas sobre el medio ambiente (PNUMA) y se estudió la degradación ambiental ligada al desarrollo de la sociedad, empezando a formarse el concepto de Desarrollo Sostenible. El concepto se consolidó años más tarde en el Informe Brundtland (1987) y en el Informe Brant (1982), cuya definición hoy día establece que *es el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades*.

En el ámbito europeo, en el mismo año 1972 se celebró la cumbre de París, donde el Consejo Europeo reconoció la necesidad de empezar a prestar atención al entorno en los planes de expansión económica y mejora de calidad de los europeos. Como resultado, en 1973 se aprobó el primer Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente (PACMA) con una política de actuación conjunta para todos los estados miembros de la Comunidad Europea, estableciendo un marco de política medioambiental para los siguientes tres años. A éste programa le sucedieron cuatro programas quinquenales más que establecían la obligatoria adopción de una serie de normas relacionadas con las emisiones al agua y a la atmósfera, la protección de recursos naturales, la lucha contra la contaminación sonora y la eficiente gestión de los residuos.

Con el objetivo de simplificar el contenido de los programas PACMA, se muestra a continuación una breve descripción de cada uno de ellos:

- Primer programa marco (1972): se adoptaron medidas de carácter correctivo y de lucha contra la contaminación.
- Segundo programa marco (1977): Lucha contra la contaminación, protección de la flora y fauna, procedimiento común de evaluación de impacto sobre el medio.

- Tercer programa marco (1982): Se pasó de la corrección a la prevención y se introdujo la protección del medio ambiente en las demás políticas de actuación.
- Cuarto programa marco (1987): Actuación integral de modo que la protección se integra en las políticas de actuación e incluso en los aspectos económicos.
- Quinto programa marco (1992): se introducen los conceptos de responsabilidad compartida en la distribución de tareas y principio de subsidiariedad en la toma de decisiones. Se diferencia de los anteriores, en que los temas medioambientales no se toman como problemas sino síntomas de una mala gestión y se debe actuar sobre ella¹

En 1978 se estableció el Protocolo Montreal, que es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono, mediante la reducción de la producción y el consumo de numerosas sustancias que reaccionan con la capa ozono y que son responsables del agotamiento de ésta última. El acuerdo fue negociado en 1987 y entró en vigor el 1º de enero de 1989.

Volviendo al marco europeo, en 1978 entró en vigor el Acta Única que supuso una importante reforma para el medio ambiente comunitario incorporando un Título específico del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, cuyos objetivos básicos eran, entre otros, la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, la protección de la salud de las personas, el aseguramiento del uso prudente y racional de los recursos y la introducción de los tres principios fundamentales: acción preventiva, corrección de atentados sobre el medio ambiente y el principio de pago por contaminación.

A la par que la reforma del Acta Única entraba en vigor, fueron surgiendo diferentes Directivas generales sobre emisiones gaseosas, protección radiológica y fondos económicos comunitarios.

El Tratado de la Unión Europea en 1992 (Tratado de Maastricht) fue el siguiente paso hacia la protección medioambiental. El tratado modificaba y contemplaba, a su vez, el Tratado de París (1951), los Tratados de Roma (1957) y el Acta Única Europea

¹ CABAL, J. “Historia de la legislación medioambiental”. Universidad de Oviedo

(1978), presentando oficialmente el nombre de Unión Europea en sustitución de la antigua Comunidad Europea.

El Tratado de Maastricht introduce el nuevo concepto de crecimiento sostenible y respetuoso con el medio ambiente entre las diferentes tareas y misiones que debe llevar a cabo la Unión Europea, así el Título XVI del Tratado dice: *la política de la Unión Europea en el ámbito del medio ambiente tendrá como objetivo alcanzar un nivel de protección elevado, teniendo presente la diversidad de situaciones existentes en las distintas regiones de la Unión.*

Se basará en los principios de cautela y de acción preventiva, en el principio de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente de la misma, y en el principio de quien contamina paga.

Las exigencias de la protección del medio ambiente deberán integrarse en la definición y en la realización de las demás políticas de la Unión.

En 1997, el Tratado de Ámsterdam continuó con la adhesión de la categoría de “Políticas” a las medidas ambientales mediante la integración del principio de desarrollo sostenible entre los objetivos de la Unión Europea y haciendo de la obtención de un elevado nivel de protección del medio ambiente una de sus prioridades absolutas.

A comienzos del milenio, se redactó un Programa Europeo del Cambio Climático (PECC) en el que se incluyen las políticas y medidas medioambientales comunes a escala comunitaria, definiendo los dos pilares fundamentales para lograr sostener el objetivo de frenar el cambio climático: Plan de intercambio interno de emisiones de gases invernadero y medidas específicas destinadas a reducir las emisiones de determinadas fuentes.

En los años sucesivos, se dio lugar el Consejo Europeo de Gotemburgo (junio 2001) donde se aprobó la decisión de cumplir con los compromisos asumidos en el marco del Protocolo de Kyoto, aplicando el PECC y reduciendo a la mitad la diferencia entre las emisiones previstas de la Unión Europea en 2010 y el objetivo fijado en Kyoto. El 30 de mayo de 2002 se aprobó y ratificó el Protocolo de Kyoto, entrando en vigor en febrero de 2005 tras la ratificación de Rusia.

Se ha de tener en cuenta que las acciones perjudiciales para el medio ambiente han sido crecientes y continuas desde la industrialización. La tierra, los ríos, los mares y la atmósfera son afectados diariamente por las agresiones externas que provocan nuestras actividades económicas, de ahí que los retos planteados por todos los Tratados en materia de medio ambiente van más allá de las consideraciones nacionales, regionales o autonómicas.

El Tratado de la Unión Europea fomenta medidas protectoras a escala internacional, a escala mundial, con el objetivo de que todas las Comunidades adhieran parte de los más de 30 convenios y acuerdos internacionales creados hasta hoy día, participando activamente en las negociaciones previas a la adopción de los citados instrumentos. Algunos de los convenios internacionales más importantes son:

- El Protocolo de Kyoto, cuyo objetivo es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.
- El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Los convenios sobre la diversidad biológica y el cambio climático.
- El Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información y la justicia.

El contenido de éste último Convenio será desarrollado más adelante por representar un antecedente fundamental del instrumento de regulación analizado en este TFG: El Registro PRTR.

Para asegurar el cumplimiento y facilitar la aplicación de la normativa medioambiental, tanto a nivel nacional como internacional, existen diferentes instituciones dedicadas a proporcionar, regular y controlar la normativa comunitaria de medioambiente. En el siguiente Cuadro 1, Fraj y Martínez (2002) muestran las instituciones más relevantes en materia de regulación e información medioambiental.

Cuadro 1 Instituciones de Regulación Medioambiental

La Agencia Europea de Medio Ambiente
Creada por el Reglamento 1210/90 del Consejo de 7 de mayo de 1990. Su finalidad radica en proporcionar a la Unión Europea una información fidedigna y comparable en cooperación con la red europea de información y observación sobre el medio ambiente. Además, esta institución también se encargará de que todos los ciudadanos estén perfectamente informados sobre el estado del medio ambiente.
Red de Chester
También llamada “IMPEL”, se trata de una institución creada en 1991 por los holandeses con la finalidad de que todos los Ministros de medio ambiente de la Unión se reuniesen dos veces al año para tratar de coordinar la ley medioambiental comunitaria de forma que su ejecución y control sean más efectivos.
Eurostat
Institución fundada en 1953 con una finalidad de reunir información y datos del sector del carbón y del acero. Posteriormente, en 1958 cuando se creó la Comunidad Europea llegó a ser la Dirección General de la Comisión Europea analizando toda la información recogida por todos los países miembros. Actualmente, se encarga de procesar y publicar la información estadística comparable a nivel europeo intentando utilizar un lenguaje estadístico estándar. De esta forma, los países miembros pueden comparar la evolución de determinadas variables durante un periodo de tiempo determinado.
Red de Comunicación Medioambiental Europea
También denominada “Green Spider”, fue creada en 1995 con la finalidad de activar las relaciones entre la Administración europea y las diferentes instituciones nacionales de forma que se genere un intercambio de experiencias entre Estados miembros en el campo de la comunicación medioambiental. A su vez, también procura los contactos bilaterales y la cooperación en los proyectos europeos, intentando construir un enfoque común sobre los principios medioambientales.
Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP)
Con este programa se pretende la dirección y asociación del cuidado del medio ambiente a través de la información, haciendo posible que los países y la sociedad, en general, mejoren su calidad de vida sin comprometer el futuro de nuevas generaciones. Además, diseñan una agenda medioambiental totalmente integrada con los objetivos del desarrollo económico social. Destaca las funciones de valoración, información e investigación, con la coordinación de las convenciones medioambientales y el desarrollo de los instrumentos de política medioambiental. La UNEP es una institución que colabora con otras organizaciones internacionales como la FAO.
OECD
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Sus países miembros deben demostrar su capacidad de diseñar políticas que persigan un crecimiento económico y de empleo sostenido y una mejora de la calidad de vida de la población. Exige que exista una información perfecta entre sus miembros de forma que éstos puedan cooperar en todas las materias que afecten a dicho crecimiento sostenible. En base a este objetivo se propone controlar los cambios y actuaciones medioambientales de sus Estados miembros, así como, promover la armonización de los datos medioambientales a nivel internacional y mejorar los sistemas de información sobre esta materia a nivel nacional.

Fuente: Actualidad sobre legislación medioambiental en España. Políticas medioambientales de algunas empresas Elena Fraj Andrés (2002).

2.2 TIPOS DE REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Existen dos formas principales de protección medioambiental, la regulación llamada de Orden y Control (Command and Control) y la regulación basada en el mercado (Market Based). En primer lugar, los mecanismos Command and Control, establecen normas de obligado cumplimiento en términos de límites que no pueden ser sobrepasados, relacionados fundamentalmente con estándares de tecnología y valores límite de emisión.

La ventaja de éste tipo de instrumentos radica en la gran capacidad de predicción del grado de reducción de los niveles de contaminación. Sin embargo, éste tipo de instrumentos son criticados por varios inconvenientes tales como la falta de flexibilidad, que da lugar a ineficiencias desde el punto de vista económico; la inhibición de la innovación tecnológica; la no estimulación a las empresas a reducir las emisiones más allá de los límites establecidos y la falta de relación entre el objetivo fijado por el regulador con el objetivo que garantiza la máxima eficiencia social.

En segundo lugar, la regulación Market Based usa mecanismos que influyen en los beneficios y/o costes de los agentes económicos con el fin de alterar su conducta hacia opciones más favorables con el medio ambiente, evitando los incentivos existentes de las prácticas de contaminación. La diferencia fundamental con los mecanismos Command and Control es el hecho de incentivar sin límites la reducción de contaminación, a través de impuestos o subvenciones en protección medioambiental; permisos negociables de contaminación; sistemas de depósito, devolución y retorno y la revelación de información a través de registros como es el caso del registro PRTR.

Además, los instrumentos económicos (Market-Based) tienen ventajas significativas en lo referente al alcance y el ahorro de costes de monitoreo de las empresas contaminantes e involucran a todos los agentes económicos contaminadores por obligar a la internalización de la externalidad.

Dentro de los instrumentos de Orden y Control (Command and Control) encontramos diferentes mecanismos reguladores entre los que destacamos los dos más importantes: estándares de tecnología y estándares de emisión.

- Estándares de tecnología: Se especifican los tipos de tecnología a utilizar para alcanzar los niveles de contaminación permitidos. Con éste mecanismo se tiene un control absoluto de los contaminadores pero no permite la flexibilidad en la elección de la tecnología más apropiada para cada industria. El término más usado en España es el de Mejor Tecnología Disponible (MTD) o *Best Available Technology* (BAT), otro término existente es el de Mejor Tecnología Disponible que no implique costes excesivos (BATNEEC, *Best Available Technology not Entraining Excessive Costs*)

- Estándares de emisión: Determina un tope legal sobre la cantidad total de cierto contaminante proveniente de una determinada fuente de polución. Con éste mecanismo se provee también de control absoluto del regulador implicando, sin embargo, costes de monitoreo y administración sumamente elevados.

En cuanto a los instrumentos económicos basados en el mercado, podemos destacar cuatro herramientas significativas: impuestos o subvenciones medioambientales; medidas de revelación de información; permisos negociables de contaminación y sistemas de depósito, devolución y retorno.

- Impuestos o subvenciones medioambientales: Los impuestos pretenden gravar a través de una tasa el uso o consumo de recursos naturales. Se pueden dar impuestos diferenciados entre productos libres de contaminación y los que la producen. Dicha diferenciación promueve el uso de productos seguros y otorga mayor flexibilidad a la empresa contaminante.

- Medidas de revelación de información: Consiste en revelar públicamente la información (tanto negativa como positiva) acerca de la conducta medioambiental de las empresas. Ésta medida activa a los grupos de interés a favor o en contra de las empresas, provocando cierta presión hacia las empresas que más contaminan.

- Permisos negociables de contaminación: Se trata del establecimiento de un límite global de contaminación (objetivo social). Este límite global se divide en títulos (derechos de contaminación) para su posterior repartición entre los potenciales contaminadores. Dichos derechos de contaminación son negociables en un mercado creado a tal efecto.

- Sistemas de depósito, devolución y retorno: Se establecen unas tasas sobre los residuos generados en concepto de depósito (fianza) donde la tasa es recuperable cuando el contaminador emprenda una acción de reparación del daño causado. Ésta medida está vigente en España para la generación de envases.

De entre los distintos instrumentos de regulación mencionados en éste trabajo nos detendremos en los que consisten en revelación de información.

2.3 EL MARCO NORMATIVO DEL REGISTRO PRTR: LEY IPPC

La ley IPPC, cuyas siglas significan Prevención y Control Integrados de la Contaminación, representa el mecanismo regulador a través del cual se obliga a las empresas a comunicar anualmente sus resultados medioambientales (su contaminación) a las autoridades competentes. La información recabada por los reguladores permite, entre otras utilidades, la elaboración del Registro PRTR. Para comprender el funcionamiento del Registro PRTR resulta necesario, por tanto, revisar brevemente el contenido de la Ley IPPC.

Se trata de una herramienta de regulación directa del tipo Command and Control que establece los estándares de tecnología y emisión que deben cumplir las instalaciones industriales. Es considerada uno de los instrumentos de regulación más importantes en la Unión Europea. El objetivo de esta herramienta es evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación en su conjunto, mediante sistemas de prevención y control que eviten su transmisión de un medio a otro.²

Esta ley se rige actualmente por la Ley 5/2013 de 12 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación y la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados. La Ley IPPC es una ley de trasposición de la Directiva IPPC, aprobada por el Consejo de la Unión Europea en 1996, que establece un marco legislativo común, lo que facilita el conocimiento de la misma por parte de los agentes implicados en su cumplimiento, para ello se basa en cuatro conceptos fundamentales: La autorización Ambiental Integrada (AAI), Las

² Artículo 1 de la Ley 16/2002

Mejores Técnicas Disponibles (MTD), los valores Límite de Emisión (VLE) y la Transparencia Informativa (Registro PRTR), al que le dedicaremos un apartado exclusivo en éste proyecto.

- **La Autorización Ambiental Integrada (AAI)** Consiste en un documento que expide el órgano competente de la Comunidad Autónoma y en el que se resume tanto lo que debe hacer como lo que debe evitar una instalación para cumplir con la Ley IPPC. Persigue integrar en una sola todas las autorizaciones ambientales que requiere una instalación.

La autorización ambiental integrada presentará, como mínimo, el siguiente contenido: valores límite de emisión (VLE) de contaminantes, parámetros o medidas técnicas equivalentes; prescripciones para protección del suelo y aguas subterráneas; procedimientos y métodos de gestión de residuos; prescripciones para minimización de la contaminación transfronteriza (si procede); sistemas y procedimientos para el tratamiento y control de emisiones y residuos; medidas para las condiciones de explotación distintas a las normales; condiciones en que se llevará a cabo el cese de las actividades o el cierre de la instalación; requisitos de notificación de informes regulares a las autoridades competentes; condiciones para evaluar el cumplimiento de los valores límite de emisión y responsabilidades de los diferentes titulares que explotan una instalación, en caso de que la autorización sea válida para varias partes de la misma.

Una vez otorgada la autorización ambiental integrada, las instalaciones nuevas o con modificación sustancial no podrán iniciar su actividad productiva hasta que se compruebe el cumplimiento de las condiciones fijadas en ella. En cuanto a la vigencia, no se establece un plazo fijo pero en todo caso tiene una vigencia de máximo ocho años.³

- **Las Mejores Técnicas Disponibles (MTD)** Se trata de tecnologías utilizadas en una instalación junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada y siempre que sean las más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto y que puedan ser aplicadas en condiciones económica y técnicamente viables.

³ Artículo 3 de la Ley IPPC

Representan la mejor referencia para establecer los Valores Límite de Emisión, así como las medidas técnicas exigibles en relación al medio ambiente. Su aplicación resulta compleja puesto que exige una actuación constante de la normativa.

Las MTD se encuentran especificadas en los Documentos Europeos de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles (BREFs), que fueron elaboradas a partir de la colaboración entre industria y Administración.

A nivel nacional, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente está obligada a facilitar la información disponible sobre MTD para la concesión de la Autorización Ambiental Integrada, tanto a las autoridades ambientales como a la industria.⁴

- **Los Valores Límite de Emisión (VLE)** Son niveles de emisión fijados con determinación a parámetros específicos para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre el medio ambiente y la salud humana. Los citados niveles han de alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado. Tal y como se expresa en el artículo 3 de la Ley IPPC: *Los VLE son la masa o la energía expresada en relación con determinados parámetros específicos, la concentración o el nivel de una emisión, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o varios períodos determinados. Los valores límite de emisión de las sustancias se aplicarán generalmente en el punto en que las emisiones salgan de la instalación y en su determinación no se tendrá en cuenta una posible dilución.*

En lo que se refiere a los vertidos indirectos al agua, y sin perjuicio de la normativa relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático, podrá tenerse en cuenta el efecto de una estación de depuración en el momento de determinar los valores límite de emisión de la instalación, siempre y cuando se alcance un nivel equivalente de protección del medio ambiente en su conjunto y ello no conduzca a cargas contaminantes más elevadas en el entorno.

⁴ Documentos BREF y guías de MTD en España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

- **La Transparencia Informativa.** La Ley IPPC promueve el principio de transparencia informativa a través de: i) la obligación de las plantas de producción de comunicar al menos una vez al año sus emisiones a las autoridades competentes. Algunos de éstos datos sobre emisiones y contaminaciones se hacen públicos a través del Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes. ii) El derecho público a acceder a las resoluciones de las Autorizaciones Ambientales Integradas. Para ello, las comunidades dan publicidad a las autorizaciones a través de sus boletines.

La Ley IPPC obliga a las instalaciones a disponer de una Autorización Ambiental Integrada y cumplir con todos los requisitos contemplados en la misma; a notificar, al menos una vez al año, los datos sobre las emisiones a efectos de la elaboración del Inventario Estatal de Emisiones; a solicitar la renovación de la AAI con una antelación mínima de 10 meses antes de su vencimiento y comunicar al órgano competente cualquier incidente o accidente que pudiera ocasionarse en las instalaciones que pudiese afectar al medio ambiente.

Podríamos pensar que la Ley IPPC se trata de una herramienta de Command and Control por la obligatoriedad de la Ley al uso de determinadas tecnologías (MTD) y el establecimiento de límites de emisión forzosos. Sin embargo, los valores límite de emisión se especifican para cada instalación de forma individual, lo que transforma el mecanismo regulador en un elemento flexible. Además, la aplicación de la Ley conlleva a la mutua colaboración entre empresas y regulador, permitiendo que sea la empresa quien decida cómo alcanzar dichos valores límite de emisión.

2.4 EL REGISTRO PRTR

El registro E-PRTR responde en su denominación a las siglas European Pollutants Release and Transfer Register (Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes). Dicho registro es una herramienta pública que permite ofrecer información sobre el seguimiento y evolución de las empresas contaminantes de todos los sectores económicos de los diferentes países de Europa a través de su portal web.

Como hemos mencionado anteriormente, el Registro PRTR es una herramienta de cuasi-regulación del tipo Marked-Based cuya finalidad es la revelación de información pública acerca de la polución generada individualmente por las empresas. Esta herramienta responde a lo que algunos autores, como Cañón-de-Francia (2006) han denominado la tercera ola de la regulación ambiental, basada en el uso de instrumentos cuasi-regulatorios como la revelación de información (*information disclosure*) al público acerca de la polución generada individualmente por las empresas. La información medioambiental revelada activa a los grupos de interés para presionar a las empresas hacia la adopción de medidas y conductas más favorables para el medio ambiente creando un efecto de “Lista negra” para todas aquéllas que no incluyan dichas medidas.

2.4.1 Antecedentes

Es importante destacar que el primer antecedente de la aplicación de un registro de sustancias contaminantes es la base de datos TRI (Toxic Release Inventory), que se publicó en Estados Unidos en 1989 para el cumplimiento de la Ley sobre el Derecho a Saber (Emergency Planning and Community Right to Know Act de 1986).

En el ámbito europeo, el origen del registro E-PRTR se remonta al año 1996, cuando la OCDE crea el Inventario de Emisiones y Transferencia de contaminantes (PRTR) y al año 1998, en Aarhus, Dinamarca, donde se produce la adopción del Convenio citado anteriormente.

En mayo de 2003, la Comunidad Europea firmó el Protocolo sobre PRTR con el objeto de implantar éste tipo de inventarios pero, para conseguir un registro europeo completo, en febrero de 2006 se publica el Reglamento CE 166/2006 relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias contaminantes, por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE del Consejo. Como consecuencia, el antiguo Registro Europeo de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER), que entró en vigor en 2002 y que comprendió las declaraciones de empresas contaminantes entre los años 2001 y 2006, fue sustituido por el registro del que versa éste trabajo a partir de 2007 (Primeros datos de notificación).

A fecha 21 de abril de 2007 se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las Autorizaciones Ambientales Integradas, que complementa el Reglamento CE N°166/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo.

El Real Decreto 508/2007 especifica las actividades afectadas por el nuevo registro E-PRTR (ver anexo -Capítulo I) e incorpora algunas actividades más que no están recogidas en la Directiva IPPC (ver anexo -Capítulo II). Las diferencias principales del E-PRTR respecto al EPER son, en primer lugar, la ampliación de su campo de actuación respecto al ámbito de actividades afectadas, confeccionando una lista de contaminantes que se amplía de 50 sustancias que ya consideraba el EPER a 91 sustancias. En segundo lugar, se amplían los medios receptores de contaminación, además de las emisiones al aire y al agua que ya consideraba el EPER, se deberán declarar también las emisiones al suelo, las emisiones de fuentes difusas y las transferencias fuera de los establecimientos de residuos. En último lugar, y tal y como se ha mencionado anteriormente, existen otras actividades afectadas además de las consideradas en el EPER (actividades no afectadas por la Ley IPPC): explotaciones mineras subterráneas a cielo abierto, depuradoras urbanas o independientes, piscifactorías, entre otras.

2.4.2 Funcionamiento y administración de la información revelada

En concreto, y en relación a éste trabajo, los registros PRTR surgen como consecuencia de la adopción del Convenio de Aarhus, de "acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente" firmado en Aarhus (Dinamarca), en el año 1998. Desde entonces, la creciente preocupación por los problemas del medio ambiente, ha favorecido el desarrollo de mecanismos que permiten un control más exhausto de las actividades empresariales que provocan problemas ambientales.

El registro de emisiones es una herramienta que ayuda a reducir los efectos que la actividad empresarial tiene sobre los citados problemas ambientales. Podemos

afirmar que las consecuencias directas de ésta preocupación surgen gracias a los gobiernos, activistas y medios de comunicación, quienes se han vuelto adeptos a perseguir la rendición de cuentas por parte de las empresas por las consecuencias sociales de sus actividades.

Una multitud de organizaciones confeccionan rankings de empresas de acuerdo a sus desempeños en responsabilidad social corporativa y, a pesar de metodologías a veces cuestionables, estos rankings concitan una considerable atención. Como resultado, la responsabilidad social corporativa, que engloba los aspectos de mejora medioambiental, ha emergido como una prioridad ineludible para los líderes de negocios en todos los países (Porter y Kramer, 2006).

De éste modo, las empresas que llevan inherente la contaminación en su actividad económica, deben de ir adaptándose a la normativa medioambiental vigente en cada momento. Además, muchas empresas optan por la proactividad en el sentido de gestión medioambiental para reducir sus emisiones contaminantes y mejorar la calidad de vida de las personas y del entorno en el que realizan su actividad.

Porter y Kramer, en su artículo de “Estrategia y Sociedad” (2006), afirman que las organizaciones que hacen las elecciones correctas y crean iniciativas sociales enfocadas, proactivas e integradas, en concierto con sus estrategias centrales, se distanciarán cada vez más del resto.

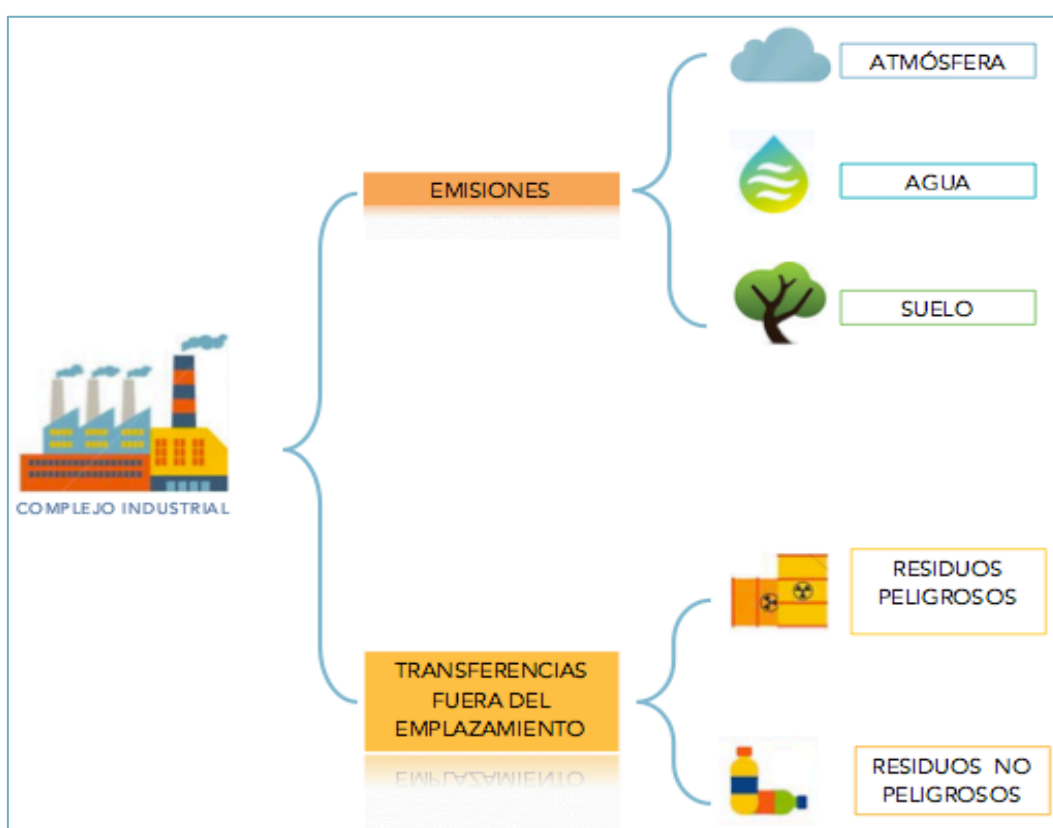
De las aportaciones de Porter y Kramer podemos concluir que una buena gestión medioambiental supone un aumento de los beneficios, tanto internos como externos, para todo tipo de empresa, independientemente del sector en el que operen. Además, la diferenciación creada entre empresas que integran éstos sistemas en sus estrategias de las que no lo han hecho todavía, supone un valor añadido para la organización que puede posibilitar el aumento de beneficios, ahorrando en costes y aumentando la diferenciación.

La información que aparece en el registro es suministrada por las propias empresas contaminantes, y de forma anual, a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. La información se facilita a través de la aplicación

informática del registro de emisiones y transferencia de contaminantes (<http://sau.aragon.es/SAU/Logon.aspx?ReturnUrl=%2fPRTR%2fMenuME.aspx>).

Así, está obligado a notificar sobre las cantidades emitidas de los elementos contaminantes (véase ilustración 2) todo titular de empresa que realice una o varias actividades recogidas en el anexo I del Real Decreto 508/2007, cuyas emisiones sobrepasen el umbral de capacidad recogidos en el mismo. Las emisiones de cada año deberán ser notificadas por las empresas afectadas entre el 1 de enero y el 20 de abril del año posterior al cual estén referidos los datos.

Ilustración 1. Elementos Contaminantes



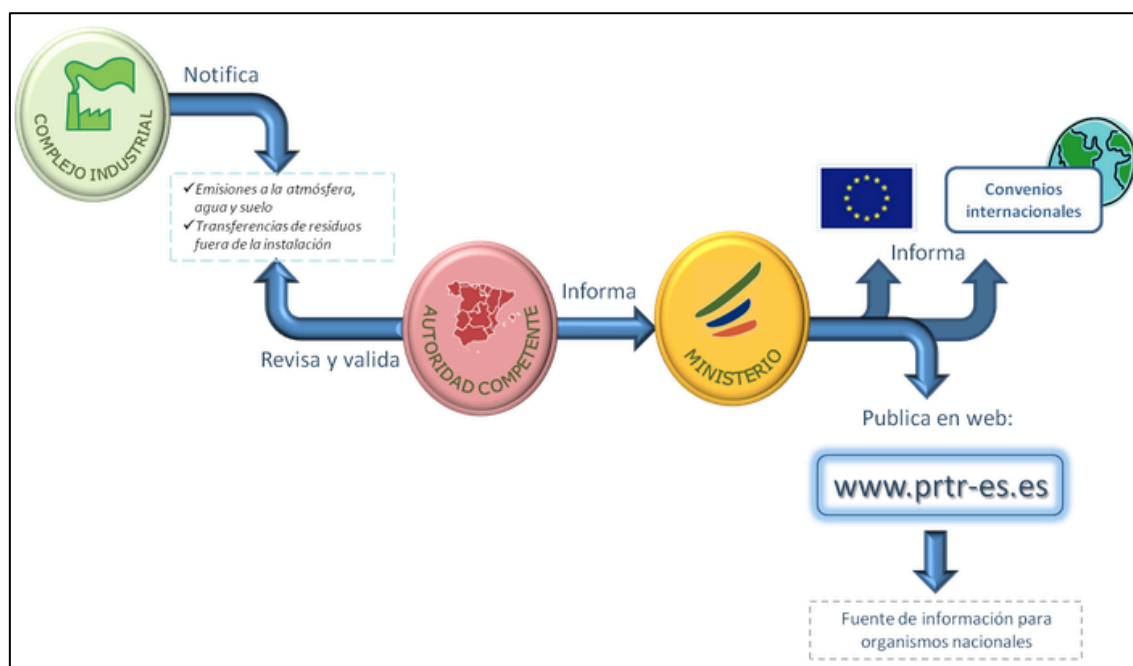
Fuente: Elaboración propia a partir de la ilustración obtenida de la web del Registro PRTR

Los principales objetivos de PRTR-España son:

- La **recopilación**, de acuerdo con la legislación vigente, de la información anual procedente de los complejos industriales que realicen alguna de las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del PRTR, acerca de:

- Emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo de cualquiera de las sustancias contaminantes incluidas en el anexo II del Real Decreto 508/2007.
- Emisiones de carácter accidental.
- Emisiones de fuentes difusas.
- Transferencia de residuos fuera del emplazamiento para su gestión.
- La **revisión y validación** por las autoridades ambientales competentes de esta información.
- La **publicación** de la información contenida en el registro principalmente, mediante su difusión en Internet.
- El **envío** anual de la información a Europa como cumplimiento de las obligaciones legales adquiridas (E-PRTR y otros convenios internacionales).⁵

Ilustración 2. Funcionamiento del proceso de notificación



Fuente: Página web Registro PRTR

En esta línea, debe destacarse el Convenio de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas sobre acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus el 25 de junio de 1998.

⁵ Información suministrada por el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes.

Conocido como Convenio de Aarhus, se basa en el siguiente postulado: para que los ciudadanos puedan disfrutar del derecho a un medio ambiente saludable y cumplir el deber de respetarlo y protegerlo, deben tener acceso a la información medioambiental relevante, deben estar legitimados para participar en los procesos de toma de decisiones de carácter ambiental y deben tener acceso a la justicia cuando tales derechos les sean negados. Estos derechos constituyen los tres pilares sobre los que se asienta el Convenio de Aarhus:

-El pilar de acceso a la información medioambiental, desempeña un papel esencial en la concienciación y educación ambiental de la sociedad, constituyendo un instrumento indispensable para poder intervenir con conocimiento de causa en los asuntos públicos. Se divide en dos partes: el derecho a buscar y obtener información que esté en poder de las autoridades públicas y el derecho a recibir información ambientalmente relevante por parte de las autoridades públicas, que deben recogerla y hacerla pública sin necesidad de que medie una petición previa.

-El pilar de participación del público en el proceso de toma de decisiones, que se extiende a tres ámbitos de actuación pública: la autorización de determinadas actividades, la aprobación de planes y programas y la elaboración de disposiciones de carácter general de rango legal o reglamentario.

-El tercer y último pilar del Convenio de Aarhus está constituido por el derecho de acceso a la justicia y tiene por objeto garantizar el acceso de los ciudadanos a los tribunales para revisar las decisiones que, potencialmente, hayan podido violar los derechos que en materia de democracia ambiental les reconoce el propio Convenio. Se pretende así asegurar y fortalecer, a través de la garantía que dispensa la tutela judicial, la efectividad de los derechos que el Convenio de Aarhus reconoce a todos y, por ende, la propia ejecución del Convenio. Finalmente, se introduce una previsión que habilitaría al público a entablar procedimientos administrativos o judiciales para impugnar cualquier acción u omisión imputable, bien a otro particular, bien a una autoridad pública, que constituya una vulneración de la legislación ambiental nacional.

2.4.3 Efectividad del Registro PRTR como herramienta de Regulación

Al ser una herramienta basada en el mercado, el Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes cuenta con una serie de ventajas que se resumen en las siguientes afirmaciones.

En primer lugar, cumple con el principio de equimarginidad, lo que significa que las empresas pueden escoger el nivel de reducción de contaminación en el que el coste marginal de contaminar se iguala al coste marginal de reducir las emisiones; en segundo lugar, resulta menos costoso de implantar que otro tipo de mecanismos y, en último lugar, resulta muy efectivo para disciplinar la conducta de las empresas, especialmente las que dependen de fuentes de financiación ajena (accionistas y entidades financieras).

Cuadro 2. Análisis del efecto de la publicación de información medioambiental

Autores	Análisis realizado	Conclusiones
<i>Shane y Spicer (1983)</i>	Efecto de la revelación de resultados medioambientales por parte del <i>Council of Economic Priorities</i> (CEP).	Disminución en el valor de mercado de las empresas afectadas.
<i>Hamilton (1995)</i>	Análisis de la repercusión de la publicación de la base <i>Toxic Release Inventory</i> (TRI) correspondiente a 1989	Disminución en el valor de mercado de las empresas afectadas, aunque reducido en aquéllas de las que se disponía de información previa sobre sus emisiones.
<i>Lanoie y Laplante Roy (1997)</i>	Estudio lista pública empresas canadienses que no cumplen los estándares de contaminación establecidos.	Disminución en el valor de mercado de las empresas que aparecen repetidamente en la lista.
<i>Konar y Cohen (1997)</i>	Respuesta posterior de las empresas a la publicación de los datos TRI.	Las reducciones en el valor de la empresas derivadas de la publicación de la TRI provocan que éstas reduzcan sus emisiones en los años posteriores.
<i>Khanna, Quimio y Bojilova (1998)</i>	Repercusión de la publicación de la base <i>Toxic Release Inventory</i> (TRI) en empresas químicas para periodos posteriores a 1989.	Repercusión negativa en aquéllas empresas que empeoraron su resultado ambiental en el tiempo en relación a sus competidores.
<i>Joshi, Khanna y Sidique (2005)</i>	Análisis de la repercusión de la base TRI durante los años 1996-1998 en una muestra de empresas pertenecientes a la base S&P	El grado de toxicidad relativa de las sustancias emitidas afecta negativamente a la cuantía de los rendimientos anormales del evento.

Fuente: "Apuntes de Gestión Medioambiental" Concepción Garcés Ayerbe.

Numerosos trabajos de investigación han puesto de manifiesto la eficacia de esta herramienta a través de análisis realizados sobre la publicación en el registro de la emisión de sustancias contaminantes para el medio ambiente. En el Cuadro 2, se presentan las diferentes investigaciones sobre la publicación de emisiones contaminantes, donde se puede ver el análisis realizado y las conclusiones de cada estudio.

En estos trabajos se realizan análisis empíricos que permiten comprobar que existe un efecto negativo para las empresas cuya información medioambiental revelada indica una conducta medioambiental poco deseada. Por ejemplo, en el trabajo de Konar y Cohen (1997) se analizó la respuesta posterior por parte de las empresas a la publicación de los datos TRI, cuyo resultado fue la reducción en el valor de mercado de éstas y su reducción de las emisiones en años posteriores.

3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN REVELADA EN EL REGISTRO PRTR. LA CONTAMINACIÓN EMPRESARIAL EN ARAGÓN.

En este apartado, a partir de los datos del Registro PRTR, se realiza un análisis para determinar qué tipo de sectores son los más contaminantes en las diferentes comunidades autónomas, prestando especial atención al caso de la comunidad autónoma de Aragón. Para ello, se presentan en los siguientes apartados la metodología y fuentes de información utilizados y los resultados de analizar la contaminación por medios para las diferentes comunidades autónomas.

3.1 METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el análisis de la información sobre el Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes, se ha realizado en primer lugar una búsqueda electrónica de información en la base de datos del citado Registro PRTR. Una vez recopilada la información, se realiza un análisis estadístico con los principales indicadores que permite calcular el registro.

La búsqueda de información se ha llevado a cabo entre los meses de abril y mayo de 2015. En la propia página del registro existe la posibilidad de consultar la

normativa legal, guías de implantación de registros, documentos de métodos de medición y cálculo hasta programas y ponencias sobre los registros EPER y PRTR.

Como estrategia de búsqueda se han obtenido artículos y trabajos que en el título, resumen y/o palabras clave relacionaran las expresiones <<contaminación>> con <<atmósfera>>, <<agua>>, <<residuos>>, <<sustancias>>, <<actividades>>, <<registro>>, <<legislación>>, <<España>>. Además, en el propio Registro se han buscado las definiciones necesarias sobre fuentes contaminantes y sustancias químicas con el objetivo de ampliar el análisis de las causas.

3.2 CONTAMINACIÓN DE LA INDUSTRIA SEGÚN MEDIO RECEPTOR

En los apartados sucesivos, se presentan datos indicativos de la contaminación según el medio receptor: agua, suelo y aire, realizando una comparación entre los distintos tipos a partir de la información obtenida del registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR) en el año 2013.

3.2.1 Contaminación hídrica o contaminación del agua

La contaminación hídrica es una modificación del agua, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para su consumo, para la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales y la vida natural y cotidiana.⁶

Las principales fuentes contaminantes del agua provienen de basuras, desechos químicos, petróleo, agua residuales..etc que provocan una alteración en la composición del agua, eliminando las condiciones necesarias para ser utilizada para su consumo o albergar vida animal y vegetal.

A continuación, se va a mostrar el nivel de contaminación hídrica existente en España y su comparación con la existente en la comunidad autónoma de Aragón durante el año 2013, de acuerdo con los datos de contaminación empresarial de aquellas empresas que superan el valor umbral de contaminación establecido en el Anexo I del Real Decreto 508/2007. Además, en ocasiones se especificarán las fuentes de emisión y los efectos de los porcentajes sobre la salud humana y el medio ambiente.

⁶ Definición del Consejo de Europa “Carta del Agua” (1968)

En el caso de la contaminación hídrica, se van a analizar las actividades económicas y las sustancias contaminantes reconocidas en el registro PRTR en el año 2013 diferenciando entre emisiones directas al agua y emisiones indirectas al agua.

En la tabla 1 se presenta la distribución sectorial de las actividades industriales que más contribuyen a la contaminación hídrica en España y Aragón. Como se observa, la actividad industrial más contaminante para el medio hídrico en Aragón es el tratamiento de aguas residuales urbanas con un 36% sobre el total de actividades frente al porcentaje de las registradas en España con un 27%. La fabricación de sales y materia prima vegetal en Aragón rondan un 31% del total en ambos casos, superando muy por encima al resto sectores registrados. En el caso de España, la actividad más contaminante es la fabricación de sales con un 53% del total. Este porcentaje es muy superior al resto de actividades industriales, cuyos porcentajes más elevados se dan en el caso del Tratamiento de aguas residuales urbanas (27% del total).

Tabla 1. EMISIONES AL AGUA POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL 2013		
ACTIVIDAD INDUSTRIAL	ARAGÓN	ESPAÑA
Fabricación de sales	31%	53%
Tratamiento aguas residuales urbanas	36%	27%
Materia Prima animal (no leche)	0%	4%
Fabricación de gases	0%	4%
Tratamiento biológico	0%	3%
Materia Prima vegetal	31%	*
Mataderos (cap. Producción de canales > 50t/d)	0%	2%
Otros	2%	7%
TOTAL	100%	100%

**Incluido en Otros*

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

Además, destaca que más de la mitad de la contaminación hídrica provenga de una actividad industrial como la fabricación de sales. La relevancia de este dato puede proceder de la demanda de sales desde la industria pesada en España (metalurgia y química). La utilización de agua para la fabricación, limpieza, refrigeración...etc de los procesos industriales que se llevan a cabo en éstos sectores, conlleva a que el medio hídrico se vea sumamente afectado por sus actividades.

Con el objeto de profundizar en el estudio de las emisiones al agua, en las Tablas 2 y 3 se muestra la distribución en Aragón y España de los tipos de sustancias emitidas tanto directa como indirectamente al agua en el año 2013.

En este punto, entendemos por vertido directo la emisión directa de contaminantes a las aguas continentales o a cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico, así como la descarga de contaminantes en el agua subterránea mediante inyección sin percolación (filtración) a través del suelo o del subsuelo⁷.

Tabla 2. EMISIONES DIRECTAS AL AGUA POR TIPO DE SUSTANCIA 2013		
SUSTANCIA EMITIDA	ARAGÓN	ESPAÑA
Cloruros	46%	94%
Nitrógeno total	51%	3%
Carbono orgánico total	0%	2%
Fósforo	3%	*
Otros	0%	1%
TOTAL	100%	100%

*Incluido en Otros

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

Con un total de 1.646.257'009 toneladas al año⁸ de vertido directo, en España destacan las emisiones de Cloruros con un 94% frente a un 46% sobre el total en el caso de Aragón. Los altos niveles de utilización de esta sustancia en España se deben a que, en la industria alimenticia, el cloruro es usado para la fabricación de gelatina y para la disolución de la parte mineral de los huesos. Además, en los procesos metalúrgicos se utiliza para la disolución de la capa de óxido que recubre el metal.

Por otra parte, encontramos que, en Aragón, cuyos valores de emisión no llegan a las 4.900 toneladas/año, la sustancia química más contaminante es el Nitrógeno total con un porcentaje del 51% frente al 3% en el caso español. A nivel industrial, las principales fuentes de emisión de nitrógeno, se producen como consecuencia de procesos de combustión. Una cantidad excesiva de nitrógeno en aguas superficiales puede generar un incremento de la materia orgánica (algas) en ríos, lagos y embalses, lo que provoca la muerte de la vida acuática por déficit de oxígeno.

⁷ Definición obtenida del portal web del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente

⁸ Dato del Registro PRTR para el año 2013

En la tabla 3 se muestran las sustancias emitidas indirectamente al agua, entendiéndose por vertidos indirectos los realizados en aguas superficiales o en cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico a través de azarbes, redes de colectores de recogida de aguas residuales o de aguas pluviales o por cualquier otro medio de desagüe.⁹

Tabla 3. EMISIONES INDIRECTAS AL AGUA POR TIPO DE SUSTANCIA 2013		
SUSTANCIA EMITIDA	ARAGÓN	ESPAÑA
Cloruros	0%	83%
Carbono orgánico total	99%	11%
Nitrógeno total	0%	4%
Fósforo	1%	*
Otros	0%	2%
TOTAL	100%	100%

*Incluido en Otros

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

El volumen de vertidos al agua de forma indirecta en 2013 en España fue de 128.536,434 toneladas de las cuales 2.200'101 provienen de Aragón. A raíz de los datos anteriores, se puede comprobar que la sustancia más contaminante en Aragón es el Carbono orgánico total (99% del total). El Carbono Orgánico Total es un parámetro que se utiliza para valorar la calidad de las aguas de un determinado lugar. Sin embargo, los efluentes de muchas industrias que utilizan compuestos orgánicos también son una fuente de emisión de este tipo de sustancia.

En cuanto a España, del mismo modo que en el caso de emisiones directas, la mayoría de los vertidos indirectos al agua son Cloruros (83% sobre el total).

3.2.2 Contaminación atmosférica

Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza (Martínez y Díaz de Mera 2004).

⁹ Definición obtenida del portal web del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente

En la tabla 4 se presenta la distribución sectorial de las actividades económicas que más contribuyen a la contaminación atmosférica en España y en el caso de Aragón. Como se observa, el porcentaje de actividades industriales más contaminantes en ambos sectores geográficos sigue una distribución similar. La combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa es la actividad más presente en materia contaminante con un 70% en el caso de Aragón frente a un 50% del total en el caso de España. Además, debemos destacar que el refinado de petróleo constituye un 10% del total de las actividades contaminantes en España y, tal y como se puede comprobar, en Aragón este porcentaje es nulo, ya que la actividad de refinado de petróleo se encuentra distribuida (geográficamente) a lo largo de las costas españolas.

Tabla 4. EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL 2013		
ACTIVIDAD INDUSTRIAL	ARAGÓN	ESPAÑA
Combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa	70%	50%
Refinado de petróleo o de crudo de petróleo	0%	10%
Fabricación de clínker hornos rotatorios	7%	10%
Producción de fundición o aceros brutos	0%	6%
Cogeneración, calderas, generadores de vapor	0%	5%
Fabricación de Papel y Cartón	9%	*
Fabricación de pasta de papel	3%	2%
Otros	11%	17%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

A partir de la información anterior, hay que destacar que la transformación de la biomasa en otras sustancias combustibles o la combustión de fósiles y residuos generan, a través de sus procesos productivos, una serie de sustancias contaminantes que se emiten directamente al medio ambiente. Entre las sustancias emitidas se pueden destacar: el dióxido de carbono, los compuestos de azufre, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los residuos sólidos y líquidos.

En las tablas 5 y 6 se presenta la distribución de las citadas sustancias, utilizando de nuevo, el criterio de comparación entre España y Aragón.

Para realizar un análisis más exhaustivo, se diferenciará entre emisiones a la atmósfera con CO₂ (Tabla 5) y emisiones a la atmósfera sin CO₂ (Tabla 6).

Tabla 5. EMISIONES A LA ATMÓSFERA con CO₂ 2013

SUSTANCIA EMITIDA	ARAGÓN	ESPAÑA
Dióxido de Carbono	98%	99%
Otros	2%	1%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

Tanto en España como en Aragón, es evidente que en la emisión de sustancias con CO₂ el dióxido de carbono puro es la sustancia más contaminante, con un 99% y un 98% sobre el total respectivamente. El sector energético es el mayor responsable de las emisiones de dióxido de carbono y, dentro del mismo, el sector del transporte figura con el 29,9% de las emisiones de la citada sustancia.¹⁰

Tabla 6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA sin CO₂ POR TIPO DE SUSTANCIA 2013

SUSTANCIA EMITIDA	ARAGÓN	ESPAÑA
Óxidos de nitrógeno	23%	28%
Monóxido de Carbono	4%	21%
Metano	12%	20%
Óxidos de azufre	50%	18%
Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano	4%	5%
Amoniaco	4%	5%
Otros	3%	3%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro PRTR

En la Tabla 6 se presenta la distribución en porcentaje de las sustancias emitidas sin CO₂ a la atmósfera tanto a nivel autonómico de Aragón como estatal. A raíz de los datos anteriores, se comprueba que de entre las sustancias sin CO₂ el óxido de azufre es la sustancia más contaminante en Aragón con un 50% sobre el porcentaje total frente a un 18% en el caso estatal. Esto se debe a que en Aragón se encuentran de las

¹⁰ Dato del Registro PRTR para el año 2013

instalaciones más importantes productoras de electricidad. En los últimos años, se han producido importantes disminuciones en los niveles de emisión contaminante como consecuencia de estar sustituyéndose los carbones españoles (de baja calidad) por combustibles de importación, más limpios.¹¹

En España, el óxido nítrico es la sustancia más contaminante con un 28% sobre el total frente a un 23% en el caso de Aragón, situándose en segundo lugar entre las sustancias contaminantes en la comunidad autónoma. Las fuentes principales de emisión de los óxidos de nitrógeno son los procesos llevados a cabo en agricultura intensiva, la quema de biomasa y combustibles fósiles, el uso de fertilizantes nitrogenados y la deforestación.

3.2.3 Contaminación terrestre (residuos)

Debido a la falta de información procedente del Registro PRTR, la contaminación por la generación de residuos se analiza en el apartado 3.3 a través de una distribución de los datos agregados por comunidades autónomas, realizando una comparativa entre residuos peligrosos y no peligrosos y utilizando las categorías correspondientes de destino (valorización y eliminación).

¹¹ Información obtenida del portal web PRTR

3.3 COMPARACIÓN DE LA INDUSTRIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

En los siguientes apartados se analiza la contaminación por Comunidades Autónomas, tanto en términos de contaminación total como a través de la comparación del número de complejos industriales que superan en cada Comunidad Autónoma el umbral designado por ley que aparecen en el Registro PRTR a lo largo de los últimos años.

3.3.1 Contaminación Total

En este apartado se engloban el total de emisiones a cada uno de los tres medios receptores (agua, atmósfera y suelo) en el año 2013 en las diferentes comunidades autónomas. En primer lugar, se presenta la emisión de residuos realizando una distinción entre aquéllos peligrosos y no peligrosos, así como su modo de procesamiento: valorización o eliminación. En el segundo y tercer punto, se presentan las emisiones totales a la atmósfera y al agua por comunidades autónomas, siempre con datos obtenidos directamente del Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes PRTR.

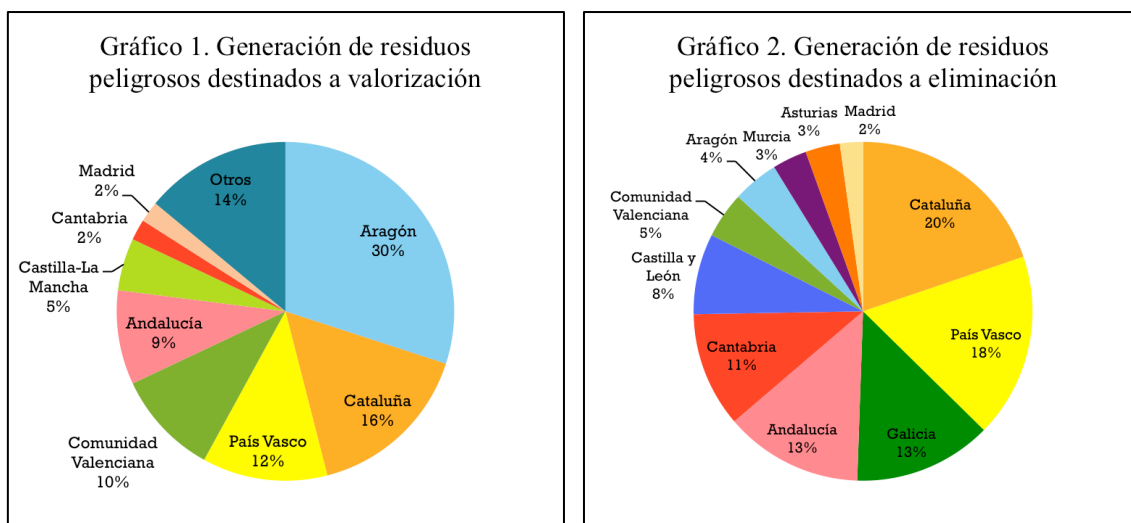
3.3.1.1 Generación de residuos

En España, el volumen de residuos generados en el año 2013 sobrepasó los 48 millones de toneladas, alrededor del 42% de los residuos generados fueron irrecuperables, ya fuera por su difícil separación o por su compleja recuperación. En cambio, el 58% restante estaba compuesto de residuos destinados a “valorización”.

Para evitar la eliminación de la mayoría de los residuos existe un sistema de gestión basado en la recuperación de beneficios energéticos y materiales de dichos residuos. De ésta manera podemos diferenciar dos tipos de residuos: los destinados a eliminación y los destinados a valorización.

Según la Directiva 2008/98/CE de residuos, la valorización se define como la operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función

particular. También definida como la preparación del residuo para cumplir una función particular, en la instalación o en la economía en general.



Fuente: Elaboración propia a partir de gráficos del Registro PRTR

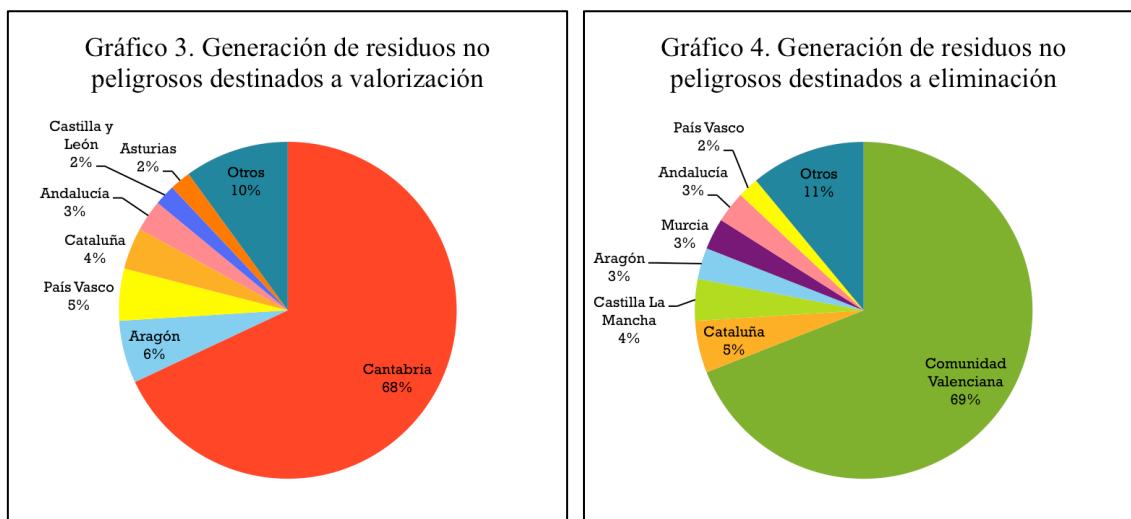
Los gráficos 1 y 2 presentan la distribución de los residuos peligrosos por comunidades autónomas en función de su destino: valorización y eliminación. Como se puede observar en el gráfico 1, la comunidad autónoma de Aragón es la que más porcentaje de residuos peligrosos destina a valorización frente al resto de comunidades autónomas, cuyos valores están muy por debajo de la cifra aragonesa.

Como se ha mencionado anteriormente, la valorización de los residuos aprovecha el contenido energético de éstos mediante la combustión y se someten a procesos fisicoquímicos o mecánicos para elaborar nuevos productos o materias primas.

Sin embargo, llama la atención que Cataluña, el País Vasco, y Andalucía siguen una distribución similar tanto en la generación de residuos destinados a valorización como los destinados a eliminación (gráfico 2). Con un 20%, Cataluña encabeza la lista de comunidades autónomas que generan residuos peligrosos destinados a eliminación en vertederos especializados. En esta nueva lista entran Galicia y Cantabria con unos valores del 13% y el 11% respectivamente en generación de residuos peligrosos destinados a eliminación.

Los residuos destinados a eliminación deben ser recogidos por una autoridad competente, de forma segura a través de una serie de medidas que garantizan la protección de la salud humana y el medio ambiente (Ley 22/2011).

Los gráficos 3 y 4 presentan la distribución de los residuos no peligrosos por comunidades autónomas y, como en el caso anterior, en función de su destino: valorización o eliminación.



Fuente: Elaboración propia a partir de gráficos del Registro PRTR

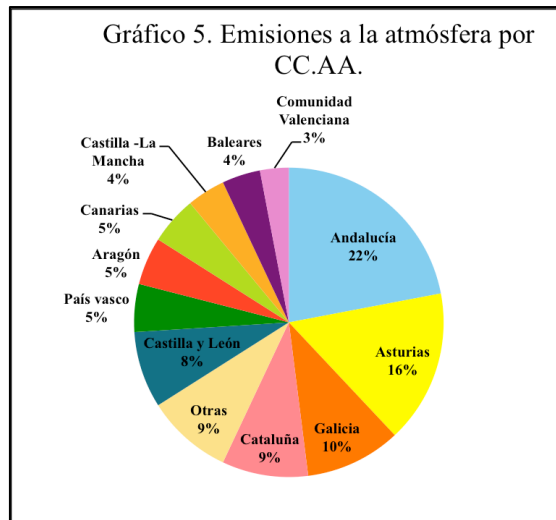
Entre los residuos no peligrosos destinados a valorización, llama la atención que Cantabria genere el 68% del total de emisiones de este tipo de residuos, seguido de Aragón con un 6%, el País Vasco con un 5% y Cataluña con un 4%. En contraposición, se encuentra la distribución por comunidades autónomas de la generación de residuos no peligrosos destinados a eliminación (Gráfico 4) donde se puede comprobar que la Comunidad Valenciana encabeza la lista con más de la mitad de la emisión de este tipo de residuos con un 69% del total de emisiones.

3.3.1.2 Emisiones a la atmósfera

En el gráfico 5 se presentan las emisiones a la atmósfera por comunidades autónomas en el año 2013. Como se observa, el porcentaje de emisiones contaminantes a la atmósfera por parte de la comunidad autónoma de Andalucía es el más elevado, con un 22% sobre el total. Este porcentaje es muy superior al resto de comunidades autónomas, cuyos porcentajes más altos se dan en Asturias (16%), Galicia (10%) y Cataluña (9%).

Como se ha comprobado en apartados anteriores, el dióxido de carbono es la sustancia más contaminante emitida a la atmósfera en 2013 y, a nivel nacional, se puede observar que la comunidad autónoma más poblada de España es Andalucía, por lo que

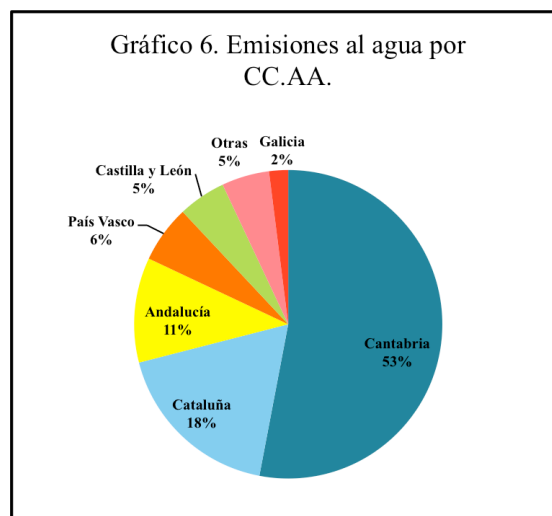
no sorprende el volumen de los niveles de emisión teniendo en cuenta que tanto el sector energético como el sector transportes son los mayores emisores de la citada sustancia.



Fuente: Elaboración propia a partir de gráficos del Registro PRTR

3.3.1.3 Emisiones al agua

Es de esperar que las comunidades autónomas costeras sean las que más emisiones destinan al agua. En el Gráfico 6 se presenta la distribución por comunidades autónomas de las emisiones al agua durante el año 2013. Como se observa, la comunidad cántabra se posiciona como la región que más emisiones vierte al agua con un 53% frente al resto de comunidades, cuyos valores no llegan al 20% de emisión.



Fuente: Elaboración propia a partir de gráficos del Registro PRTR

Como se ha visto en apartados anteriores, en el caso de España la actividad más contaminante es la fabricación de sales con un 53% del total. En Cantabria, la producción de cloruros (industria de fabricación de sales) es la actividad más contaminante de entre todas las industrias de la citada comunidad autónoma, con unas emisiones que alcanzan las 905.924 toneladas sobre las 908.569 toneladas del total.

Como dato curioso, destacar que toda la emisión al agua derivada de la fabricación de cloruros en Cantabria proviene de un único complejo industrial: “Solvay Química” .

3.3.2 Contaminación por número de sustancias diferentes

En cuanto a la contaminación por sustancias, es necesario destacar el número de contaminantes diferentes que cada comunidad autónoma genera en sus actividades productivas. En el Registro PRTR-España se exige la notificación de 91 sustancias contaminantes incluidas en el Reglamento (CE) 166/2006.

Tabla 7 NÚMERO DE SUBSTANCIAS CONTAMINANTES POR CC.AA. EN 2013	
CCAA	Nº sustancias
Cataluña	52
País Vasco	40
Asturias	40
Galicia	35
Andalucía	34
Comunidad Valenciana	31
Castilla y León	30
Canarias	28
Aragón	26
Murcia	23
Cantabria	22
Castilla-La Mancha	22
Baleares	20
Madrid	20
Extremadura	16
Navarra	14
La Rioja	11
Melilla	9
Ceuta	8
TOTAL	481

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Registro PRTR

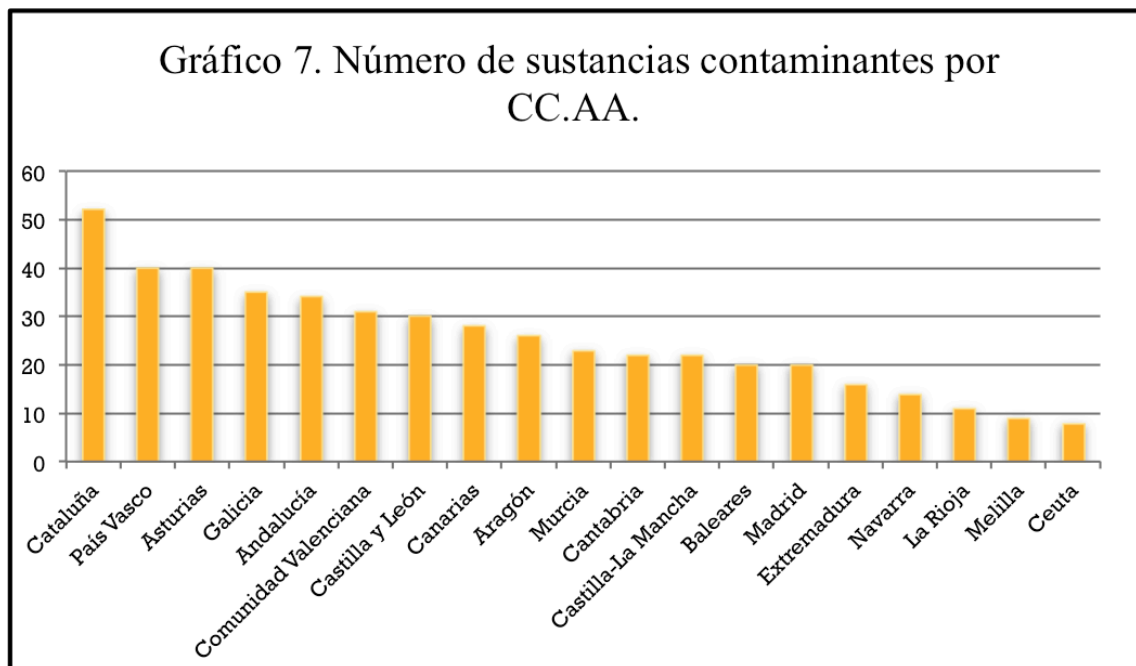
Las sustancias contaminantes están reunidas en distintas agrupaciones centradas en las principales afecciones que pueden provocar sobre el medio ambiente o la salud. Entre ellas se destacan tales como: gases de efecto invernadero, sustancias responsables del agotamiento de la capa ozono, metales pesados, pesticidas..etc. En la Tabla 7 se presenta el número de sustancias contaminantes diferentes generadas por Comunidades Autónomas en 2013.

A partir de la información recopilada del Registro PRTR, podemos comprobar que Cataluña emite el número más alto de sustancias contaminantes (52) seguido de Asturias y el País Vasco con 40 sustancias emitidas respectivamente.

En el caso de Aragón, el número de sustancias emitidas asciende a 26, posicionándola como la 9ª comunidad autónoma que más sustancias contaminantes emite a los diferentes medios receptores.

Asimismo, cabe esperar que Comunidades como Melilla (9) y Ceuta (8) tengan un número más bajo de producción de sustancias contaminantes debido a su extensión geográfica y nivel de industria.

Con el propósito de hacer más clara la distribución, en el Gráfico 7 se presenta el detalle del número de sustancias por Comunidades autónomas, donde se hace evidente la diferencia entre las mismas.

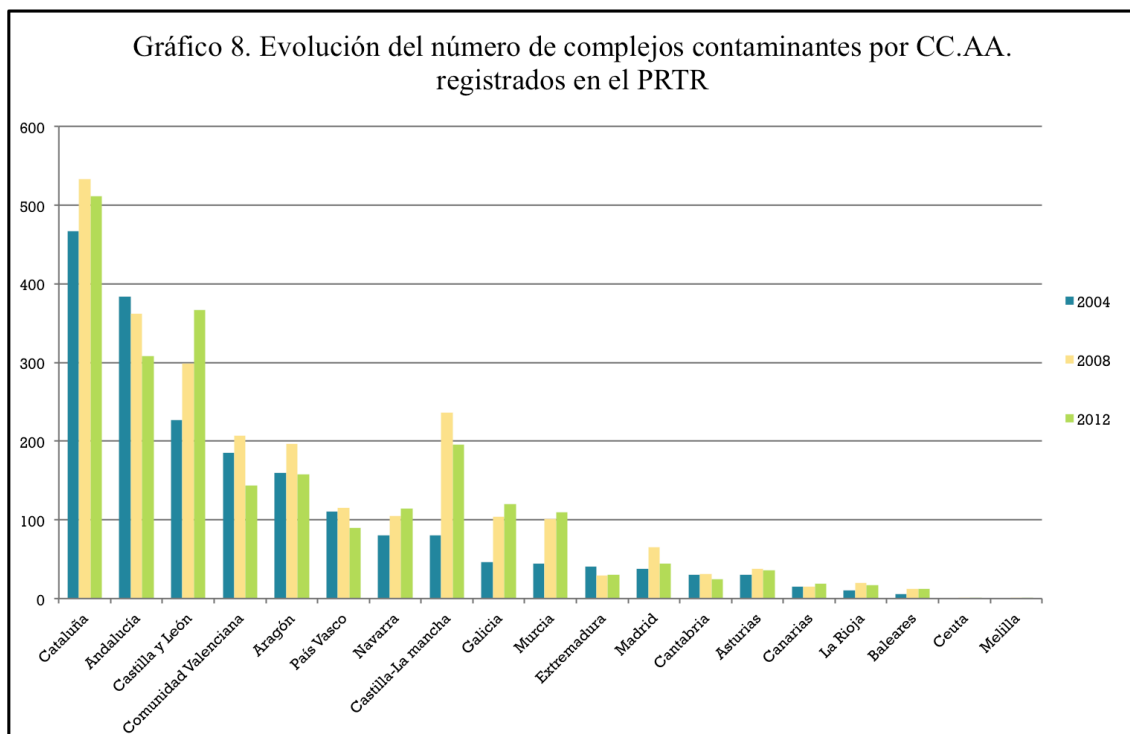


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Registro PRTR

3.3.3 Complejos industriales que superan el umbral PRTR

El Registro PRTR-España incluye en su publicación del año 2013 información relativa a 6.676 instalaciones industriales afectadas por la Ley en España. Su perímetro de atención lo representan las instalaciones de combustión/energéticas; producción y transformación de metales; las industrias minerales; las industrias químicas; la industria de gestión de residuos y aguas residuales; la industria derivada de la madera (papel y cartón); la industria de la ganadería y agricultura intensiva; el consumo de disolventes orgánico, la industria del carbono; el curtido de cueros...etc.

En el gráfico 8 se presenta la distribución de las instalaciones presentes en el Registro PRTR por comunidades autónomas en los años 2004, 2008 y 2012. Como se observa, el número de instalaciones presentes en Aragón en 2004 era de 160, aumentando dicha cifra en 37 antes de la crisis económica y disminuyendo hasta 158 en 2012.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Registro PRTR

Sin embargo, la comunidad autónoma con más instalaciones presentes en el Registro PRTR es Cataluña, con unos valores de 467 instalaciones en 2004, 533

instalaciones en 2008 y 511 instalaciones en 2012, siempre muy por encima del resto de comunidades autónomas.

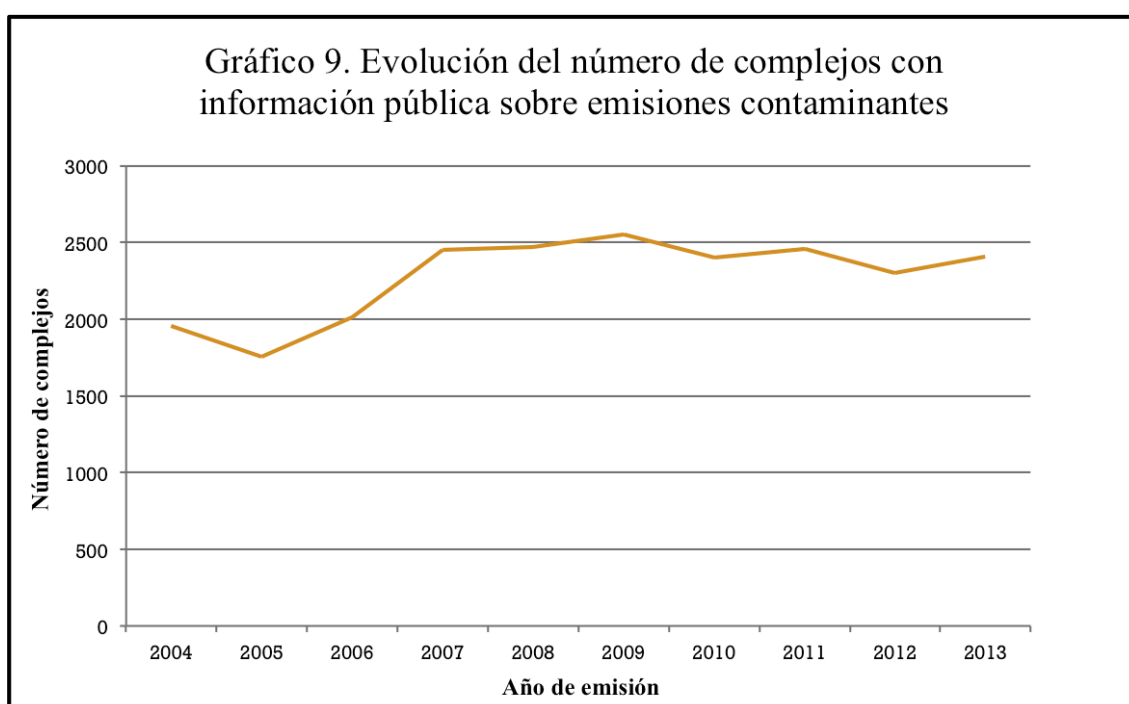
Se puede observar que, a excepción de Castilla y León, Navarra, Galicia, Murcia y Canarias, el número de complejos industriales presentes en el Registro ha disminuido del 2008 al 2012.

Destacamos que Castilla la Mancha experimenta un aumento de complejos presentes en el registro entre el 2004-2008, con una diferencia de 156 complejos contaminantes entre los cuatro años.

Por último, en el Gráfico 9 se presenta la evolución del número de complejos con información pública sobre emisiones contaminantes desde el año 2004 hasta el 2013 recogidos en el Registro PRTR-España. Como se puede observar, el número de complejos en 2004 no llegaba a los 2.000, mientras que nueve años más tarde el número de complejos contaminantes es de 2.410.

Destacamos que entre los años 2005 y 2007, se experimentó un aumento considerable del número de complejos presente en el registro, con una diferencia de 700 complejos entre los citados años.

El año en el que más complejos industriales aparecieron el Registro PRTR-España fue el año 2009 con un total de 2.552 instalaciones con información pública.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Registro PRTR

4 CONCLUSIONES

Desde principios del pasado siglo, la continua generación de externalidades negativas por parte de las empresas hacia el medio en el que operan se ha convertido en objeto de preocupación para una sociedad cada vez mas sensibilizada en temas medioambientales. Su reducción es exigida en pos de un desarrollo sostenible. La demanda de prácticas más eficientes y menos nocivas para el medio ambiente ha provocado cambios significativos en el *modus operandi* de muchas industrias, ya sea de la mano de instrumentos reguladores más estrictos o a bien de la exigencia por parte de los consumidores de generar un valor añadido a través de una comprometida RSC.

Las políticas en favor de sistemas de información en abierto, también conocidos como OpenData, han dibujado un nuevo escenario en el que la obligatoriedad de informar a través del registro PRTR de emisiones y generación de residuos permite a la administración ordenar y regular la información que las empresas deben disponer públicamente, a las empresas mostrar el cumplimiento de sus compromisos con su RSC, y a los “*stakeholders*”, consumidores o no, conocer , valorar e incluso tomar decisiones acerca de dichas empresas con los datos publicados.

A lo largo de este proyecto, hemos podido analizar los niveles de contaminación en España en 2013 y la evolución, tanto de las emisiones como del número de industrias en tres periodos diferentes de tiempo: 2004-2008-2012. Trabajos anteriores sobre el EPER “*European Pollutant Emission Register*”(Cañón de Francia, Garcés Ayerbe y Ramírez Alesón. 2006), revelan que la publicación de las emisiones contaminantes provocan un efecto inmediato en los valores de mercado de las empresas y de su reputación. De los datos agregados obtenidos del Registro PRTR se deduce un interés claro por la reducción tanto en número como en volumen de los datos incluidos por las empresas españolas en los años 2004-2008-2012, que parecen corroborar el estudio anterior en cuanto a la percepción por parte de las empresas de esa relación entre contaminación y resultados económicos y/o rechazo social.

En cuanto a los objetivos establecidos a comienzos del trabajo se consideran cumplidos, pues se ha analizado la utilidad y funcionamiento en España del instrumento de regulación medioambiental aportando a modo de ejemplo un análisis de la

contaminación tanto en España en general como en Aragón en particular, cuyos valores en materia de emisión de sustancias tanto a la atmósfera como al agua se muestran, en la mayor parte de los análisis, por debajo de la media española. Además, en Aragón el número de complejos contaminantes recogidos en el registro PRTR sufrió una disminución de 39 instalaciones entre los años 2008-2012, lo que puede deberse tanto al efecto de la crisis como a una disminución voluntaria de las emisiones con el objetivo de no aparecer en él.

Asimismo, en Aragón se ha observado que es la industria de incineración de combustibles fósiles, residuos y biomasa la responsable de los mayores niveles de contaminación atmosférica. En relación a las emisiones al agua, la industria que más contamina en Aragón es la relacionada con el tratamiento de aguas residuales urbanas.

Es necesario destacar que Aragón es la comunidad autónoma que más residuos peligrosos destina a valorización y la que menos residuos peligrosos destina a eliminación. Por lo que Aragón es la comunidad autónoma que más energía recupera de los residuos peligrosos.

En último lugar, y en términos globales, la comunidad autónoma que más contaminación emitió al aire en 2013 es Andalucía con un 22% del total. En relación a la contaminación emitida al agua, Cantabria es la comunidad autónoma que más contamina, con diferencia, con un 53% del total de las emisiones.

Gracias al análisis de la información obtenida del registro PRTR, podemos conocer los niveles de contaminación de las diferentes industrias existentes en todo el territorio nacional. Dicha información, resulta de gran relevancia para aquellas empresas que necesiten saber qué industrias o sectores están más saturados y a qué umbrales de contaminación se enfrentan en función de la actividad que lleven o quieran a cabo, pudiendo afrontar su gestión de forma más eficiente y evitar aquellos sectores más saturados donde los umbrales de contaminación son menores.

5 BIBLIOGRAFÍA

- ALFRANCA, O. (2009) “Regulación ambiental e innovación”. Universidad Politécnica de Cataluña. CIm. economía. Num. 15, pp. 33-50
- CABAL, J. “Historia de la legislación medioambiental”. Universidad de Oviedo
- CAÑÓN DE FRANCIA, J; GARCÉS AYERBE, C y RAMÍREZ ALESÓN, M. “El registro de emisiones contaminantes (EPER). Situación medioambiental de las empresas aragonesas”.
- CAÑÓN-DE-FRANCIA, J. (2006) “Instrumentos de regulación para la protección del medio ambiente: implantación de las últimas directivas europeas en España”. Icade: Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales, Nº 67, 2006 pp. 55-75
- CAÑÓN DE FRANCIA, J; GARCÉS AYERBE, C y RAMÍREZ ALESÓN, M. “Analysis of the effectiveness of the first European Pollutant Emission Register (EPER)” (2006)
- CARSON, R (1962) “Primavera Silenciosa”
- ECHARRI, L. (2007) “Población, ecología y ambiente”. Universidad de Navarra.
- FRAJ, E y MARTÍNEZ, E. (2002) “Comportamiento del consumidor ecológico”
- LINARES LLAMAS, P. “Instrumentos de regulación ambiental en el sector eléctrico”. Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
- LÓPEZ GAMEO, M.D; MOLINA AZORÍN, J.F; MOLINER PEREIRA, J.P; PERTUSA ORTEGA, E.M y TARÍ GUILLÓ, J.J.(2014) “Gestión medioambiental y rentabilidad: una revisión de la literatura en el sector hotelero” Cuadernos económicos de ICE Nº86.
- MARTÍNEZ ATAZ, E. y DÍAZ DE MERA MORALES, Y. (2004) “Contaminación Atmosférica”.
- MARTÍNEZ MRDEN, J.A. “Notas sobre economía y medioambiente”
- PORTER, M.E y KRAMER, M.R (2006) “Estrategia y Sociedad” Harvard Business Review. América Latina
- RAMOS R. “Valorización de residuos” (2013) EcoMedioAmbiente.com

- Artículo del portal Thomson Reuters: Evolución de la Política Ambiental Europea. Sin especificar autor
- Congreso Nacional del Medioambiente (2012). Introducción
- Consejo de Europa “carta del agua” (1968)
- Consideraciones generales sobre la estimación de emisiones. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. Revisión de octubre de 2013
- Departamento de Agricultura, Ganadería y Medioambiente de Aragón: Registro E-PRTR/PRTR-ARAGÓN
- Gobierno de Aragón. Departamento de medioambiente. Información ambiental. (www.calidadambiental.aragon.es)
- Informe sobre la Contaminación en España. GreenPeace (2008)
- Legislación y normativa medioambiental, publicaciones de UGT Aragón.
- Legislaciones y publicaciones de la Unión Europea: (www.eur-lex.europa.eu)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley IPPC. Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Portal web “Ambientum” Artículo “El impacto ambiental de la biomasa con fines energéticos”
- Portal web Ecología hoy. Noticias de Ecología y Medioambiente
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Registro PRTR (www.prtr-es.es)

6 ANEXO

Capítulo I. Categorías de actividades industriales incluidas en el anejo 1 de la Ley 16/2002

En este anexo se describen las instalaciones o complejos y actividades industriales que deben de cumplir con los requerimientos de información ambiental establecidos en el presente Real Decreto.

Asimismo, se indican los códigos de las categorías de actividades industriales especificados en la Ley 16/2002, de 1 de julio, y en el Reglamento 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. Estos códigos deben ser notificados como identificativos de la actividad industrial. En los casos en los que una misma actividad esté identificada por las dos codificaciones, ambas deberán ser notificadas.

1.-INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
1.1	1.c)	Instalaciones de combustión con una potencia térmica de combustión superior a 50 MW
1.2	1.a)	Refinerías de petróleo y gas.
1.3	1.d)	Coquerías.
1.4	1.b)	Instalaciones de gasificación y licuefacción de carbón.

2.- PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE METALES		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
2.1	2.a)	Instalaciones de calcinación o sinterización de minerales metálicos incluido el mineral sulfurado.
2.2	2.b)	Instalaciones para la producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria) incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad de más de 2,5 toneladas por hora.
2.3	2.c)	Instalaciones para la transformación de metales ferrosos siguiendo algunos de los procesos siguientes:
a)	2.c.i)	Laminado en caliente con una capacidad superior a 20 toneladas de acero bruto por hora.
b)	2.c.ii)	Forjado con martillos cuya energía de impacto sea superior a 50 kilo julios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada sea superior a 20 MW.
c)	2.c.iii)	Aplicación de capas de protección de metal fundido con una capacidad de tratamiento de más de 2 toneladas de acero bruto por hora.
2.4	2.d)	Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción de más de 20 toneladas por día.
2.5	2.e)	Instalaciones:
a)	2.e.i)	Para la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procedimientos metalúrgicos, químicos o electrolíticos.
b)	2.e.ii)	Para la fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, incluidos los productos de recuperación (refinado, moldeado en fundición) con una capacidad de fusión de más de 4 toneladas para el plomo y el cadmio o 20 toneladas para todos los demás metales, por día.
2.6	2.f)	Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas o de las líneas completas destinadas al tratamiento empleadas sea superior a 30 m ³ .

3.- INDUSTRIAS MINERALES		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
3.1	3.c)	Instalaciones de fabricación de cemento y/o clínker en hornos rotatorios con una capacidad de producción superior a 500 toneladas diarias, o de cal en hornos rotatorios con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día.
	3.c.i)	fabricación de cemento o clínker en hornos rotatorios
	3.c.ii)	fabricación de cal en hornos rotatorios
	3.c.iii)	fabricación de cemento, clínker o cal en hornos de otro tipo
3.3	3.e)	Instalaciones para la fabricación de vidrio incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión superior a 20 toneladas por día.
3.4	3.f)	Instalaciones para la fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales con una capacidad de fundición superior a 20 toneladas por día.
3.5	3.g)	Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante horneado, en particular tejas, ladrillos refractarios, azulejos, o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día y/o una capacidad de horneado de más de 4 m ³ y de más de 300 kg/m ³ de densidad de carga por horno.

4.-INDUSTRIA QUÍMICA		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
4.1	4.a)	Instalaciones químicas para la fabricación a escala industrial mediante transformación química, de productos químicos orgánicos de base, en particular
a)	4.a.i)	Hidrocarburos simples (lineales o cíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos).
b)	4.a.ii)	Hidrocarburos oxigenados, tales como alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres, acetatos, éteres, peróxidos, resinas epóxicas.
c)	4.a.iii)	Hidrocarburos sulfurados
d)	4.a.iv)	Hidrocarburos nitrogenados, en particular aminas, amidas, compuestos nitrosos, nítricos o nitratos, nitrilos, cianatos e isocianatos.
e)	4.a.v)	Hidrocarburos fosforados.
f)	4.a.vi)	Hidrocarburos halogenados.
g)	4.a.vii)	Compuestos orgánicos metálicos.
h)	4.a.viii)	Materias plásticas de base (polímeros, fibras sintéticas, fibras a base de celulosa).
i)	4.a.ix)	Cauchos sintéticos.
j)	4.a.x)	Colorantes y pigmentos.
k)	4.a.xi)	Tensioactivos y agentes de superficie.
4.2	4.b)	Instalaciones químicas para la fabricación, a escala industrial mediante transformación química; de productos químicos inorgánicos de base como:
a)	4.b.i)	Gases y, en particular, el amoníaco, el cloro o el cloruro de hidrógeno, el flúor o fluoruro de hidrógeno, los óxidos de carbono, los compuestos de azufre, los óxidos del nitrógeno, el hidrógeno, el dióxido de azufre, el dicloruro de carbonilo.
b)	4.b.ii)	Ácidos y, en particular, el ácido crómico, el ácido fluorhídrico, el ácido fosfórico, el ácido nítrico, el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico, el ácido sulfúrico fumante, los ácidos sulfurados.
c)	4.b.iii)	Bases y, en particular el hidróxido de amonio, el hidróxido potásico, el hidróxido sódico.
d)	4.b.iv)	Sales como el cloruro de amonio, el clorato potásico, el carbonato potásico (potasa), el carbonato sódico (sosa), los perboratos, el nitrato argéntico.
e)	4.b.v)	No metales, óxidos metálicos u otros compuestos inorgánicos como el carburo de calcio, el silicio, el carburo de silicio
4.3	4.c)	Instalaciones químicas para la fabricación de fertilizantes simples o compuestos, a base de fósforo, nitrógeno o potasio.

4.-INDUSTRIA QUÍMICA		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
4.4	4.d)	Instalaciones químicas para la fabricación de productos de base fitosanitarios y de biocidas.
4.5	4.e)	Instalaciones químicas que utilicen un procedimiento químico o biológico para la fabricación de medicamentos de base.
4.6	4.f)	Instalaciones químicas para la fabricación de explosivos.

5.-GESTIÓN DE RESIDUOS (Excluidas las actividades e instalaciones en las que, en su caso, resulte de aplicación lo establecido en el artículo 14 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos).

Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
5.1	5.a)	Instalaciones para la valorización de residuos peligrosos, incluida la gestión de aceites usados, o para la eliminación de dichos residuos en lugares distintos de los vertederos, de una capacidad de más de 10 toneladas por día.
5.2	5.b)	Instalaciones para la incineración de los residuos municipales, de una capacidad de más de 3 toneladas por hora.
5.3	5.c)	Instalaciones para la eliminación de los residuos no peligrosos, en lugares distintos de los vertederos, con una capacidad de más de 50 toneladas por día.
5.4	5.d)	Vertederos de todo tipo de residuos que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 toneladas, con exclusión de los vertederos de residuos inertes.

6.- INDUSTRIA DEL PAPEL Y CARTÓN

Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
6.1		Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de:
a)	6.a)	Pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas.
b)	6.b)	Papel y cartón con una capacidad de producción de más de 20 toneladas diarias.
6.2	4.a) viii	Instalaciones de producción y tratamiento de celulosa con una capacidad de producción superior a 20 toneladas diarias

7.- INDUSTRIA TEXTIL

Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
7.1	9.a)	Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para el tinte de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento supere las 10 toneladas diarias.

8.- INDUSTRIA DEL CUERO

Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
8.1	9.b)	Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

9.- INDUSTRIA AGROALIMENTARIA Y GANADERA		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
9.1	Instalaciones para:	
a)	8.a)	Mataderos con una capacidad de producción de canales superior a 50 toneladas/día..
b)	8.b)	Tratamiento y transformación destinados a la fabricación de productos alimenticios a partir de:
b.1)-	8.b.i)	Materia prima animal (que no sea la leche) de una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 toneladas/día
b.2)-	8.b.ii)	Materia prima vegetal de una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 toneladas/día (valor medio trimestral)
c)	8.c)	Tratamiento y transformación de la leche, con una cantidad de leche recibida superior a 200 toneladas por día (valor medio anual).
9.2	5.e)	Instalaciones para la eliminación o el aprovechamiento de canales o desechos de animales con una capacidad de tratamiento superior a 10 toneladas/día.
9.3	7.a)	Instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos que dispongan de más de
a)	7.a.i)	40000 plazas si se trata de gallinas ponedoras o del número equivalente para otras orientaciones productivas de aves.
b)	7.a.ii)	- 2000 plazas para cerdos de cebo de más de 30 kg - 2500 plazas para cerdos de cebo de más de 20 kg.
c)	7.a.iii)	-750 plazas para cerdas reproductoras -530 plazas para cerdas en ciclo cerrado -530 cerdas en ciclo cerrado equivalen a las 750 reproductoras.
d)	7.a.ii) o 7.a.iii)	En el caso de explotaciones mixtas, en las que coexistan animales de los apartados b) y c) de esta Categoría 9.3, el número de animales para determinar la inclusión de la instalación en este anexo se determinará de acuerdo con las equivalencias en Unidad Ganadera Mayor (UGM) de los distintos tipos de ganado porcino, recogidas en el anexo I del Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

10.- CONSUMO DE DISOLVENTES ORGÁNICOS		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
10.1	9.c)	Instalaciones para tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos; impermeabilizarlos, pegarlos, enlazarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de más de 150 kg de disolvente por hora o más de 200 toneladas/año.

11.- INDUSTRIA DEL CARBONO		
Categoría Ley 16/2002	Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES
11.1	9.d)	Instalaciones para fabricación de carbono sinterizado o electrografito por combustión o grafitación.

Capítulo II. Categorías de Actividades Industriales no sometidas al régimen administrativo de la Ley 16/2002

Se describen en este capítulo II las actividades industriales que, no siendo actividades descritas en el anejo 1 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, y por tanto no sujetas a Autorización Ambiental Integrada, sí deben cumplir los requisitos de información de este Real Decreto

En este caso, para la identificación de las actividades industriales sólo debe tenerse en cuenta la codificación dada por el Reglamento E-PRTR.

SECTOR ENERGIA		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
1 e)	Laminadores de carbón.	Con una capacidad de 1 tonelada por hora
1.f)	Instalaciones de fabricación de productos del	*
INDUSTRIA MINERAL		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
3 a)	Explotaciones mineras subterráneas y operaciones conexas.	*
3 b)	Explotaciones a cielo abierto y canteras.	Cuando la superficie de la zona en la que efectivamente se practiquen operaciones extractivas equivalga a 25 hectáreas
INDUSTRIA QUÍMICA		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
4 f)	Instalaciones para la fabricación de productos pirotécnicos.	*
GESTIÓN DE RESIDUOS		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
5 f)	Instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas	Con una capacidad de 100 000 equivalentes-habitante.
5 g)	Instalaciones industriales independientes de tratamiento de aguas residuales derivadas de una o varias actividades del presente anexo.	Con una capacidad de 10 000 m3 por día.
FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MADERA		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
6 b)	Plantas industriales para la fabricación de otros productos básicos de la madera (como madera aglomerada, cartón comprimido y madera contrachapada).	Con una capacidad de producción de 20 toneladas por día.
6 c)	Plantas industriales para la conservación de madera y productos derivados con sustancias químicas	Con una capacidad de producción de 50 m3 por día.

GANADERÍA Y ACUICULTURA INTENSIVA.		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
7 b)	Acuicultura intensiva	Con una capacidad de producción de 1 000 toneladas de peces y crustáceos por año

OTRAS ACTIVIDADES		
Categoría Reglamento 166/2006 E-PRTR	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	UMBRALES (1)
9 e)	Instalaciones destinadas a la construcción, pintura o decapado de buques.	Con una capacidad para buques de 100 m de eslora.

(1).- Un asterisco (*) indica que no se aplica ningún umbral de capacidad (todos los complejos que realicen algunas de estas actividades industriales están sujetos a cumplir los requisitos de información, independientemente de su capacidad de producción o tamaño)