

# Mantenimiento y gestión ambiental en un hospital

Ruth Arrechea Enériz, Ángel Aldea Jimeno, Rodrigo González Gutiérrez, Pablo Jimeno Llerena y Pedro Peñalva Segura

*Maintenance and environmental management in a hospital*

## RESUMEN

La evolución en la sociedad del bienestar conlleva una reducción de los recursos disponibles y, en consecuencia, un incremento de la magnitud de los problemas medioambientales. Esta situación ha originado un mayor endurecimiento de la normativa de gestión ambiental, con una clara orientación hacia la prevención, así como un aumento de la presión de la sociedad por la protección del medio ambiente, que se traduce en una demanda de mayor calidad del entorno, un uso racional de los recursos y sobre todo información.

Las organizaciones sanitarias no pueden cerrar los ojos ante esta situación y como cualquier otra empresa deben buscar un incremento en la rentabilidad y compromisos, con una política medioambiental. En este contexto, la Fundación Hospital Calahorra ha implantado un sistema de gestión ambiental certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 14.001 y se ha adherido al reglamento comunitario de eco-gestión y ecoauditoría (EMAS).

Este sistema de gestión ambiental identifica y evalúa los aspectos medioambientales en el hospital como primer enfoque, centrándose, a continuación, en el control operacional a través de los diferentes procesos, y finalizando con una serie de indicadores que permiten hacer el seguimiento del sistema y la toma de decisiones respecto al mismo. Todos estos pasos están basados en el ciclo de mejora continua de Deming o PDCA.

Recibido: 13 de septiembre de 2010  
Aceptado: 2 de noviembre de 2010

## Palabras clave

Mantenimiento, control de procesos, gestión ambiental, sostenibilidad, hospitales

## ABSTRACT

*The evolution of the welfare state leads to a reduction of available resources and hence an increase in the magnitude of environmental problems. This has led to a further tightening of the rules of environmental management, with a clear focus on prevention. And, increased pressure from society for the protection of the environment, resulting in a greater demand for environmental quality, rational use of resources and especially information.*

*Healthcare organizations can not ignore this situation, and, like any other company should seek an increase in profitability and commitments, through the implementation of an environmental policy. In this context, the Fundación Hospital Calahorra has implemented an environmental management system certified according to UNE-EN-ISO 14,001 and has acceded to the regulation of the EU Eco-management and audit scheme (EMAS).*

*This environmental management system identifies and evaluates environmental aspects in the hospital as a first approach, then focusing on the operational control of the different processes, and ending with a series of indicators which allow tracking of the system and the making of decisions relative to it. All these steps are based on the continuous improvement cycle of Deming or PDCA.*

Received: September 13, 2010  
Accepted: November 2, 2010

## Keywords

*Maintenance, process control, environmental management, sustainability, hospitals*



Foto: Pictelia

Fundación Hospital Calahorra (FHC) es una institución pública enmarcada en la red sanitaria de la Comunidad Autónoma de La Rioja, con autonomía de gestión, presidida por un patronato que realiza actividades de asistencia sanitaria especializada, promoción de la salud, prevención de la enfermedad y rehabilitación para los habitantes de La Rioja Baja y cualquier otro usuario que lo solicite.

FHC desarrolla estas actividades con herramientas de gestión global de la organización y de gestión clínica, cuidando especialmente: la flexibilidad en la adopción de soluciones para todas las oportunidades de mejora detectadas, la capacitación y el desarrollo profesional del personal a partir de la formación continuada, la docencia y la investigación y la utilización de tecnologías innovadoras para el desarrollo de su función.

La Fundación Hospital Calahorra establece, a través de sus líneas estratégicas, un sistema de calidad fundamentado en los procesos como herramienta válida para su gestión. En la figura 1 se puede observar el mapa de procesos de FHC.

Dentro de este mapa, el proceso de gestión medioambiental se encuadra en el proceso de equipos e infraestructuras por su gran interrelación con el mismo.

De acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 14.001, un sistema de gestión ambiental (SGA) es la parte del sistema de gestión de una organización, empleado para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

La norma de referencia y el reglamento comunitario de ecogestión y ecoauditoría (EMAS) buscan el ciclo de mejora continua o ciclo PDCA en la definición del sistema de gestión (figura 2).

El ciclo PDCA, también conocido como círculo de Deming (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad fundamentado en cuatro fases:

- *Plan* (planificar): establecimiento de objetivos y procesos orientados a la obtención de determinados resultados.
- *Do* (hacer): implementación de los procesos y medidas previamente planificadas.
- *Check* (verificar): realización de un seguimiento y evaluación de los procesos.
- *Act* (actuar): toma de decisiones, basadas en datos, orientadas a obtener los resultados establecidos.

El compromiso de la Fundación Hospital Calahorra con el ciclo de mejora continua de Deming o PDCA, así como con otros requerimientos de la norma, se plasma en su política medioambiental.

Se pone especial énfasis en el cumplimiento de la legislación, el conocimiento y la información al personal que trabaja en el centro y, sobre todo, orienta su gestión hacia la prevención de posibles impactos ambientales a través del control operacional documentado en procesos y el establecimiento de objetivos y metas que permitan la mejora de la gestión de la organización.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el diagrama de flujo definido en la Fundación Hospital Calahorra para el proceso de gestión ambiental es el indicado en la figura 3.

El proceso comienza con la identificación y la evaluación de los aspectos medioambientales por los que la organización genera impacto en el medio ambiente, teniendo presente todos los requisitos legales aplicables, y define su forma de gestión a través del control operacional, el programa de gestión o los planes de emergencia.

El ciclo finaliza con la revisión por la dirección de la FHC, que realimenta el sistema y cierra el ciclo de mejora continua o PDCA.

#### Identificación de requisitos legales

En el diagrama de flujo (figura 3) se observa que uno de los pasos previos a la implantación del sistema de gestión

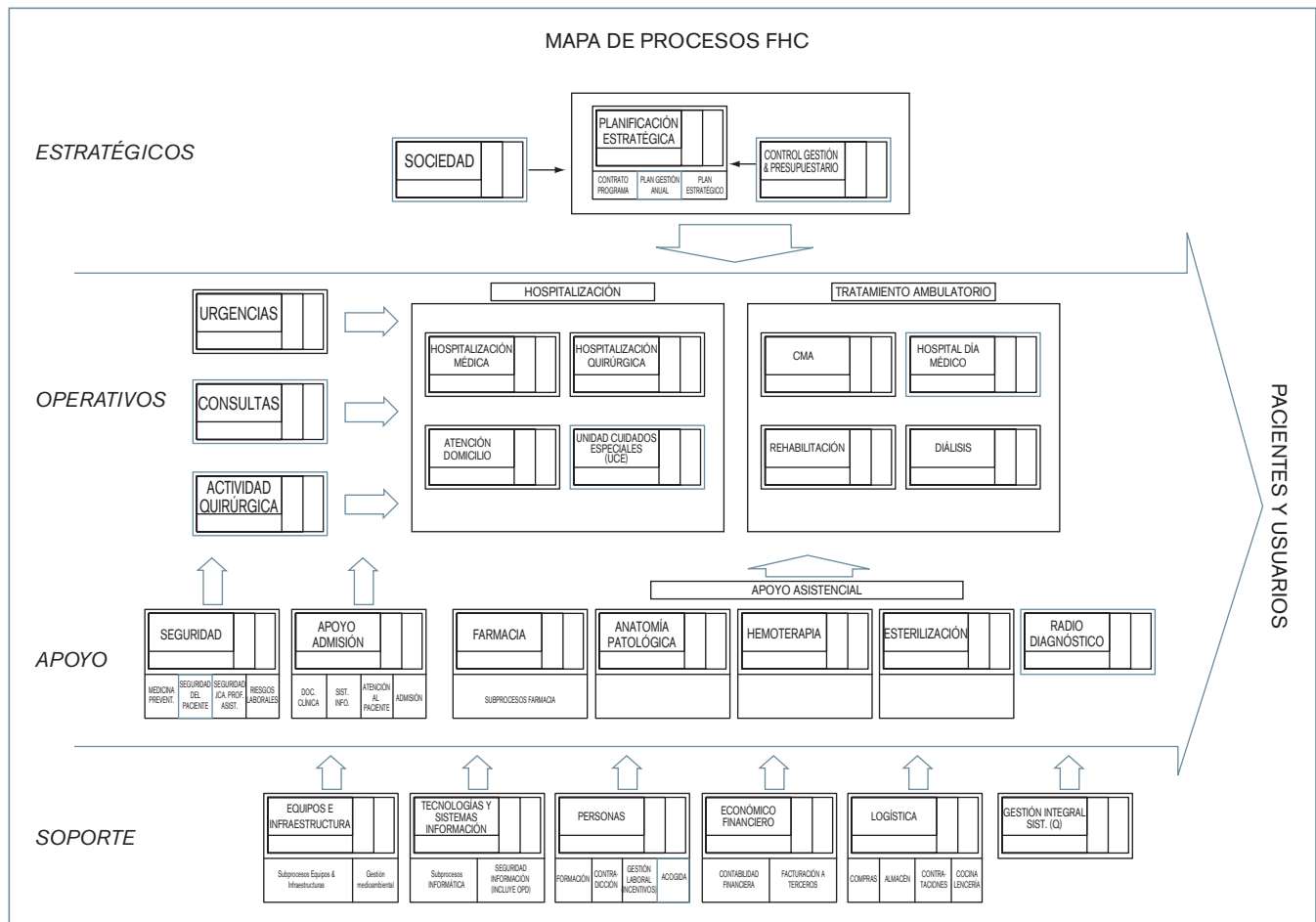


Figura 1. Mapa de procesos de la Fundación Hospital Calahorra.

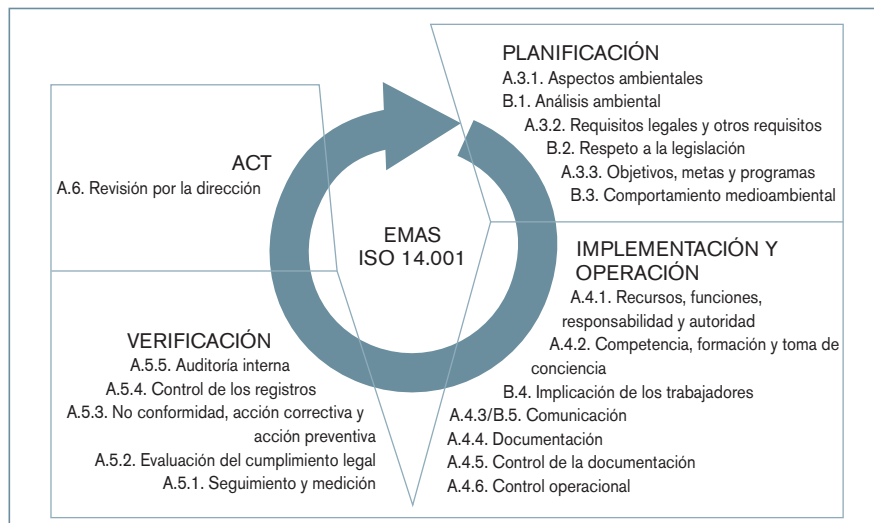


Figura 2. Apartados norma UNE-EN ISO 14001 y reglamento EMAS.

ambiental y punto de entrada en la identificación de los aspectos medioambientales es el cumplimiento de los requisitos legales a través de:

- La identificación de la legislación que aplica en materia de medioambiente.
- El análisis de la misma y establecimiento de requisitos legales que son de aplicación.

- El aseguramiento de su cumplimiento.

En la identificación de esta legislación se debe tener en cuenta la publicación de normativa en los ámbitos municipal, autonómico, estatal, comunitario e internacional, así como los acuerdos que voluntariamente suscriba la organización.

Una vez identificados los requisitos, se realiza una evaluación inicial y, posteriormente, periódica para evaluar su cumplimiento, registrándose evidencias del mismo.

En caso de detectarse un incumplimiento de la legislación, se canaliza a través del proceso de no conformidades.

### Identificación y evaluación de aspectos medioambientales

El punto central del proceso de gestión ambiental y sobre el que giran el resto de actividades es la identificación y evaluación de los aspectos por los cuales la organización genera impacto en el medio ambiente.

Un aspecto medioambiental es el elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto en el medio ambiente. Pueden clasificarse en:

- Aspecto medioambiental directo: asociado a las actividades, productos o servicios de FHC sobre los cuales ésta ejerce un control directo de gestión.
- Aspecto medioambiental indirecto: el que puede ser el resultado de la interacción entre una organización y terceros

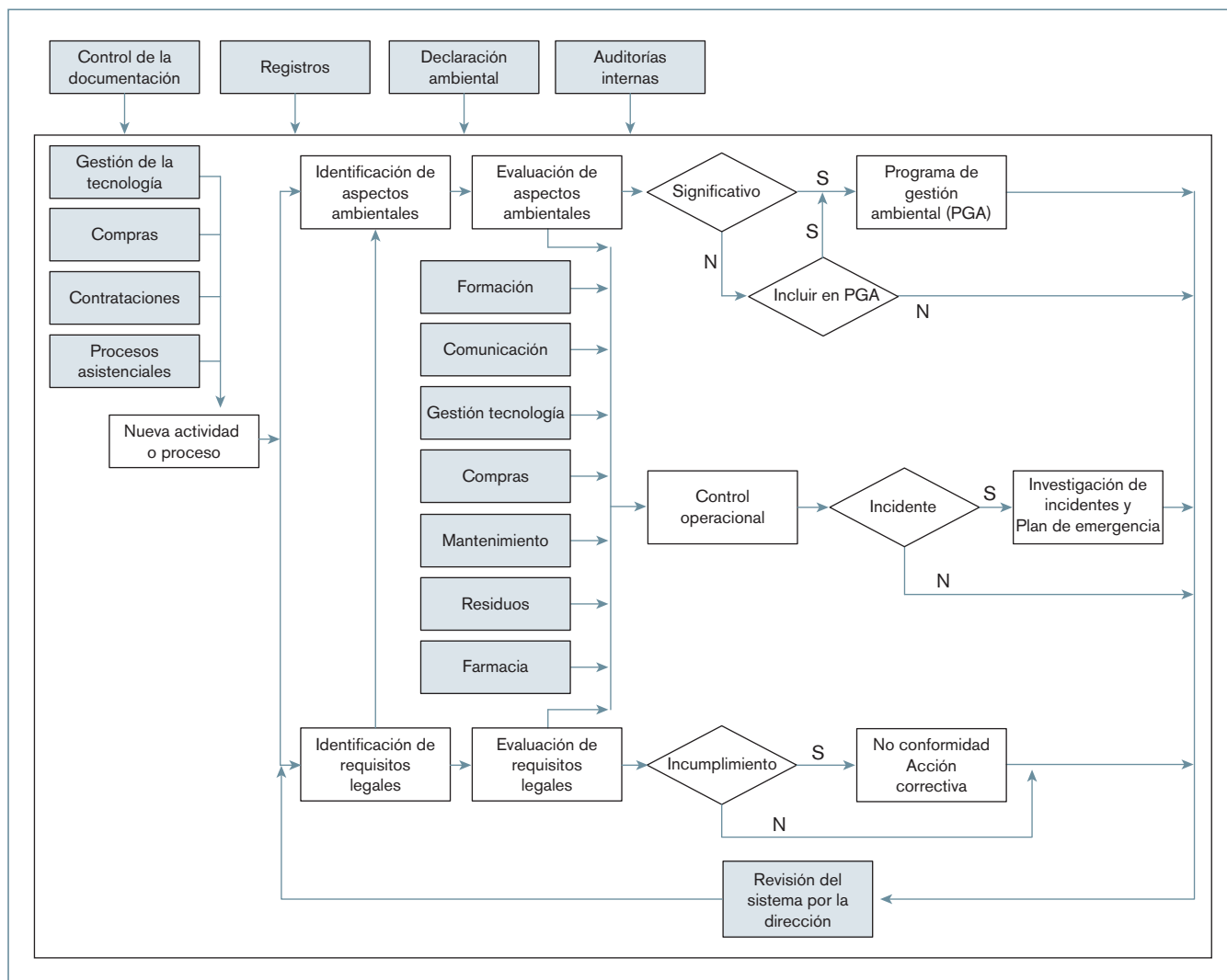


Figura 3. Diagrama de flujo proceso de gestión ambiental.

y en el cual puede influir en un grado razonable la organización.

En el reglamento EMAS se establecen las posibles áreas de influencia para la identificación de los aspectos ambientales directos:

- Requisitos legales y limitaciones de las autorizaciones.
- Emisiones atmosféricas.
- Vertidos al agua.
- Generación, reciclado, reutilización, transporte y eliminación de residuos sólidos y de otra naturaleza, en particular los peligrosos.
- Utilización y contaminación del suelo.
- Empleo de recursos naturales y materias primas (incluida la energía).
- Uso de aditivos y auxiliares, así como de productos semielaborados.
- Problemas locales (ruido, vibraciones, olores, polvo, apariencia visual).
- Cuestiones relacionadas con el transporte.
- Riesgo de accidentes e impactos medioambientales derivados -o que

podrían derivarse- de los incidentes, accidentes y posibles situaciones de emergencia.

- Efectos de la diversidad biológica.
- Otras áreas no incluidas en las anteriores.

En la Fundación Hospital Calahorra la evaluación de los aspectos directos se lleva a cabo mediante el concepto *significancia*, que, a su vez, está influido por dos factores: magnitud (M) e intensidad (I), siguiendo un sistema similar al extendido en la evaluación de riesgos laborales.

El primero, la magnitud, está relacionado con el consumo total con respecto a la producción de la organización, si influye sobre el mismo, o un factor semejante.

Como producción de la organización se utiliza el concepto UCH (unidad de complejidad hospitalaria).

El cálculo de la UCH se establece empleando el peso medio de cada paciente multiplicado por el número de pacientes atendidos anualmente.

El peso medio es un sistema de clasificación de pacientes por el que se considera que los pacientes de una misma clase consumen una cantidad similar de recursos (GRD).

El GRD es un sistema estadounidense, aceptado mundialmente, que establece un peso relativo a cada clase de pacientes basándose en su coste. El valor 1,000 representa el coste medio global del paciente.

El concepto intensidad tiene en cuenta criterios como:

- Información sobre la situación del medio ambiente.
- Puntos de vista de las partes interesadas y los trabajadores de la organización.
- Actividades reglamentadas.
- Diseño, desarrollo, fabricación, distribución, mantenimiento, utilización, reutilización, reciclado y eliminación de los productos.
- Actividades de contratación.
- Actividades de la organización que tengan costes y beneficios medioambientales significativos.

Aspecto ambiental directo	Afecta a	Impacto asociado
Generación de residuos	Contaminación del medio, suelos principalmente	Disminución de la calidad paisajística debido a la acumulación de residuos, consumo de energía en su gestión. Introducción en el medio de sustancias peligrosas activas. Contaminación de suelos, corrientes de agua
Emisiones atmosféricas	Atmósfera	- Efecto invernadero - Calentamiento global - Acidificación
Emisiones sonoras	Atmósfera	Disminución de la calidad ambiental en el entorno
Vertidos	Corrientes de agua	Disminución de la calidad ambiental de las masas de agua. Consumo de energía en su gestión
Consumo de recursos naturales	Corrientes de agua Medio en general Recursos naturales	Disminución de los recursos naturales disponibles en el futuro

Tabla 1. Aspectos ambientales identificados en el hospital.

Estos factores deben ser evaluados tanto en actividad normal de funcionamiento, situación de funcionamiento controlada habitual y planificada, como en actividad anormal, de parada programada para labores de mantenimiento, limpieza general, etcétera.

Multiplicando ambos valores, se obtiene una valoración del nivel de significancia (S) del aspecto correspondiente.

$$S = M \times I$$

Se considerarán aspectos medioambientales significativos aquellos cuya significancia (S) sea mayor o igual de 5 ( $S \geq 5$ ).

Un aspecto medioambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo, entendiendo por impacto medioambiental cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, que se derive total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización.

Los aspectos identificados en el hospital son los que se indican en la tabla 1.

Para la evaluación de los aspectos medioambientales indirectos se utiliza el criterio de valoración comportamiento ambiental (CA).

Este comportamiento ambiental debe tener en cuenta criterios como:

- Aspectos relacionados con el ciclo de vida de los productos.
- Inversiones de capital, concesión de préstamos y seguros.

- Nuevos mercados.
- Elección y composición de los servicios (por ejemplo, restauración).
- Decisiones de índole administrativa y de planificación.
- Composición de la gama de productos.
- Comportamiento medioambiental y prácticas de los contratistas, subcontratistas y proveedores.

Para cada aspecto, se asigna un valor de comportamiento ambiental según los criterios establecidos, el nivel de significancia (S) del aspecto correspondiente es:

$$S = CA$$

Consideramos significativos aquellos cuyo valor de significancia es mayor o igual a 3.

Los aspectos ambientales significativos deben ser prioritarios a la hora de marcar los objetivos de la organización.

### Programa de gestión

El programa de gestión desarrollado en la Fundación Hospital Calahorra está alineado con su plan estratégico a través de sus factores clave de éxito, y se ha orientado en las áreas siguientes:

- Reducción del consumo de recursos naturales como el agua.
- Mejora de la eficiencia energética.
- Reducción de riesgos ambientales, como puede ser la legionela.
- Introducción de la gestión ambiental en la contratación de bienes y servicios.

Promoción del respeto al medio ambiente entre la sociedad cercana al hospital.

Difusión del sistema de gestión ambiental a la organización y a las partes interesadas

Dentro de este contexto se han desarrollado una serie de acciones, que se indican en la tabla 2.

En relación con la reducción en el consumo de energía, la FHC ha basado su enfoque en una autoría energética inicial que marcarse un punto de partida y una serie de mejoras que desarrollar, permitiendo la cuantificación tanto de los objetivos marcados como de los resultados obtenidos.

En la gestión del consumo de agua se han llevado a cabo varias iniciativas que han culminado en una reducción del mismo.

Figura 4. Cartel de ahorro de agua.



Objetivo	Meta
Reducción del consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización del control de la conductividad en los condensadores evaporativos</li> <li>• Sustitución de mecanismos de doble descarga en inodoros</li> <li>• Reutilización del agua de rechazo de la diálisis</li> <li>• Instalación de contadores zonales</li> <li>• Uso de pegatinas informativas de ahorro de agua</li> </ul>
Reducción del consumo de agua de riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xerojardinería</li> <li>• Sustitución progresiva de árboles autóctonos</li> <li>• Empleo de riego por goteo en jardines</li> <li>• Análisis de viabilidad de aprovechamiento de aguas residuales</li> </ul>
Reducción del consumo de combustible calderas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de sistemas de apantallamiento solar</li> <li>• Análisis de la climatización</li> <li>• Eliminación de pérdidas por disposición de servicio en calderas</li> <li>• Adaptación del horario de encendido en climatización a la actividad</li> </ul>
Reducción del consumo de electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación del horario de encendido en iluminación a la actividad</li> <li>• Implantación de sistemas de control de la iluminación</li> </ul>
Reducción de riesgos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto piloto de condensadores evaporativos</li> </ul>
Promoción del respeto al medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en las jornadas ambientales de Calahorra</li> <li>• Reparto de árboles de reforestación en el día del medioambiente</li> <li>• Visitas a colegios</li> </ul>
Contratación de bienes y servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de criterios ambientales en la valoración de las solicitudes públicas de oferta de servicios</li> <li>• Compras verdes con criterios ambientales</li> </ul>
Difusión de la política ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de grupos de mejora</li> </ul>

Tabla 2. Acciones del programa de gestión.

Para conocer dónde actuar, se han instalado contadores que permiten conocer dónde está el mayor consumo y detectar posibles fugas. A partir de estos datos se han llevado actuaciones concretas para mejorar la instalación:

- Sistema de purga automática en torres.
- Sistemas de doble descarga en inodoros.
- Fluxores de bajo consumo.
- Sistemas de regulación de caudal en duchas.

Además, se ha concienciado al personal a través de diversos medios, difusión masiva de información a través del correo electrónico y uso de cartelera y pegatinas informativas (figura 4).

En relación con los jardines, se ha realizado un cambio progresivo hacia la técnica conocida como xerojardinería, desarrollada en Estados Unidos.

Esta se basa en el uso eficiente del agua de riego. Los principios básicos son los siguientes:

- Planificación y diseño adecuados.
- Análisis del suelo.
- Selección adecuada de plantas.
- Practicidad en las zonas de césped.
- Sistemas eficientes de riego.

- Uso de *mulching* o acolchados.
- Mantenimiento adecuado.

Además, se ha dado prioridad a la plantación de especies autóctonas y se ha creado un paseo alrededor del hospital que permite el conocimiento de las

mismas a través de carteles indicativos (figura 5).

En relación con la promoción del respeto al medio ambiente, la Fundación Hospital Calahorra participa activamente en las jornadas de la localidad en la que

Figura 5. Cartel sobre plantas autóctonas.





Figura 6. Cartel de la semana ambiental de Calahorra.

tiene su sede Calahorra. Los aspectos desarrollados han sido:

- La concienciación en la buena gestión de residuos con la recogida y gestión de residuos peligrosos como pueden ser radiografías y medicamentos.
- La comunicación de la desaparición del uso de mercurio, de acuerdo con la orden PRE/222/2009, y la sustitución de los mismos por los termómetros digitales o la difusión de alternativas al uso de lámparas de incandescencia, a raíz de la publicación de la directiva ErP 2009/125/CE que establece la eliminación paulatina de las mismas por su bajo rendimiento; en este caso cambiando lámparas de incandescencia por linternas con tecnología led (figura 6).

También se ha llegado al público infantil a través de la recogida de dibujos que planteen temas medioambientales y charlas en colegios.

En relación con la difusión del sistema de gestión ambiental se han constituido dos grupos de mejora para el desarrollo de dos nuevos procesos, denominados Sociedad y Plan de acogida.

A raíz de la evaluación externa de acuerdo con el modelo de excelencia en la gestión EFQM realizado en septiembre de 2009, el equipo evaluador manifestó en su informe la falta de resultados de satisfacción con la sociedad, por lo que se plantea por parte de la dirección del hospital la necesidad de crear un proceso que encaje en el criterio 8 del modelo EFQM. En este criterio tiene mucho peso la situación ambiental de la organización.

En cuanto al plan de acogida, se planteó la necesidad de retomar los trabajos relativos a la definición de un proceso de

acogida del personal laboral contratado por Fundación Hospital Calahorra que aglutine todas las actividades que se están llevando a cabo en estas líneas.

Con esta finalidad se creó un grupo de trabajo formado por personal de las diferentes áreas implicadas que ha culminado en el desarrollo de un proceso de acogida.

En materia de medio ambiente, este proceso plantea una charla informativa sobre la estrategia de la Fundación Hospital Calahorra y difunde buenas prácticas en relación con el consumo de energía eléctrica o agua, y sobre el sistema de gestión de los residuos implantado en el hospital. Se imparte a todas las nuevas incorporaciones y se lleva un registro encuadrado en el proceso de formación.

Además, se han llevado a cabo campañas de sensibilización que complementan la información que se transmite en este plan de acogida y que buscan dar a conocer datos concretos del sistema, así como la evolución de los indicadores de comportamiento ambiental. Esto se ha encuadrado en lo que llamamos calendario verde, dado que transmite esta información haciéndola coincidir con los días de actividad medioambiental en el ámbito mundial (día del agua, día del medioambiente, etcétera).

### Control operacional

El control operacional identifica y gestiona todas aquellas operaciones que están asociadas con aspectos ambientales con el objeto de asegurar que se efectúan bajo las condiciones establecidas.

Este control de los aspectos medioambientales se realiza a través del proceso de equipos e infraestructuras y sus subprocesos (figura 7).

Este proceso se clasifica dentro de los de apoyo y aporta recursos, ya sean materiales, organizativos o de información, para la realización de los procesos clave.

El objeto del mismo es la gestión de equipos e infraestructuras, promoviendo el determinar, alcanzar y mantener un entorno de calidad y conforme a los requisitos del producto; entendiendo por equipos e infraestructuras los relacionados con:

- Distribución e instalaciones.
- Recursos materiales: instalaciones, equipos electromédicos.
- Edificios e inmuebles de la organización.

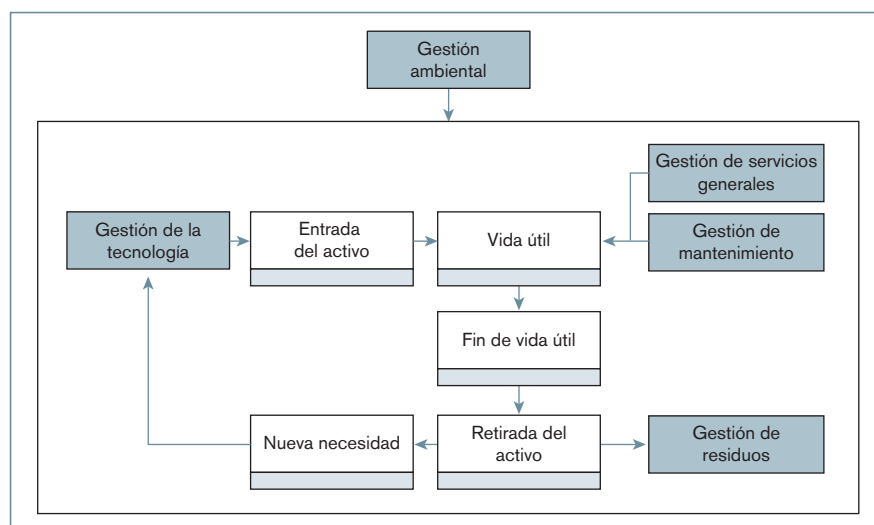
Este proceso permite una gestión integral del activo, desde su entrada en el hospital hasta su eliminación por desuso u obsolescencia.

Todo el proceso está gestionado a través de una aplicación informática de GMAO, lo cual permite tener la información disponible durante la vida del activo.

La incorporación de equipos o infraestructuras al hospital se realiza a través del subproceso gestión de la tecnología; la entrada del mismo es una necesidad y el fin es la inclusión del bien en el inventario del hospital (figura 8).

El proceso se fundamenta en la gestión de proyectos, tiene una primera fase de análisis de la necesidad y de viabilidad del proyecto. La segunda es de desarrollo del mismo, donde se planifica, analizan interferencias con las diferentes áreas y se plantea el desarrollo del proyecto; una tercera que implica la ejecución del mismo, toma de decisiones ante desviaciones al proyecto inicial y una última de aceptación del proyecto finalizado en la que se asegura el cumplimiento de los

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de equipos e infraestructuras.



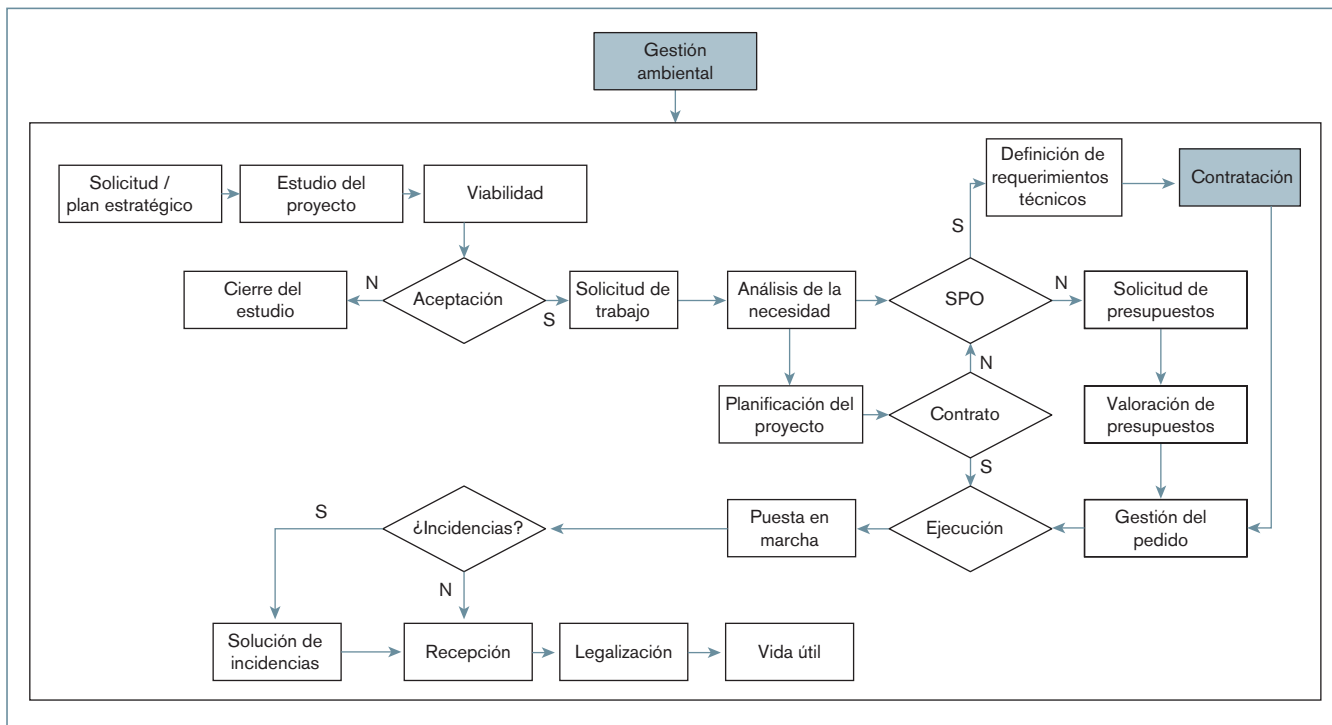


Figura 8. Diagrama de flujo proceso gestión de la tecnología.

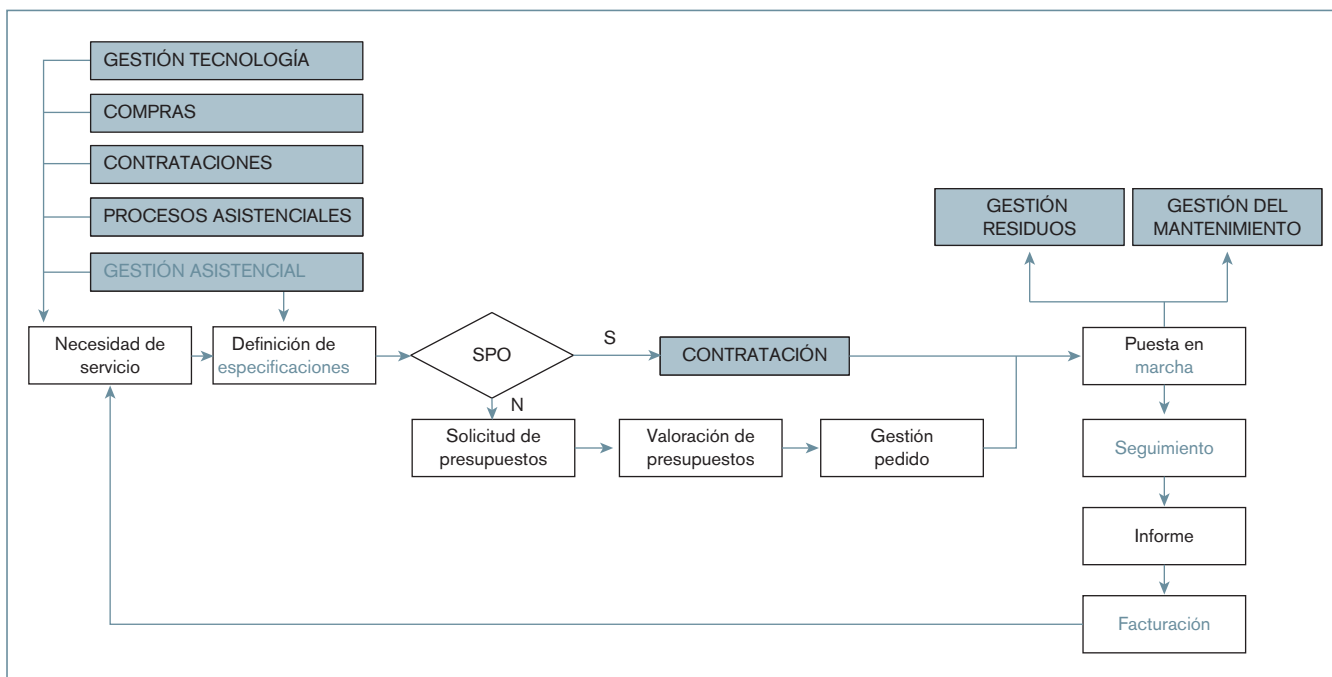
requerimientos iniciales y se recepciona el bien teniendo en cuenta:

- Puesta en servicio y test de funcionamiento.
- Formación de usuarios y técnicos.
- Recogida de documentación: manuales de usos y técnicos, declaración de conformidad.
- Inclusión en el inventario del hospital y asignación de preventivos si procede.

La gestión ambiental se tiene en cuenta ya en el diseño del proyecto, identificando y evaluando alternativas más respetuosas con el medio ambiente, a través de un análisis medioambiental que identifica posibles nuevos aspectos y establece la afectación a los ya definidos, en línea con los requerimientos del reglamento europeo de gestión y auditoría medioambiental EMAS que pide que se realice este análisis

ante cualquier cambio sustancial en la organización. Se entiende por cambio sustancial cualquier cambio en la operación, estructura, administración, procesos, actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto significativo sobre el sistema de gestión medioambiental de la organización, el medio ambiente y la salud humana.

Figura 9. Diagrama de flujo proceso gestión de servicios generales.





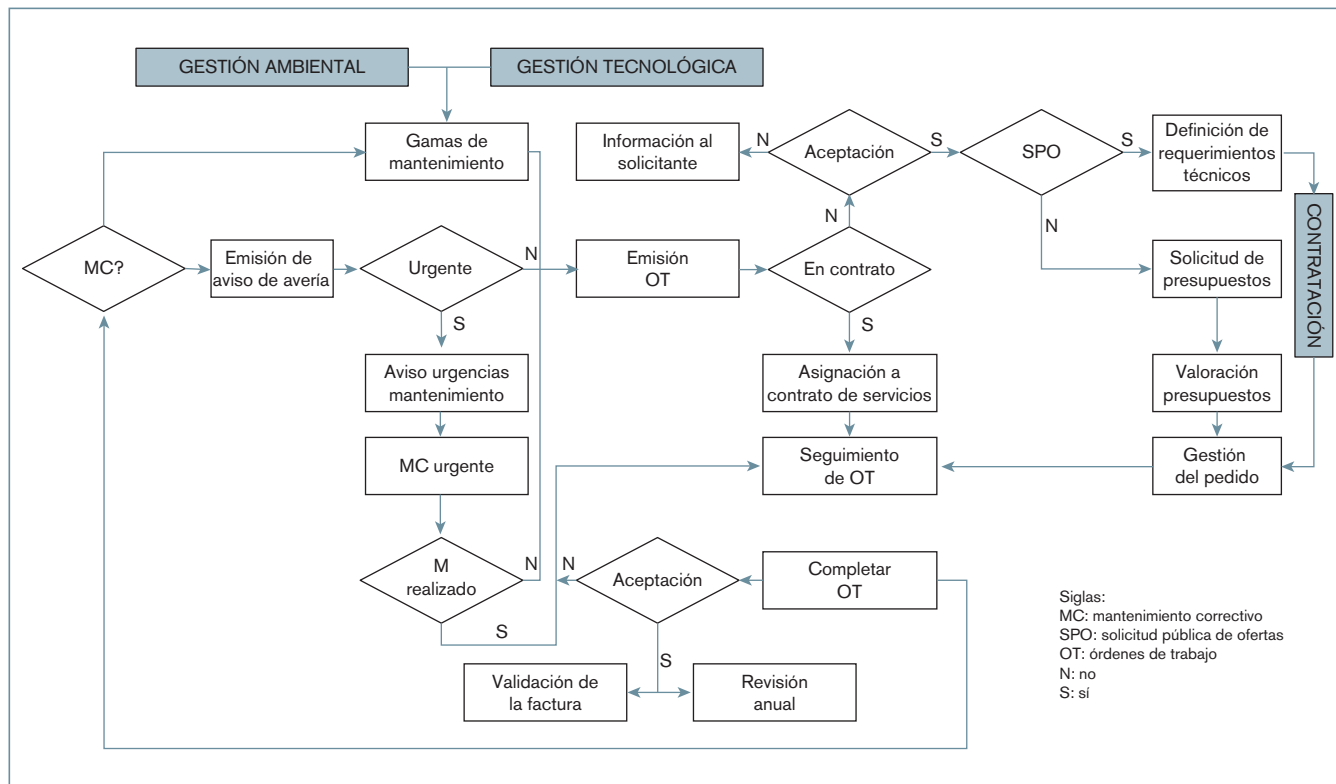


Figura 10. Diagrama de flujo proceso gestión del mantenimiento.

El análisis medioambiental aborda las áreas siguientes:

- identificación de requisitos legales aplicables en materia de medio ambiente.
- Identificación de aspectos ambientales.
- Evaluación de los mismos.

La gestión de la vida útil del activo se realiza a través de dos subprocesos:

- Gestión de servicios generales (figura 9).
- Gestión de mantenimiento.

La misión del proceso de gestión de servicios generales es asegurar el desarrollo de la actividad sanitaria cumpliendo con la política del hospital y la normativa vigente.

El proceso se inicia ante una necesidad y cubre toda la gestión desde la definición del servicio que prestar, contratación del mismo, incorporación del adjudicatario y seguimiento durante el periodo de contrato.

La gestión ambiental también está presente en este proceso, desde su inicio, en la contratación de servicios, como un punto más en la valoración de las diferentes empresas. En la información solicitada a los diferentes ofertantes se incluye la presentación de una memoria ambiental en la que se detalla la situación ambiental de la empresa acreditada por diversas normas de referencia como

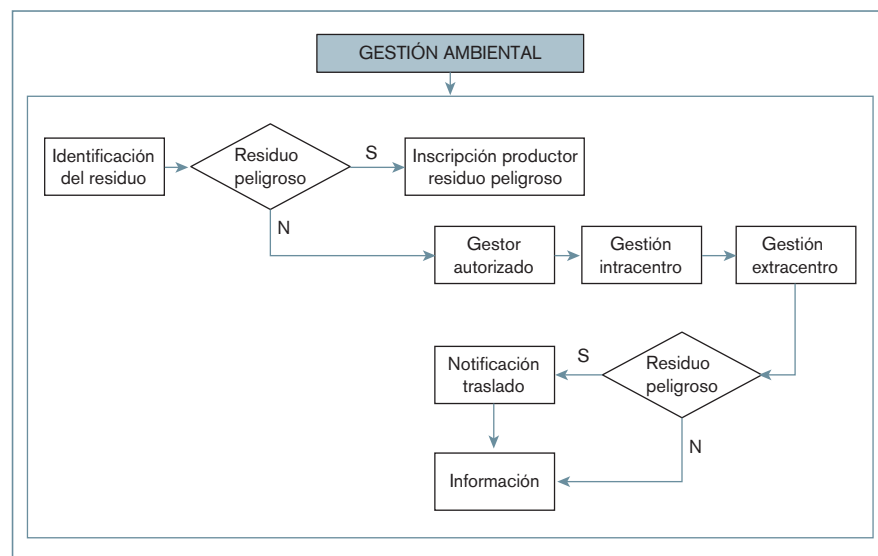
son la UNE- EN- ISO 14001 o reglamento EMAS, y el ciclo de vida de sus productos.

Antes de la puesta en marcha de sus servicios se les requiere un análisis ambiental del servicio a prestar y el control operacional a realizar sobre el mismo. A su vez, la Fundación Hospital Calahorra les hace entrega de la información relativa a la política ambiental del hospital, los riesgos ambientales inherentes a la actividad del hospital y su control operacional.

El seguimiento de las contrataciones se realiza a través de una cláusula de calidad pactada con las empresas que permite un pago variable en función de la disponibilidad del servicio, la calidad del mismo y la actividad realizada. De esta manera, las empresas se alinean con la estrategia de gestión de la Fundación Hospital Calahorra.

Además de este proceso, la gestión del mantenimiento se desarrolló también como otro subproceso más por su com-

Figura 11. Diagrama de flujo proceso gestión de residuos.



plejidad y afectación a la actividad del hospital (figura 10).

El objeto del proceso es tanto el mantenimiento correctivo como el preventivo.

El proceso comienza con una orden de trabajo, que en el caso del correctivo parte de una solicitud de trabajo y en el preventivo de una planificación.

Todo el proceso esta gestionado a través de un GMAO que permite al solicitante conocer el estado de sus solicitudes *online*.

Al definir las gamas de mantenimiento preventivo se tienen en cuenta todos los aspectos ambientales identificados y evaluados, por lo que se realiza un control periódico de emisiones sonoras y atmosféricas, de vertidos, etcétera.

Finalmente, la eliminación del activo, cuando llega al fin de su vida útil, se realiza a través del proceso de gestión de residuos (figura 11).

En el año 2008 se realizó una reingeniería del proceso de gestión de residuos con las actividades siguientes:

- Identificación y evaluación de la reglamentación de aplicación.
- Identificación de residuos generados en el hospital: peligrosos y no peligrosos. Lugares de generación, calificación de acuerdo al código LER (catálogo europeo de residuos).
- Establecimiento de operativa diaria, facilitando la segregación mediante el uso de contenedores de formas y colores diferentes y la identificación de los residuos.
- Establecimiento de un plan de acogida para el personal de nueva incorporación en el que se les informa de la política de gestión ambiental, los aspectos ambientales y la gestión interna de residuos.

- Concienciación del personal a través de auditorías internas, formación y comunicación.

- Definición de la gestión externa.

### Seguimiento de los procesos

El seguimiento de los procesos se realiza a través de indicadores que permiten conocer si el proceso está controlado y llevar a cabo acciones de mejora.

A continuación, se detallan algunos de los logros conseguidos.

En materia de eficiencia energética, la Fundación Hospital Calahorra gestiona indicadores en relación con el consumo de electricidad y combustible de calderas.

En relación con el consumo eléctrico, se han llevado a cabo medidas de adaptación de horarios al uso y de instalación de sistemas de control de iluminación

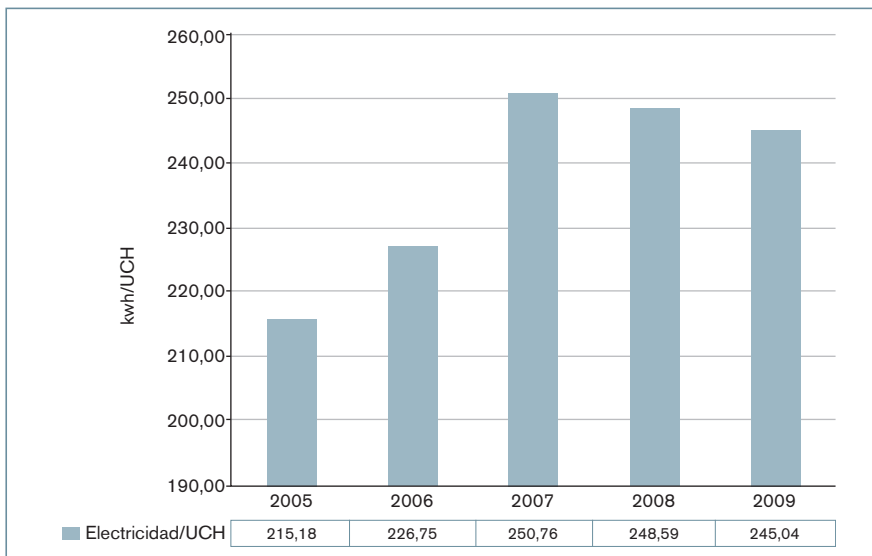


Figura 12. Consumo de electricidad por UCH.

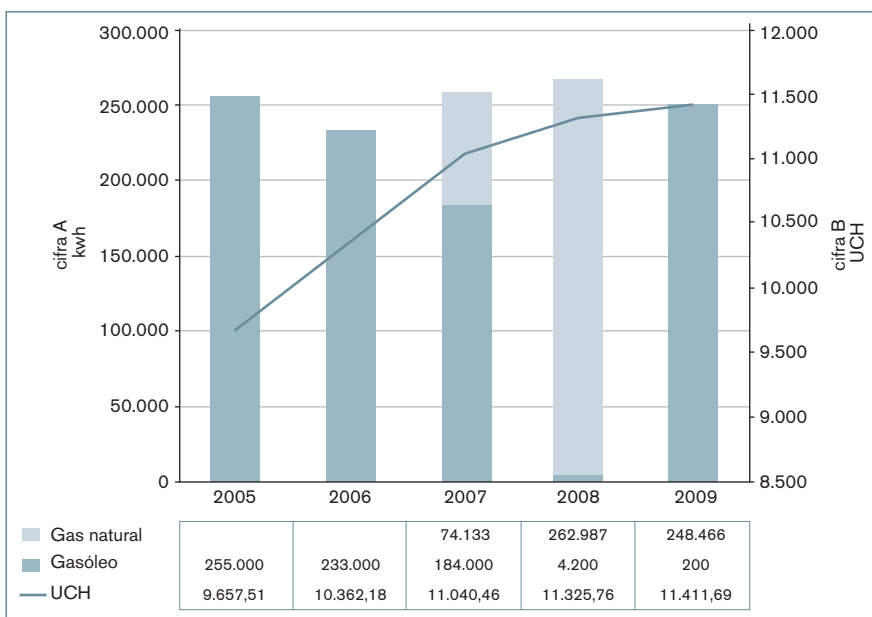
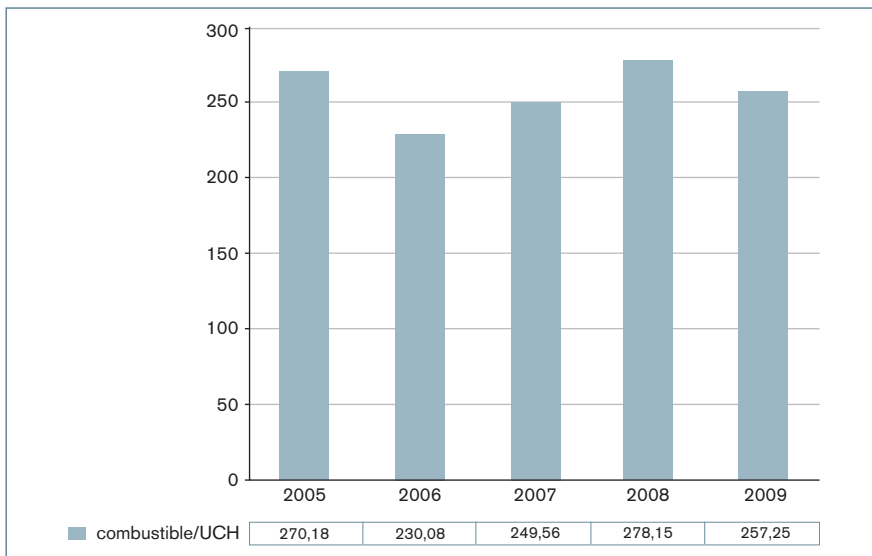


Figura 13. Consumo de combustible.

Figura 14. Consumo de combustible por UCH.



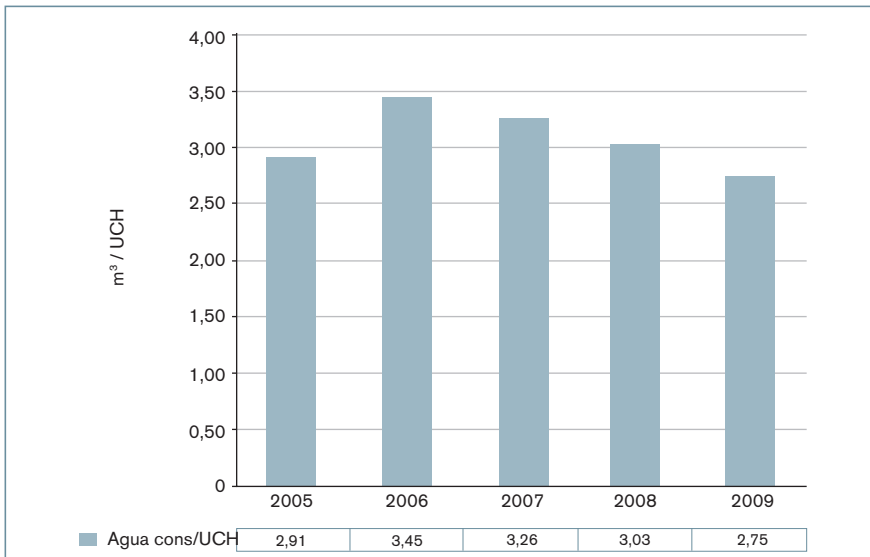


Figura 15. Consumo de agua por UCH.

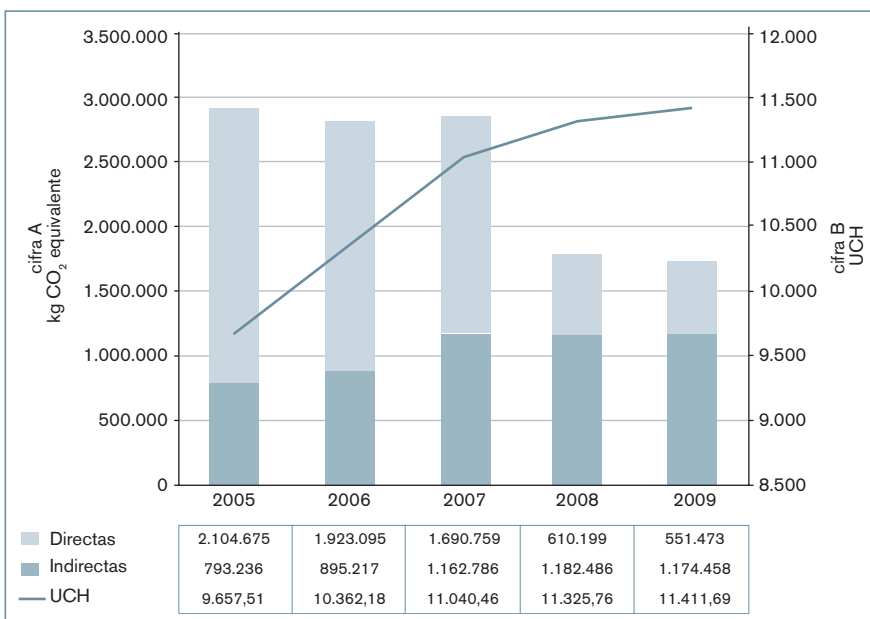
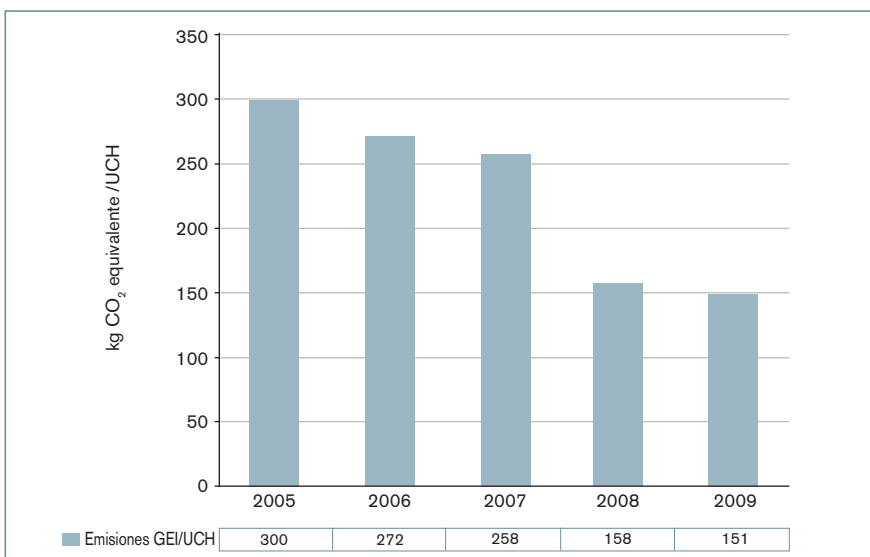


Figura 16. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Figura 17. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con respecto a UCH.



que han supuesto una estabilización en el consumo, en valores absolutos y una reducción del mismo con respecto a la actividad (figura 12).

La disminución en el consumo más llamativa se ha producido en el combustible. Esto se ha debido a una optimización en el uso de las calderas, principalmente en los meses de verano, y en una adaptación de los horarios y temperaturas de uso a los horarios de actividad (figuras 13 y 14).

El aumento progresivo que ha sufrido el consumo de combustible y electricidad en los últimos años se debe al aumento de superficie construida del hospital, factor que afecta muy directamente al mismo.

En relación con el consumo de agua, la Fundación Hospital Calahorra gestiona indicadores del agua de consumo y del agua de riego.

Todas estas medidas han desembocado en una contención del consumo de agua (figura 15).

En cuanto a las emisiones atmosféricas, dentro de las directas se han considerado las relacionadas con el combustible de calderas y con los coches de atención domiciliaria, estas desde 2007, año desde el que se disponen datos (figuras 16 y 17).

Como indirectas se han considerado las asociadas al consumo de energía eléctrica.

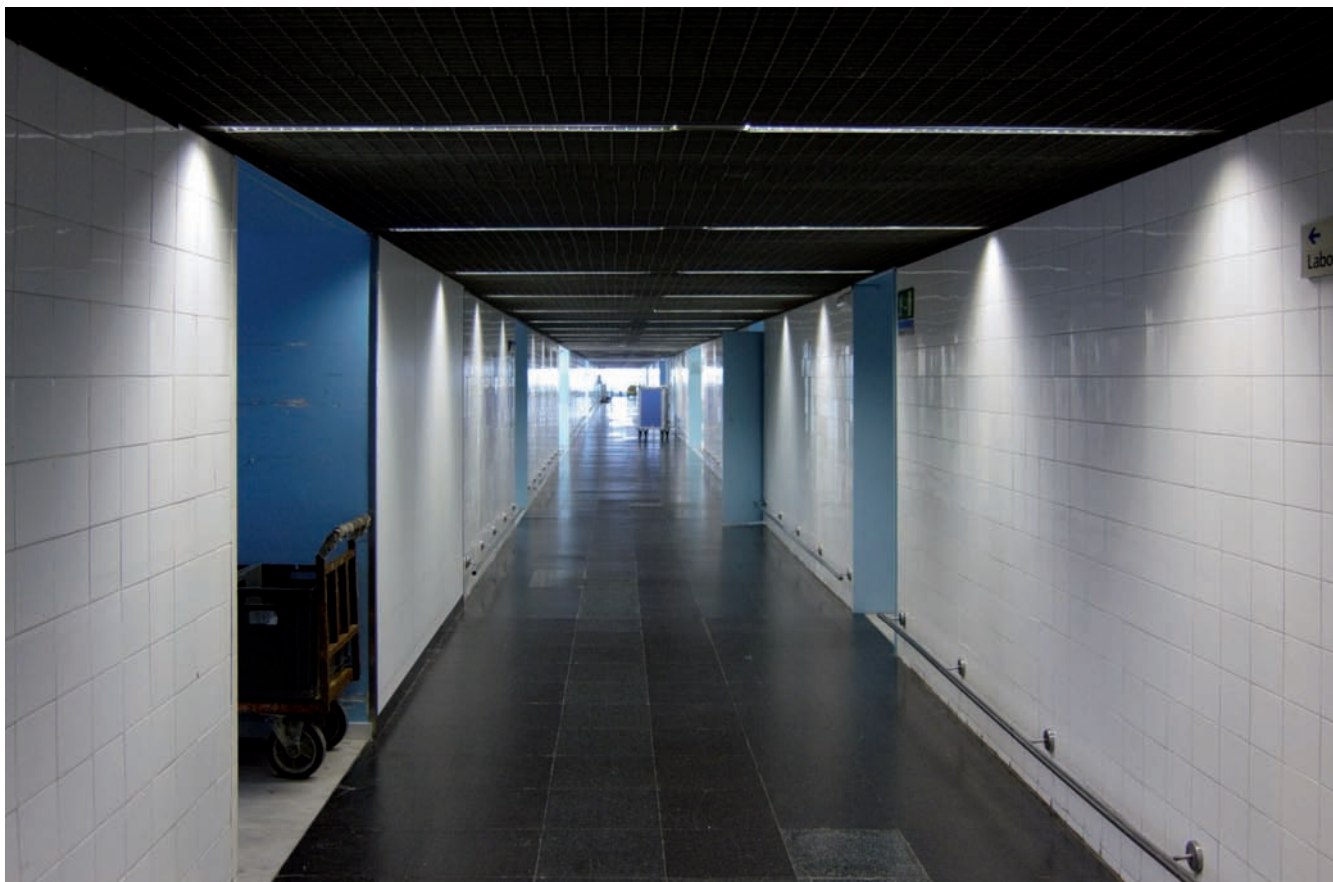
Las emisiones de gases de efecto invernadero han bajado con respecto a otros años, debido, principalmente, al cambio de combustible de calderas y a la reducción del consumo energético comentado con anterioridad.

En cuanto a los residuos, se puede observar una disminución en los residuos peligrosos (figura 18), sobre todo por la desaparición de la técnica de revelado húmedo, empleada en radiología, de acuerdo con los principios que rigen las disposiciones comunitarias en materia ambiental, orientadas hacia un desarrollo sostenible, concepto que en el campo de los residuos, se formaliza mediante acciones de minimización, priorizando sobre la eliminación y deposición final de los mismos.

La reducción en origen constituye la línea más interesante en prevención.

En este orden, la Fundación Hospital Calahorra ha modificado su proceso de tratamiento de imágenes de radiología desde la tecnología húmeda a la conocida como impresión seca.

Básicamente, el sistema consiste en digitalizar las imágenes obtenidas a través de equipos de radiología, lo que permite su tratamiento y almacenamiento



Pasillo de un hospital próximo al área de mantenimiento. Foto: Pictelia.

posterior, a través de sistemas RIIS-PACS, que permiten el diagnóstico sin necesidad de impresión de la placa radiográfica.

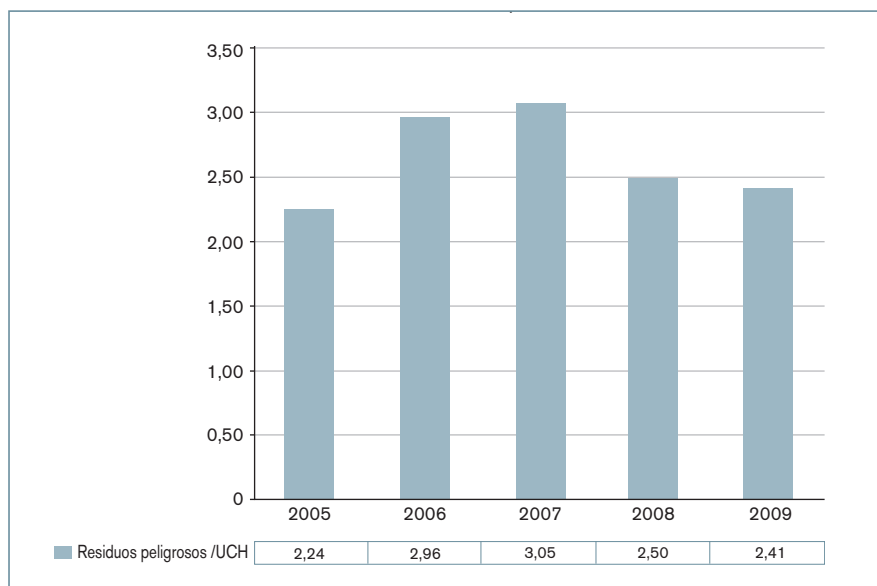
Con esto se ha conseguido eliminar la generación de tres residuos peligrosos, que suponían del orden de 6.000 kg anuales, aproximadamente.

**Bibliografía**

- Norma UNE-EN-ISO 9.001:(2008) sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- Norma UNE-EN-ISO 14.001:(2004) Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Reglamento (CE) nº 1.221/(2009) del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de (2009), relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales (EMAS).

Modelo de excelencia en la gestión EFQM.  
U.S. Energy Information Administration (EIA), (2007).  
URL: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>.

Figura 18. Residuos peligrosos por actividad sanitaria.



**Ruth Arrechea Enériz**  
rarrechea@riojasalud.es  
Coordinadora de mantenimiento y obras de la Fundación Hospital Calahorra.

**Ángel Aldea Jimeno**  
Unidad de mantenimiento de la Fundación Hospital Calahorra.

**Rodrigo González Gutiérrez**  
Unidad de mantenimiento de la Fundación Hospital Calahorra.

**Pablo Jimeno Llerena**  
Unidad de mantenimiento de la Fundación Hospital Calahorra.

**Pedro Peñalva Segura**  
Director económico financiero y de SS GG de la Fundación Hospital Calahorra.