

USOS Y ABUSOS DEL AGUA  
SECTOR INDUSTRIAL

**Análisis del Consumo de Agua en instalaciones IPPC en la Comunidad de Madrid**

**1. Introducción.**

El presente trabajo pretende servir de base en el debate de la mesa redonda para determinar las experiencias en usos y abusos del agua en sectores diferentes al agrario.

En concreto se aborda la problemática general del sector industrial analizando la experiencia concreta de las actividades afectadas por la normativa sobre prevención y control integrado de la contaminación en los procedimientos de otorgamiento de las preceptivas autorizaciones; analizando el consumo de agua en una serie de instalaciones de la Comunidad de Madrid, que han obtenido la Autorización Ambiental Integrada (AAI), por aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Los datos analizados se basan en la información aportada en la solicitud de AAI por los titulares de la actividad de 109 instalaciones de diferentes sectores industriales. La distribución por sectores de las industrias analizadas se muestra en la Figura 1. Los datos de las distintas instalaciones considerados se detallan en las Tablas 1 y 2,

**Nº Instalaciones por sector industrial IPPC**

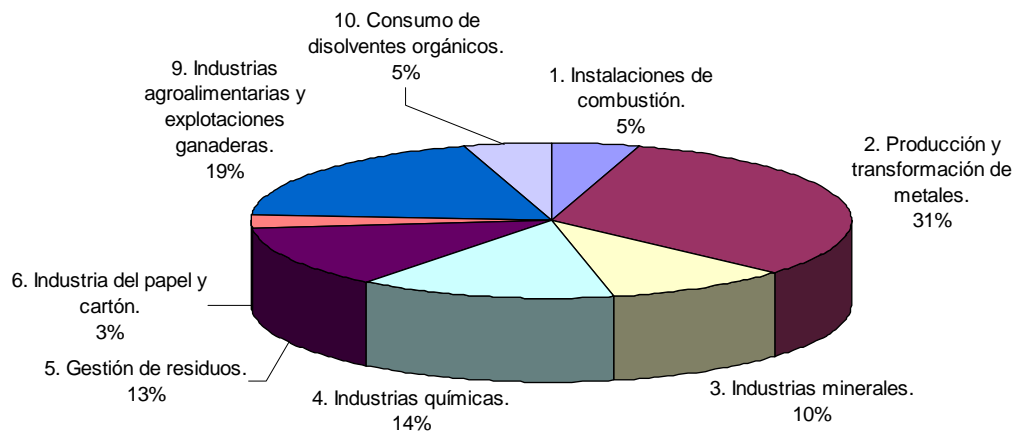


Figura 1. Distribución por sectores de las 109 industrias IPPC analizadas en la Comunidad de Madrid.

El consumo global de las instalaciones analizadas asciende a unos 23.384.099 m<sup>3</sup> anuales. Este consumo es el equivalente al consumo doméstico de unos 425.000

habitantes (considerando un consumo medio de agua por habitante de 150 l/día), el equivalente aproximadamente al consumo doméstico de un 7% de la población total de la Comunidad de Madrid.

## 2. CONSUMO DE AGUA POR SECTOR.

Considerando los sectores representados, el mayor consumidor de agua en la Comunidad es la Industria del papel y cartón (supone el 27% del consumo, a pesar de representar sólo al 3% de las instalaciones) y la Industria química (con un 25% del consumo total y un 14% de las instalaciones). El sector de industria agroalimentaria supone un 17% del consumo total y la producción y transformación de metales un 13%.

### Consumo total de agua por sector IPPC

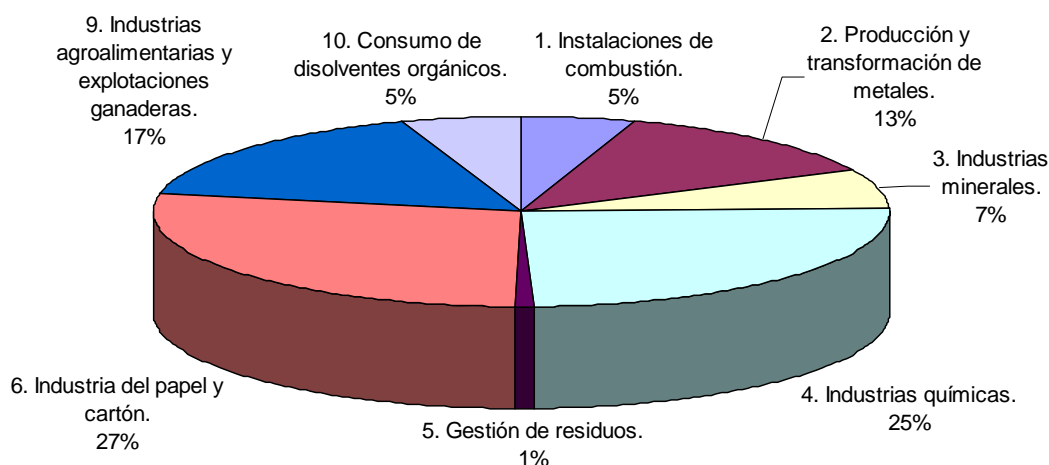


Figura 2. Distribución de consumo de agua por sectores de las industrias IPPC.

#### – Instalaciones de combustión.

Las grandes instalaciones de combustión, (instalaciones con más de 50 MW térmicos instalados), son grandes consumidoras de agua debido a las elevadas necesidades de sus sistemas de refrigeración asociados.

Hay que indicar que actualmente las instalaciones de este sector sometidas a Autorización Ambiental Integrada, son instalaciones de cogeneración que utilizan los recursos energéticos obtenidos en el proceso productivo de su actividad principal. De esta forma, las instalaciones de combustión generan básicamente vapor o agua caliente para proceso y energía eléctrica (en aquellos casos que dispongan de turbina o motor-generator) para suministro de la instalación.

La propia existencia de instalaciones de cogeneración en las instalaciones industriales supone una medida de eficiencia energética y de consumo de recursos, siempre que las instalaciones dispongan de un mantenimiento adecuado.

Las instalaciones de este tipo en la Comunidad de Madrid, disponen de sistemas de refrigeración cerrados que disminuyen el consumo de agua, y sólo en un caso, para una instalación en una EDAR municipal, en que se reutilizan las aguas residuales depuradas que alimentan de nuevo la depuradora, se trabaja con circuitos abiertos.

La existencia de proyectos actualmente en estudio de grandes centrales de producción de energía en el margen del río Tajo, con consumos muy elevados de agua de este cauce, supone un riesgo de alteración de caudal del río, ya que aunque gran parte del caudal captado del cauce sea devuelto una vez depurado en la propia central, el caudal reincorporado, lo hará a mayor temperatura y con un mayor contenido en sales que la captación original.

El caudal del río Tajo en los tramos afectados, será un factor determinante en la autorización de estas instalaciones, cuyo funcionamiento podría verse limitado en épocas de escaso caudal.

#### – **Producción y Transformación de metales.**

En las instalaciones industriales sometidas a procedimiento de AAI, el sector más representado es la Producción y Transformación de metales, siendo la mayor parte de las instalaciones analizadas pertenecientes al sector del tratamiento superficial de superficies metálicas.

El sector de tratamiento de superficies, el más representado por número de instalaciones en la Comunidad de Madrid, realiza un consumo de agua necesario para el lavado de las piezas tratadas y la disolución de productos químicos que actúan sobre las superficies aportándoles el acabado y propiedades deseado.

Los valores de consumo de este tipo de instalaciones son difícilmente comparables por unidad de producción debido a las grandes diferencias de tamaño y características de las piezas tratadas. El consumo aproximado de una instalación de tipo medio de este sector varía entre los 7.000 y los 20.000 m<sup>3</sup> anuales, dependiendo de las líneas de tratamiento disponibles.

Las grandes instalaciones de fabricación de vehículos y de electrodomésticos, debido a su elevado nivel de producción, realizan un consumo mucho más elevado, de forma que 4 instalaciones de este sector suponen el 76% del consumo de agua del sector de tratamiento de superficies.

No obstante, los grandes consumidores de agua dentro del sector de Producción y Transformación de metales, son las instalaciones de fabricación de elementos de acero, debido a las necesidades de abastecimiento de los sistemas de refrigeración utilizados en el tratamiento térmico de los productos. De forma que más de una tercera parte del agua consumida en el sector de Producción y Transformación de metales, se realiza en las dos instalaciones de tratamiento de acero existentes en la Comunidad, realizando un gasto anual próximo al millón de metros cúbicos anuales, procedentes de la red de suministro del CYII.

Las pequeñas fundiciones de metales tanto ferrosos como no ferrosos (principalmente aluminio), realizan consumos menos elevados, asociados a refrigeración de productos dependiendo de la temperatura de fusión de los metales tratados.

– **Industrias minerales.**

En este sector se incluyen las instalaciones de fabricación de cemento y de productos cerámicos o minerales.

La instalación de fabricación de cemento de la Comunidad de Madrid, contempla circuitos cerrados de agua para refrigeración y reutilización de aguas residuales que disminuyen su consumo, necesario básicamente para labores de refrigeración de hornos y producto.

Las instalaciones de fabricación de productos cerámicos conllevan un consumo de agua en el proceso productivo para la generación de aguas de molienda (procesos de molienda por vía húmeda) y en el amasado del producto arcilloso que proporciona plasticidad antes de su conformado final (prensado, extrusión, etc). También existe consumo de agua asociado a la alimentación de sistemas de refrigeración, para la maquinaria de tratamiento térmico.

– **Industrias químicas.**

La industria de este sector realiza consumos asociados a los procesos de síntesis química y purificación de producto llevados a cabo en las instalaciones.

La mayor parte de estas instalaciones en la Comunidad de Madrid, especialmente aquellas con mayor nivel de producción, disponen de sistemas de recuperación de productos químicos procedentes de las disoluciones acuosas utilizadas, lo que permite la reutilización en proceso, tanto de los productos químicos recuperados, como en algunos casos del agua depurada, siempre que en las plantas de tratamiento puedan alcanzar los estrictos niveles de parámetros necesarios para cada proceso (agua destilada o purificada).

También existe un consumo asociado a la generación de vapor-agua caliente que se utiliza en muchas de estas instalaciones donde los procesos de síntesis necesitan calor/frío para llevarse a cabo.

– **Instalaciones de gestión de residuos.**

Las instalaciones de gestión de residuos, en su mayoría tienen valores reducidos de consumo de agua. Los vertederos sólo suministran agua en camiones cisterna para uso sanitario, re-utilizando el agua de lluvia recogida en balsas para usos no sanitarios.

Las instalaciones de recuperación de residuos varían su consumo en función de la actividad llevada a cabo y el tipo de residuo tratado (destilación, tratamiento físico-químico, etc.).

En la Comunidad, una instalación de gestión de residuos realiza el 66% del consumo de agua del sector, y es debido a la existencia en la misma, de una planta de recuperación energética para la planta de incineración de residuos, con un ciclo de vapor asociado.

– **Industria del papel y cartón.**

Las instalaciones del sector existentes en la Comunidad de Madrid llevan a cabo la fabricación de papel a partir de papel reciclado.

A pesar de disponer de pocas instalaciones en la Comunidad, representa el sector de mayor consumo debido a la gran necesidad de agua asociada a la fabricación de pasta de papel (mezcla de papel y agua en pulper).

Las instalaciones del sector disponen de sistemas de reutilización de aguas, disponiendo de plantas de tratamiento de efluentes que permiten la recirculación de las aguas depuradas a las etapas iniciales del proceso.

Las dos instalaciones de mayor producción, con AAI, realizan un consumo entre 11-12 m<sup>3</sup>/t de papel producido, lo que se ajusta a los valores asociados a las MTDs del sector (valores menores de 20 m<sup>3</sup>/t).

– **Industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas.**

El sector está representado en la Comunidad de Madrid por: explotaciones avícolas, mataderos, industrias de alimentación (bebidas y lácteos) e industrias de tratamiento de subproductos animales.

Las que poseen un mayor consumo son las industrias de bebidas que incorporan el agua consumida como parte de su producto final. Las industrias del sector bebidas de la Comunidad poseen valores de consumo entre 0,25 y 0,5 m<sup>3</sup>/hl producido, en los rangos asociados a las MTDs del sector (0,32 – 1 m<sup>3</sup>/hl).

Una de las principales oportunidades de reducción de consumo en este tipo de industrias proviene de la posibilidad de reutilizar los condensados obtenidos en las redes de vapor-agua que se utilizan en los circuitos de calentamiento-refrigeración del producto, utilizando circuitos cerrados. Las industrias del sector alimentario de la Comunidad ya poseen estos sistemas de recuperación de condensados o su instalación se encuentra en fase de proyecto.

– **Industrias de consumo de disolventes orgánicos.**

Las industrias de este sector ofrecen valores de consumo de agua muy variados en función de la actividad de consumo de disolventes asociada. Así, cuando la aplicación de disolventes se realiza por recubrimiento de superficies (pintado), el consumo de agua es poco significativo.

Las dos instalaciones del sector que ofrecen un consumo representativo, llevan a cabo, una de ellas, operaciones de recubrimiento de envases alimentarios, lo que conlleva un consumo importante de agua asociado a labores de lavado y la otra es una planta de

elevada capacidad de producción en la que además de la actividad de consumo de disolventes se llevan a cabo distintas operaciones de tratamiento superficial de piezas metálicas que suponen un mayor consumo de agua.

### 3. ORIGEN DEL AGUA ABASTECIDA.

La mayor parte de las instalaciones IPPC de la Comunidad de Madrid se abastecen de agua de red, (del CYII o redes de abastecimiento de responsabilidad municipal).

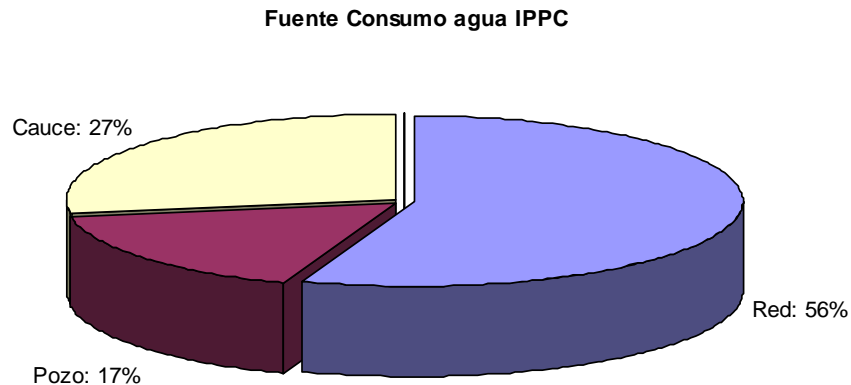


Figura 2. Distribución del caudal de agua abastecido según su origen.

El agua procedente de recursos subterráneos, implica inicialmente un 17% del volumen total consumido. No obstante, hay que indicar como punto de principal preocupación respecto al abastecimiento de aguas, en la tramitación de AAI, que la mayor parte de los pozos de suministro de aguas subterráneas, se encontraban sin regularizar, con lo que los datos de consumo se basan en estimaciones del titular, sin haber podido contrastar los consumos reales, en base a lecturas de contador.

La principal oportunidad de control de consumo de agua de las instalaciones IPPC, en la tramitación de sus autorizaciones proviene de la regularización y control de los recursos hídricos subterráneos que hasta ahora han venido siendo objeto de explotación sin ningún control sobre el caudal extraído.

Todas la AAI de instalaciones que extraen recursos subterráneos obligan a su Registro y la instalación de elementos contadores autorizados tal y como la ley determina.

De las 109 instalaciones analizadas, 42 disponían de extracciones de agua subterránea. Sin embargo, sólo 28 disponían de Registro del aprovechamiento y de ellas 6 tenían un registro cuyo volumen autorizado no coincidía con la extracción estimada.

Todas las instalaciones cuyos recursos subterráneos no se encontraban registrados o lo estaban de forma desactualizada han iniciado el trámite de la nueva autorización con la CHT.

Respecto a las captaciones de cauces superficiales, las instalaciones que necesitan un mayor caudal se ubican en el margen del río Tajo. De las instalaciones analizadas sólo 5 tienen captaciones de cauce superficial (2 corresponden a captaciones del río Tajo (en Colmenar de Oreja y Aranjuez) y 3 del río Henares (en Alcalá de Henares y San Fernando de Henares)).

#### **4. Conclusiones.**

En la tramitación de expedientes de Autorización Ambiental Integrada (AAI) en la Comunidad de Madrid, respecto a la gestión del consumo del agua, cabe indicar:

- Los datos de consumo de las distintas instalaciones se ajustan de forma general a los valores asociados a buenas prácticas para los sectores considerados.
- El sector que realiza un mayor consumo es la Industria del papel y cartón (supone el 27% del consumo, a pesar de representar sólo al 3% de las instalaciones) y la Industria química (con un 25% del consumo total y un 14% de las instalaciones), seguidos del sector de industria agroalimentaria con un 17% del consumo total y la producción y transformación de metales con un 13%.
- Tanto las principales instalaciones consumidoras del sector del papel como de la industria química (mayores consumidores,) disponen de sistemas de recuperación de efluentes que les permite su reincorporación al proceso productivo. La existencia de circuitos cerrados de proceso, así como los existentes en refrigeración, disminuyen el consumo de agua conforme a las MTDs de los sectores implicados.
- La mayor parte de las instalaciones son instalaciones de tamaño medio o pequeño con consumo de agua moderado. Menos de una cuarta parte de las instalaciones (24 de las 109 instalaciones analizadas) suponen el 98% del consumo efectivo de las instalaciones IPPC. Las industrias más consumidoras corresponden al sector de la energía, industria de papel y cartón, transformación de acero, fabricación de vehículos y electrodomésticos, industria alimentaria y farmacéutica.
- Los recursos subterráneos no han sido debidamente registrados y controlados hasta el momento de tramitación de la AAI, por lo que la mayor parte de las instalaciones ha iniciado los trámites correspondientes con la Confederación Hidrográfica del Tajo, con motivo de la tramitación de esta Autorización, siendo éste requisito previo a la concesión de la misma.
- La mayor parte de las instalaciones con extracción de recursos subterráneos no disponía de contador para el autoabastecimiento (sólo cinco de las instalaciones, indicaron la existencia de elementos contadores para control de consumo). El condicionado de la AAI incluye la obligación de disponer de contador autorizado, lo que permitirá el correcto control de los volúmenes realmente extraídos.

