

# Gestión de residuos sólidos en el Hospital de Cabueñes

Marañón Maison E\*, Antuña Braga F\*, Ordiz Fernández A\*, Castañón Álvarez J\*\*, Gurriel Bergantiños E\*\*\*

\* Universidad de Oviedo

\*\* Hospital de Cabueñes

\*\*\* Parque Científico-Tecnológico de Gijón

e-mail: emara@uniovi.es; iuta@uniovi.es

---

## Resumen

En este proyecto se realiza un diagnóstico de la situación actual de la gestión interna de residuos en el Hospital de Cabueñes (Asturias), con el objeto de evaluar las posibles deficiencias que permitan proponer actuaciones encaminadas tanto a mejorar las prácticas de gestión de los residuos como a disminuir el riesgo asociado al manejo de los residuos peligrosos. Para la obtención de los datos requeridos se utilizaron tres tipos de fuentes:

- Recopilación de datos referentes a los residuos gestionados en el hospital, a través del Servicio de Gestión, mediante facturaciones.
- Estudio de campo: realización de dos tipos de encuestas, una dirigida al personal sanitario con mayor implicación en alguna de las operaciones de gestión de los residuos, y otra dirigida a supervisores y mandos.
- Estudio de campo: observación directa en las distintas áreas y servicios del hospital.

Para corregir las deficiencias encontradas se proponen una serie de actuaciones, tales como las siguientes:

- Programación de actividades formativas e informativas para los trabajadores.
- Garantizar el suministro de los diferentes tipos de envases de residuos según las necesidades de uso de cada dependencia.
- Dotar al hospital de un local cerrado para el depósito final de los residuos y de dos depósitos intermedios, además de adecuar dos de los depósitos intermedios existentes que no reúnen las condiciones idóneas. Sería también aconsejable establecer puntos limpios para recogida selectiva.



- Introducir en la política de compras criterios de minimización de los residuos que se generen por la adquisición de nuevos productos.
- Revisar el actual sistema de gestión de residuos, modificándolo para conseguir un mejor seguimiento y control de la gestión interna de los residuos, potenciando su reciclaje.
- Auditar periódicamente el sistema de gestión de residuos.

*Palabras clave:* Gestión de residuos, Residuos peligrosos, Gestión de riesgos.

## Solid waste management at Cabueñes Hospital

### Abstract

A diagnosis is carried out in this project of the current situation of the in-house management of waste at Cabueñes Hospital (Asturias), with the aim of evaluating possible deficiencies, thus permitting actions aimed at both improving waste management practices and decreasing the risk associated with the handling of hazardous waste. Three types of sources were used to obtain the necessary data:

- Gathering of data related to the waste managed at the Hospital, via the Management Service, by means of invoices.
- A field study: Carrying out of two types of surveys, one aimed at the health workers most involved in one or other of the operations of waste management and another aimed at supervisors and management.
- A field study: Direct observation in the different areas and services at the Hospital.

A series of actions are proposed to correct the deficiencies that were encountered, such as:

- The scheduling of training and informative activities for employees.
- Guaranteeing the supply of different types of waste containers, conditional on the needs of use in each department.
- Providing the Hospital with closed premises for the final depositing of waste and with two intermediate depositories, as well as the fitting out of two of the existing intermediate depositories that do not comply with ideal conditions. It would also be advisable to establish clean points for selective collection.
- Introducing criteria in purchasing policies relative to the minimization of the waste that is generated by the acquisition of new products.



- Revising the current Waste Management System, modifying it so as to achieve improved monitoring and control of the in-house management of waste, potentiating recycling.
- Periodically auditing the Waste Management System.

**Keywords:** Waste Management, Hazardous Waste, Risk Management.

## Introducción

Aunque el interés sanitario y medioambiental de los residuos hospitalarios no es nuevo, fue a partir de los años 80, y especialmente tras la aparición del sida, cuando el tema de los residuos producidos por los hospitales y centros sanitarios comenzó a ser percibido como un problema potencial para la salud pública. A este interés ha contribuido también el progresivo endurecimiento de las regulaciones medioambientales, inicialmente en determinados países (Francia, Holanda, Alemania) y, posteriormente, en el conjunto de los Estados miembros de la Unión Europea.

Los residuos sanitarios generados diariamente van en aumento y la innovación en las actividades hospitalarias ha traído consigo un gran incremento del volumen de desechos clínicos. A una pequeña fracción de éstos se le atribuyen riesgos asociados a la salud pública y precisan de una gestión diferenciada. El interés por la correcta gestión de estos residuos es creciente y, sin embargo, hay dificultad en la aplicación del sistema de gestión y en el cumplimiento del marco legal.

Las actividades de gestión de los residuos generados por los centros sanitarios, si se realizan de forma inadecuada, son susceptibles de generar

riesgos para la salud y para la calidad de medio ambiente y, además, incrementar desproporcionadamente el gasto económico.

Cualquier estrategia de manejo del residuo, también del residuo médico u hospitalario, debe comenzar poniendo énfasis en la clasificación y reducción antes de considerar la elección de tecnologías de tratamiento a ser usadas para la disposición final. Como los residuos hospitalarios están compuestos por muchos tipos diferentes de residuos y cada uno requiere un manejo diferente, la clasificación es la llave para el diseño de un sistema que salvaguarde la salud de los trabajadores, minimice los costes y el impacto ambiental.

## Objetivos del trabajo

En este estudio se realiza un análisis detallado de todos los aspectos concernientes a la gestión de residuos sanitarios en el Hospital de Cabueñes con el fin de detectar ineficiencias, residuos incontrolados y, en definitiva, malas prácticas de gestión.

El trabajo pretende ser una herramienta para ayudar a los responsables del centro sanitario a modificar el actual plan de gestión de residuos, adoptando un modelo no sólo compatible con el marco legal, sino también con los



principios de seguridad laboral para el personal del centro sanitario y con los sistemas externos de gestión de residuos. La correcta clasificación de los diferentes tipos de residuos generados así como el establecimiento de planes de minimización de residuos producirán un ahorro en los costes de gestión y un menor impacto ambiental.

## Metodología

Se utilizaron tres tipos de fuentes para la obtención de los datos requeridos para el estudio:

- Recopilación de todos los datos disponibles referentes a los residuos gestionados en el hospital. Se obtuvieron a través del Servicio de Gestión, mediante las facturaciones correspondientes a la gestión de los diferentes tipos de residuos.
- Estudio de campo: realización de encuestas. Se elaboraron dos tipos de cuestionarios: uno dirigido al personal sanitario con mayor implicación en alguna de las operaciones de gestión de los residuos y

otro dirigido a supervisores y otros mandos.

- Estudio de campo: observación directa. Se realizaron observaciones en las distintas áreas y servicios del hospital sobre los diferentes aspectos que intervienen en la gestión de residuos: clasificación, disposición, envasado, ubicación, sistemas de recogida, depósitos temporales y finales.

El estudio tuvo una duración total de siete meses, iniciándose en abril y finalizando en noviembre de 2003.

### 1. Datos de partida sobre producción de residuos en el Hospital de Cabueñes

El Hospital de Cabueñes cuenta con dos edificios: el Edificio A, con seis plantas, destinado a servicios administrativos, consultas y laboratorios; y el Edificio B, donde se ubican las plantas de hospitalización y que consta de once plantas. La dotación de infraestructura básica del hospital se recoge en la *Tabla 1*.

En la *Figura 1* se representa la evolución mensual de la cantidad de resi-

**Tabla 1. Dotación de infraestructura básica del Hospital de Cabueñes**

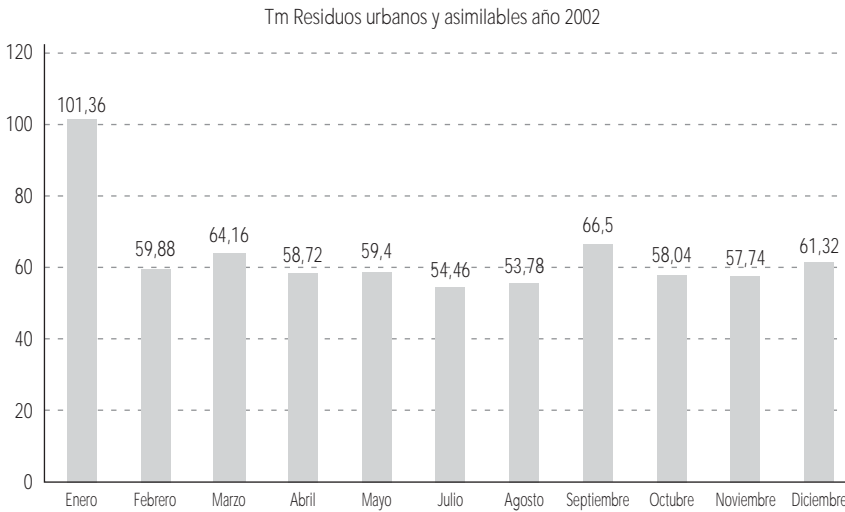
Área de hospitalización	
Camas instaladas	494
Camas funcionantes	491
Camas "hospitalización a domicilio"	35
Camas de UCSI	12
Área de urgencias	
Box consultas de urgencias	19
Camas de observación. Urgencias	20
Área quirúrgica	
Quirófanos programados	9
Quirófanos urgentes	2
Área de consultas	
Locales de consultas en el hospital y C.E.P.	71
Centros de especialidades adscritos al hospital	1
Área de obstetricia	
Paritorios	2



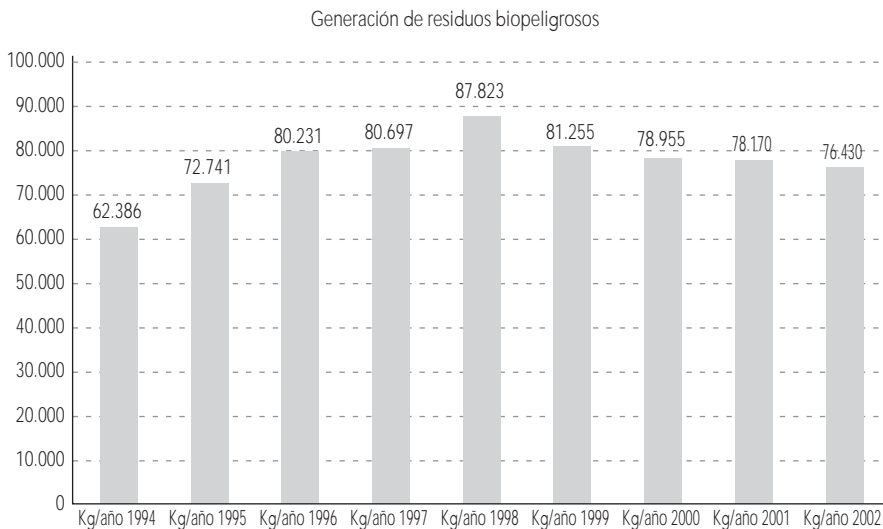
duos urbanos y asimilables correspondientes al año 2002. Durante el mes de enero se registra también parte de los residuos de diciembre de 2001, por

motivo del cambio al euro, de ahí que el valor sea notablemente superior al del resto de meses. Señalar que están incluidos colchones deteriorados, es-

**Figura 1. Evolución mensual de residuos urbanos y asimilables durante 2002**



**Figura 2. Evolución anual de la generación de residuos sólidos biopeligrosos desde 1994 a 2002**





combros y mobiliario roto, etc., y que no se ha incluido el mes de junio, ya que no se han podido obtener los datos de facturación de este tipo de residuos durante este mes. Estos datos suponen una producción del orden de 1.975 kg por día ó 4 kg por cama y día.

Los valores totales de residuos biopeligrosos generados anualmente se recogen en la *Figura 2*. La evolución anual observada puede explicarse teniendo en cuenta que en el año 1994 comienza la política de separación selectiva y que durante los años 1997-1998 se establecen los protocolos internos de gestión en el hospital. Tomando como referencia el año 2002, se generaron 82.830 kg, lo que supone unos 227 kg por día ó 459 g por cama y día. En la *Tabla 2* se muestra el coste de la gestión de estos residuos, considerando también el coste de los contenedores.

Si consideramos el peso de los contenedores (1,45 kg los de 60 litros y 1,03 kg los de 30 litros), como se conoce el número total de envases utilizados de cada tipo, es posible corregir las cantidades de residuos biopeligrosos producidos. Así, el peso total de los contenedores utilizados en el año 2002 es de 14.055,6 kg, con lo que se podría estimar que, en realidad, los residuos biopeligrosos producidos suponen un 81,6% de las cantidades registradas, es decir, 70.405 kg ó 390 g por cama y día.

## 2. Estudio de campo: encuestas y observación directa

Se llevaron a cabo dos tipos de encuestas: un cuestionario general y otro destinado a los supervisores y otros mandos. El período de realización abarcó los meses de junio y julio de 2003, y el criterio seguido para el des-

**Tabla 2. Costes referentes al envasado y tratamiento de los residuos biopeligrosos (año 2002)**

	Cantidad	Coste unitario	Coste
Residuos biopeligrosos	82,83 Tm	765,263 €/Tm	63.386,73 €
Contenedores de 30 L	3.820	3,997 €/unidad	15.267,54 €
Contenedores de 60 L	6.980	4,748 €/unidad	33.141,04 €
		Total	117.795,31 €

**Tabla 3. Ficha técnica de la investigación correspondiente a las encuestas realizadas**

	Encuesta general	Encuesta para supervisores y otros mandos
Universo y ámbito geográfico	Personal sanitario del Hospital de Cabueñes	Personal sanitario del Hospital de Cabueñes
Población inicial	979 trabajadores	40 trabajadores
Método de recogida de datos	Encuesta	Encuesta
Perfil del encuestado	Personal sanitario con mayor implicación en la producción, transporte y eliminación de residuos	Supervisores y otros mandos del Hospital de Cabueñes
Tamaño de la muestra	133	33
Nivel de confianza	95%	95%
Error de la muestra	± 0,02	± 0,20
Período de realización	Entre junio y julio de 2003	Entre junio y julio de 2003

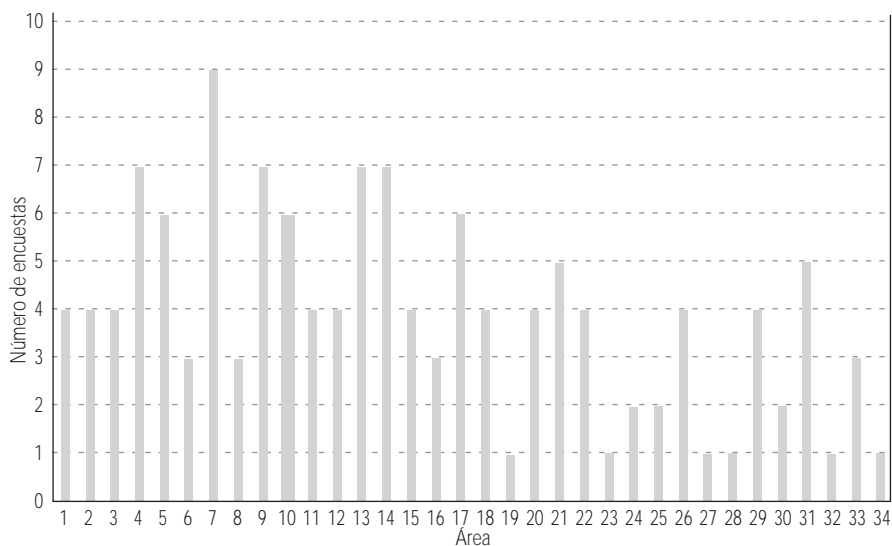


tino de las mismas fue simplemente dividiendo el hospital en áreas.

**Cuestionario general.** Se realizó a un total de 34 áreas del hospital. En la *Tabla 3* se recoge la ficha técnica correspondiente al cuestionario general. Las áreas objeto de estudio y el

número de encuestas llevadas a cabo por área se recogen en la *Figura 3*. El mayor número de encuestas se realizó en las áreas de Medicina Interna, Traumatología 4ª Par, Ginecología y Tocología, con 7 cuestionarios (5,3% del total), seguidas de las áreas de Digestivo, Traumatología 4ª Impar y Esterilización,

**Figura 3.** Distribución de las encuestas realizadas por áreas



- |   |  |
|---|--|
| 1. Neumología (8.ª Par)                     | 18. Quirófanos                         |
| 2. Neurología (8.ª Impar)                   | 19. Farmacia                           |
| 3. Medicina Interna Infecciosas (7.ª Impar) | 20. Hemodiálisis                       |
| 4. Medicina Interna (7.ª Impar)             | 21. Limpieza                           |
| 5. Digestivo (6.ª Par)                      | 22. Cocina                             |
| 6. Neonatología (6.ª Centro)                | 23. Lavandería                         |
| 7. Pediatría (6.ª Impar)                    | 24. Almacén general                    |
| 8. Varias especialidades (5.ª Par/Impar)    | 25. Mantenimiento                      |
| 9. Traumatología (4.ª Par)                  | 26. Reanimación                        |
| 10. Traumatología (4.ª Impar)               | 27. Cafetería                          |
| 11. Cirugía (3.ª Par)                       | 28. Dirección                          |
| 12. Cirugía (3.ª Impar)                     | 29. Urgencias                          |
| 13. Ginecología (2.ª Par)                   | 30. Radiología                         |
| 14. Tocología (2.ª Impar)                   | 31. Consultas externas                 |
| 15. UCSI (1.ª Par)                          | 32. Laboratorio de Bioquímica          |
| 16. Dirección enfermería                    | 33. Laboratorio de Microbiología       |
| 17. Esterilización                          | 34. Laboratorio de Anatomía patológica |



**Tabla 4. Distribución de las encuestas generales realizadas por cargos**

Cargo	Porcentaje
Diplomado en Enfermería	26,6%
Personal auxiliar sanitario	21,1%
Mandos intermedios	16%
Otro personal no sanitario	8,5%
Sin identificar	27,8%

con 6 cuestionarios (4,5%) por área. En total fueron cubiertos 133 cuestionarios generales repartidos según los cargos que se recogen en la *Tabla 4*.

*Cuestionario para supervisores y otros mandos.* En la *Tabla 3* se muestra la ficha técnica correspondiente de este cuestionario. En total se cumplimentaron un total de 33 cuestionarios, repartidos según las áreas tal y como se observa en la *Tabla 5*, con un cuestionario por cada unidad objeto de estudio, excepto en la dirección de Enfermería, donde se cumplimentaron tres cuestionarios.

*Observación directa.* Se observó el grado de cumplimiento de las actuaciones recogidas en el actual protocolo de gestión de residuos del hospital y se valoraron las instalaciones de recogida temporal y final de los residuos. Además, se comprobaron algunos resultados obtenidos a través de las encuestas.

En los cuestionarios se realizaron una serie de preguntas a los trabajadores encaminadas a valorar los distintos aspectos implicados en la gestión interna de los residuos, tales como si se dispone de envases adecuados a las necesidades de producción de las distintas categorías de residuos, si la frecuencia y el horario de recogida se consideran adecuados, si los contenedores están accesibles, si se dispone de contenedores para el reciclaje de

algunos tipos de residuos, si los depósitos intermedios se consideran suficientes y cumplen los requisitos necesarios, etc. Además, con las encuestas también se perseguía valorar el grado de conocimiento de los trabajadores sobre la gestión de los residuos en el Hospital, a través de preguntas tales como si el Protocolo interno existente incluye la opción de minimización y la gestión diferenciada de residuos con riesgos específicos, si contempla medidas de actuación en caso de incidente o accidente, si conocen a los responsables de la supervisión de la gestión de los residuos, si conocen la existencia de depósitos intermedios y/o final, etc.

## Resultados y discusión

### 1. Grado de conocimiento sobre la gestión de residuos en el Hospital de Cabueñes

El grado de conocimiento de los trabajadores en general y de los supervisores y mandos, en particular, sobre la gestión de los residuos es bastante deficiente. En realidad, sólo puede considerarse bueno el conocimiento acerca de la existencia de una gestión diferenciada de los distintos tipos de residuos (casi el 80% conocían este aspecto). Respecto a las opciones de minimización, que no son contempladas en el protocolo, se detecta un grado de desconocimiento notable, con más de la mitad de las respuestas que admiten




**Tabla 5. Áreas donde se realizó el estudio destinado a supervisores y otros mandos**

	Frecuencia	Porcentaje
Neumología (8.ª Par)	1	3,0
Neurología (8.ª Impar)	1	3,0
Medicina interna Infecciosas (7.ª Par)	1	3,0
Medicina Interna (7.ª Impar)	1	3,0
Digestivo (6.ª Par)	1	3,0
Pediatría (6.ª Impar)	1	3,0
Traumatología (4.ª Par)	1	3,0
Traumatología (4.ª Impar)	1	3,0
Cirugía (3.ª Par)	1	3,0
Cirugía (3.ª Impar)	1	3,0
Ginecología (2.ª Par)	1	3,0
Tocología (2.ª Impar)	1	3,0
UCSI (1.ª Par)	1	3,0
Dirección enfermería	3	9,1
Esterilización (7.ª Centro)	1	3,0
Neonatología (6.ª Centro)	1	3,0
Quirófanos (4.ª Centro)	1	3,0
Farmacia (-1.ª Par)	1	3,0
Hemodiálisis (-1.ª Impar)	1	3,0
Área de dirección	1	3,0
Limpieza	1	3,0
Cocina	1	3,0
Lavandería	1	3,0
Almacén general	1	3,0
Reanimación	1	3,0
Cafetería	1	3,0
Urgencias	1	3,0
Radiodiagnóstico	1	3,0
Consultas externas	1	3,0
Laboratorio Bioquímica	1	3,0
Lab. Microbiología y Anatomía Patológica	1	3,0

desconocerlo y un 33% que contesta erróneamente de forma afirmativa.

Acerca de la existencia de un depósito final de residuos, un 42,4% responde afirmativamente frente al 15,2% que opina lo contrario, y un porcentaje del 42,4% que lo ignora. Actualmente el hospital no dispone de este tipo de dependencias. Cabe resaltar el bajo porcentaje (15,2%) de personal bien informado.

La respuesta a la pregunta sobre si conocían a los responsables de la super-

visión de la gestión de residuos en el centro reveló que un 45% afirma conocer al personal designado para dicho fin frente a algo más del 51% que lo desconoce.

En ambos cuestionarios se plantea el conocimiento por parte del personal sanitario del establecimiento de un sistema de registro de los residuos generados en el centro sanitario que contemplase las cantidades, naturaleza y destino final de los mismos. En las encuestas generales se recoge una respuesta positiva en un 10,5% de los ca-



tos, negativa en un 8,3%, predominando un alto grado de desconocimiento (81,2%). En las encuestas de los supervisores y otros mandos, también un porcentaje considerable (66,7%) desconoce la respuesta, frente a un 24,2% que responde positivamente y un 9,1% que opina que no está establecido ningún tipo de registro.

Se intentó averiguar si el personal sanitario conocía las empresas u organismos encargados de recoger los residuos del hospital, así como la frecuencia de recogida de los distintos tipos de residuos por dichas entidades. En el caso de las empresas, se cita COGERSA en un 60,6% de los casos, pero también otras, que en la realidad no son partícipes de dicha gestión. Respecto a la frecuencia, la respuesta es confusa y muy difusa, reflejando de nuevo un alto grado de desinformación.

Se consultó también si el personal del centro disponía de información escrita referente a la gestión de residuos (se dispone de un protocolo interno), opinando que disponen de ella la gran mayoría (un 66,7%) del personal encuestado, frente a un 15,2% que opina que sólo unos pocos y un 18,2% que afirma que no se dispone de información escrita referente a dicha gestión.

Como conclusión, cabe destacar en general un alto grado de desinformación entre los trabajadores. La información existe pero no se difunde correctamente, por lo que se considera necesaria la implantación de un plan de formación de personal.

## 2. Clasificación de los residuos sanitarios

La clasificación llevada a cabo en el hospital se recoge en el protocolo interno del hospital y está basada en la

del manual de gestión de residuos sanitarios del Principado de Asturias. Así, se consideran los siguientes tipos:

- Residuos tipo I (asimilables a urbanos): no son específicos de la actividad sanitaria asistencial propiamente dicha. Son residuos que no han estado en contacto con los pacientes o, si lo han hecho, el tipo de contacto no ha sido con productos biológicos y no tienen contaminación específica.
- Residuos tipo II (clínicos): son aquellos residuos sólidos resultantes de la actividad sanitaria asistencial (curas, análisis clínicos, intervenciones quirúrgicas, etc.) que no estén incluidos en la categoría de residuos especiales.
- Residuos tipo III (especiales): son aquellos residuos sólidos que tienen capacidad potencial para producir contagio y/o toxicidad y que, de eliminarse directamente como residuos urbanos, implicarían un peligro tóxico o un aumento significativo del riesgo de infección para las personas expuestas o para el medio ambiente. Para su manejo, estos residuos sanitarios tipo III serán subclasificados en traumáticos (cortantes y/o punzantes) y no traumáticos.

Esta clasificación de residuos sanitarios se considera adecuada. Si bien en algunas comunidades autónomas se incluye una cuarta categoría, la de los citotóxicos, cuyo tratamiento ha de ser necesariamente la incineración, en Asturias estos residuos se incluyen en el grupo III, ya que su destino final es la incineración, no siendo necesaria su separación. En Cataluña, por ejemplo, los residuos tipo III no se incineran sino que se esterilizan y después van a vertedero, por lo que es necesario separar los citotóxicos.



Además de estas tres categorías de residuos sanitarios, también hay que contemplar otros residuos que, aunque no sean específicos de las actividades sanitarias propiamente dichas, sí se generan en cantidades importantes y deben gestionarse separadamente. Cabe mencionar los diversos residuos químicos, radiactivos, aceites agotados, etc.

El aspecto más deficitario en la gestión de residuos sanitarios en el hospital es, sin duda, el grado incorrecto de clasificación encontrado. En este sentido existen varios factores implicados. Por un lado, no todas las unidades disponen de envases adecuados a cada tipo de residuos y, además, aun disponiendo de envases adecuados, no existe una sensibilización y entrenamiento idóneos para el correcto manejo de los residuos. En general, se tiende a sobrevalorar la peligrosidad del residuo, tendiendo a clasificarlos en envases de rango superior al correspondiente, lo que traduce la desinformación existente sobre los riesgos reales asociados a cada tipo de residuo. La información existe, pero no se difunde correctamente y los trabajadores no tienen acceso suficiente a ella.

Es necesario lograr una correcta clasificación de los residuos en origen por dos motivos. Por un lado, el exceso de celo clasificando residuos asimilables a urbanos o clínicos como residuos especiales se traduce en una sobrecarga económica para el hospital; por otro, la opción inversa, es decir, la utilización de envases de rango inferior, especialmente para los residuos de tipo III, es absolutamente desaconsejable por el riesgo que implica para la salud del personal.

Otra de las preguntas del cuestionario general pretendía averiguar si las uni-

dades objeto de estudio disponían de depósitos especiales para el reciclado de residuos sólidos urbanos (papel y cartón, vidrio y envases), resultando la respuesta afirmativa tan sólo en un 4,5% de los casos. Mediante observación directa se comprobó que, por regla general, no se realiza separación selectiva de los residuos sólidos urbanos. En el edificio B se observó que en algunas unidades se lleva a cabo la separación de cartón por iniciativa propia del personal sanitario. En el edificio A, en los laboratorios de Bioquímica, Microbiología y Anatomía Patológica, se realiza la separación selectiva de papel y cartón, también por iniciativa del personal sanitario, llevándose a cabo una recogida semanal del mismo por una empresa externa.

Investigando qué tipo de residuos se producen más frecuentemente en las unidades del hospital, resultó que se producían residuos punzantes en un 82% de las instancias, gasas y otros materiales de curas no biopeligrosos en un 74,4%, papel y cartón en un 71,4%, seguido de residuos urbanos en un 59,4%. En menor proporción resultan envases y contenedores vacíos de sangre y hemoderivados (37,6%), otros envases (24,1%), residuos citotóxicos (8,3%) y otros (4,5%).

Se investigó también acerca de posibles accidentes de trabajo que se hayan podido ocasionar debido a la manipulación de residuos "peligrosos", resultando positiva la respuesta en un 28,6% de las encuestas realizadas. En cuanto a la frecuencia de dichos accidentes resultó que casi en la mitad de las ocasiones ésta se situó en un accidente al año (44,7%). También se consultó si se había presenciado algún accidente de algún compañero de trabajo obteniendo un 60,9% de respuestas afirmativas.



### 3. Envasado y recogida de residuos sanitarios

Los residuos domésticos y clínicos no peligrosos (tipos I y II) se depositan en bolsas de plástico verdes de 69 galgas. La colocación de las bolsas y mallas es competencia del personal de limpieza, así como la recogida desde el punto de producción hasta el lugar de depósito en la unidad. En el caso de residuos de mayor volumen, tales como colchones, se procede avisando al servicio de limpieza para su retirada. Si se trata de mobiliario en desuso, se procede avisando a la jefatura del personal subalterno para su retirada. Referente a esta última actuación, se observó que en ocasiones no se llevaba a cabo en la práctica.

Los residuos de tipo III no traumáticos se recogen en contenedores rígidos de color negro de un solo uso, biodegradables, de 30 y 60 litros. En teoría y tal como se indica en el protocolo interno del hospital, en el caso de que el volumen de este tipo de residuos sea pequeño y no aconseje su vertido directo en los recipientes rígidos, es conveniente usar bolsas de color rojo que, una vez llenas y cerradas, se introducirán en los recipientes rígidos señalados. Sin embargo, en la práctica esta pauta no solamente no se lleva a cabo, sino que ni siquiera hay disponibilidad de las bolsas descritas para llevar a cabo el transporte intermedio de residuos biopeligrosos.

El cierre de estos contenedores es competencia del personal sanitario de la unidad o servicio; sin embargo, en ocasiones, según la información recabada al personal de limpieza, esta práctica no se lleva a cabo, delegando la responsabilidad de dicho cierre en el personal de limpieza. El personal sanitario debe colocar además la pegati-

na identificativa de productos biopeligrosos debidamente cumplimentada y firmada por el supervisor o personal en quien delegue. En la práctica, en una inmensa mayoría de las Unidades los contenedores rígidos no son identificados adecuadamente, observándose sólo una adecuada identificación en las áreas de Hemodiálisis y Farmacia.

Para el envasado y manejo de los residuos tipo III traumáticos se utilizan recipientes rígidos amarillos, biodegradables, dotados de cierre hermético y provisto del pictograma de biorriesgo. Estos recipientes son suministrados por el almacén de material sanitario y su colocación y ubicación son competencia del personal sanitario. Una vez llenos los recipientes, se avisa al responsable de limpieza de la unidad para proceder a su retirada. En general, no se han detectado carencias en cuanto a la recogida y transporte de este tipo de residuos dentro de cada servicio.

De los resultados del estudio de campo cabe destacar que no todas las unidades o servicios visitados disponen, con carácter permanente, de envases adecuados a cada tipo de residuo. En el trabajo de campo realizado se observó que este déficit no es cuantitativo sino cualitativo. Como consecuencia, el personal implicado usa las bolsas y contenedores que estén disponibles, aunque no sean los recomendados para el tipo de residuo que se está desechando. También se apreció que en las áreas de mantenimiento del hospital predominaba el empleo de envases rígidos negros para usos distintos a su fin real. Por entrevista con el personal se averiguó que, en ocasiones, no existe un suministro adecuado por parte de la empresa de limpieza en lo referente a las dimensiones y al tipo de bolsas o recipientes, lo que imposibilita llevar a cabo la clasificación y envasado de los



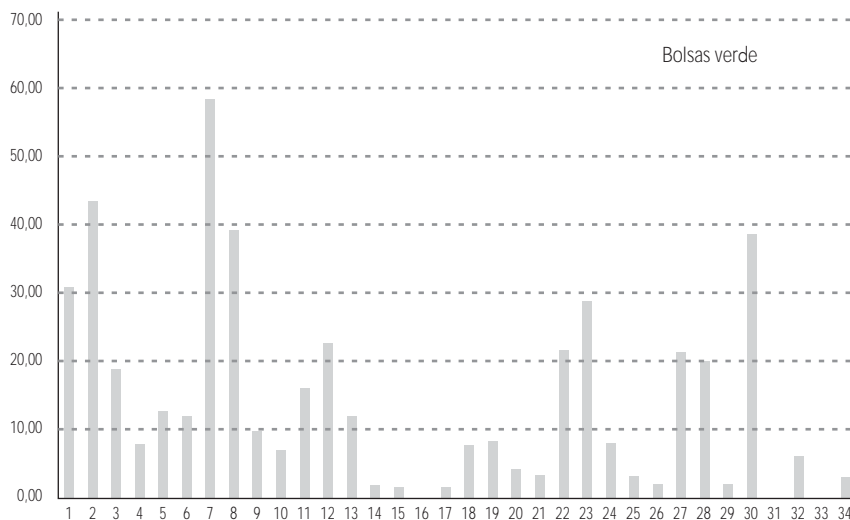
residuos tal y como se expone en el protocolo interno del hospital.

También se consultó acerca de la accesibilidad de los envases destinados a depositar los residuos. La accesibilidad de las bolsas verdes parece adecuada (90,2% de las encuestas),

mientras que con respecto a los envases rígidos, el grado de accesibilidad resultó inferior, sobre todo en el caso de los de color negro (55,6%).

Con respecto al número de envases empleados en las distintas áreas del hospital, se observan diferencias signifi-

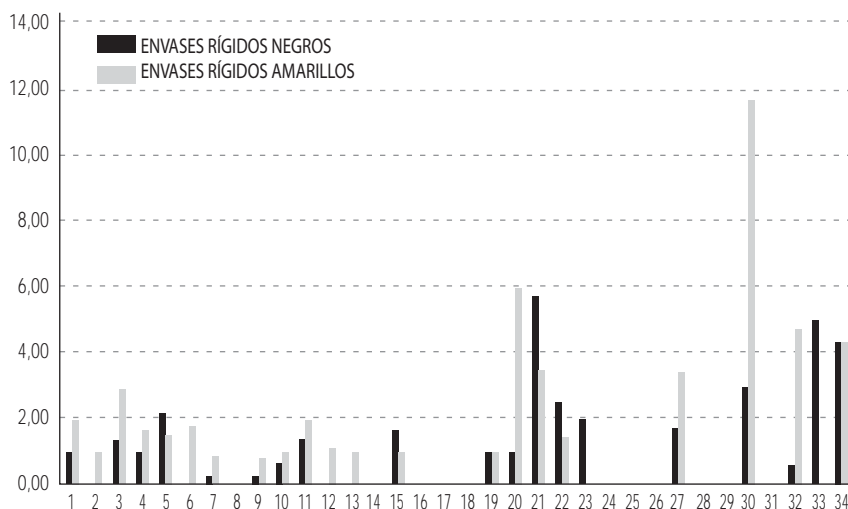
**Figura 4. Número de bolsas verdes (residuos tipo I y II) recogidas diariamente en las distintas áreas**



- |   |   |
|---|---|
| 1. Neumología (8.ª Par)                   | 2. Neurología (8.ª Impar)                       |
| 3. Medicina Interna Infecciosas (7.ª Par) | 4. Medicina Interna (7.ª Impar)                 |
| 5. Digestivo (6.ª Par)                    | 6. Neonatología (6.ª Centro)                    |
| 7. Pediatría (6.ª Impar)                  | 8. Varias especialidades (5.ª Par/Impar)        |
| 9. Traumatología (4.ª Par)                | 10. Traumatología (4.ª Impar)                   |
| 11. Cirugía (3.ª Par)                     | 12. Cirugía (3.ª Impar)                         |
| 13. Ginecología (2.ª Par)                 | 14. Tocología (2.ª Impar)                       |
| 15. UCSI (1.ª Par)                        | 16. Urología, Otorrino (0 Par)                  |
| 17. Dirección enfermería                  | 18. Esterilización                              |
| 19. Quirófanos                            | 20. Farmacia                                    |
| 21. Hemodiálisis                          | 22. Limpieza                                    |
| 23. Cocina                                | 24. Lavandería                                  |
| 25. Almacén general                       | 26. Mantenimiento                               |
| 27. Reanimación                           | 28. Cafetería                                   |
| 29. Dirección                             | 30. Urgencias                                   |
| 31. Radiología                            | 32. Consultas externas                          |
| 33. Laboratorio de Bioquímica             | 34. Lab. de Microbiología y Anatomía Patológica |



Figura 5. Número de envases rígidos (residuos tipo III) recogidos diariamente en las distintas áreas



- |   |   |
|---|---|
| 1. Neumología (8.ª Par)                   | 2. Neurología (8.ª Impar)                       |
| 3. Medicina Interna Infecciosas (7.ª Par) | 4. Medicina Interna (7.ª Impar)                 |
| 5. Digestivo (6.ª Par)                    | 6. Neonatología (6.ª Centro)                    |
| 7. Pediatría (6.ª Impar)                  | 8. Varias especialidades (5.ª Par/Impar)        |
| 9. Traumatología (4.ª Par)                | 10. Traumatología (4.ª Impar)                   |
| 11. Cirugía (3.ª Par)                     | 12. Cirugía (3.ª Impar)                         |
| 13. Ginecología (2.ª Par)                 | 14. Tocología (2.ª Impar)                       |
| 15. UCSI (1.ª Par)                        | 16. Urología, Otorrino (0 Par)                  |
| 17. Dirección enfermería                  | 18. Esterilización                              |
| 19. Quirófanos                            | 20. Farmacia                                    |
| 21. Hemodiálisis                          | 22. Limpieza                                    |
| 23. Cocina                                | 24. Lavandería                                  |
| 25. Almacén general                       | 26. Mantenimiento                               |
| 27. Reanimación                           | 28. Cafetería                                   |
| 29. Dirección                             | 30. Urgencias                                   |
| 31. Radiología                            | 32. Consultas externas                          |
| 33. Laboratorio de Bioquímica             | 34. Lab. de Microbiología y Anatomía Patológica |

ficativas, tal y como puede apreciarse en las Figuras 4 y 5. Cada área dispone de dependencias con bolsas/recipientes cuya reposición no tiene una periodicidad concreta, sino que se realiza cuando se considera necesario, según las existencias presentes.

#### 4. Almacenamiento de residuos sanitarios

El Hospital de Cabueñes dispone de dependencias en las que se almacenan temporalmente los residuos. Estos depósitos se encuentran ubicados fue-



ra del área de hospitalización. En el edificio B (plantas de hospitalización) existe un depósito intermedio por planta (excepto en la planta -2), situado entre las dos áreas (par e impar), ubicándose más cerca del área par. Teniendo en cuenta que el edificio B del Hospital de Cabueñes tiene un total de 8 plantas de hospitalización, además de las plantas 0, -1 y -2, existen un total de 10 depósitos intermedios identificados mediante rótulos "Neumáticos basura". Los depósitos intermedios de las plantas 0 y -1 no reúnen las condiciones adecuadas, ya que se utilizan también como almacén de productos de limpieza y de mobiliario fuera de uso.

En todos los depósitos intermedios de las plantas de Hospitalización se observaron características similares:

- a) Se encuentran a una distancia adecuada de la Unidad y son de fácil acceso.
- b) Disponen de ventilación.
- c) Dimensiones similares.
- d) La limpieza de estos depósitos se suele llevar a cabo con una frecuencia de una vez al día mínimo.

Con las dos excepciones mencionadas, se puede concluir que los depósitos intermedios del edificio B presentan condiciones aptas para su función, aunque sería conveniente restringir el acceso al personal autorizado.

En el edificio A (consultas externas y dependencias de los laboratorios) no existen depósitos intermedios. Debe dotarse a este edificio de, al menos, dos depósitos, situando uno en la planta 4, donde se ubican los laboratorios de Microbiología y de Bioquímica,

ya, y otro en la planta 3, donde está situado el laboratorio de Anatomía Patológica.

Además de los compartimentos denominados "Neumáticos basura", existen también los denominados "Neumáticos ropa sucia", mediante los cuales se envía la ropa sucia introducida en mallas azules a través de un sistema neumático a la lavandería. Las dimensiones de estos cuartos son algo inferiores a las de los compartimentos "Neumáticos basura", a pesar de que se genera un mayor volumen de bolsas.

Los resultados de la encuesta ponen de nuevo de manifiesto el grado de desconocimiento del personal, sólo el 40,6% de los encuestados conoce la existencia de dichos depósitos. Un elevado porcentaje (74,1%) opina que no reúnen las características adecuadas en cuanto a ventilación, un 66,7% considera aptas las características de limpieza de los depósitos, mientras que por lo que respecta a las dimensiones, la opinión está bastante dividida: un 40,7% las considera adecuadas frente a un 48,1% que las considera inadecuadas.

En el cuestionario dirigido a los supervisores y otros mandos se consultó acerca de la existencia de un depósito final de residuos, respondiendo un 42,4% afirmativamente, frente al 15,2% que opina lo contrario y un porcentaje del 42,4% que lo ignora. Los datos obtenidos reflejan de nuevo una gran carencia de información por parte del personal sanitario, ya que en realidad el Hospital de Cabueñes no dispone de depósito general de residuos, permaneciendo los residuos en contenedores al aire libre hasta su recogida.



### 5. Circulación de residuos por el centro sanitario

Un elevado porcentaje de trabajadores (69,2%) desconoce si la circulación de residuos se realiza por circuitos diferenciados en el hospital. Como ya se comentó con anterioridad, se utiliza transporte neumático para el transporte interno de los residuos tipo I y II, en condiciones que no implican un riesgo para el personal encargado.

El transporte de residuos tipo III se realiza mediante carros, usando circuitos semidiferenciados; para ello se usa uno de los ascensores a horas determinadas y de uso exclusivo para este fin en esa franja horaria. Los carros tienen un diseño que se considera adecuado para este uso, se limpian con agua, aunque no con una periodicidad concreta, lo que debe corregirse. Además, sería necesario asegurar que estos contenedores sean siempre de uso exclusivo para transporte de residuos sanitarios.

### 6. Recogida y tratamiento final de los residuos sanitarios

Los residuos urbanos y asimilables son recogidos por Emulsa, la empresa municipal responsable de la limpieza y mantenimiento de la ciudad de Gijón,

con una periodicidad de manera que una vez se llena el compactador se procede a su vaciado.

Los residuos de tipo III son trasladados en contenedores especiales directamente desde los hospitales al horno de incineración de residuos hospitalarios de COGERSA, que dispone de vehículos específicos para el traslado. Los contenedores se descargan automáticamente en el horno y posteriormente se desinfectan con hipoclorito y con el vapor que se obtiene en la combustión de los residuos.

### 7. Residuos especiales

La *Tabla 6* recoge un resumen de los residuos especiales registrados durante el año 2002 en el Hospital de Cabueñes. Según el protocolo implantado en el hospital, cuando hay que desechar algún residuo como medicamentos, productos químicos, mercurio, etcétera, se deberá notificar al Servicio de Medicina Preventiva, el cual marcará las pautas a seguir. Se comentan a continuación el tipo de residuos especiales que se generan en el hospital y las pautas que se siguen en la actualidad para llevar a cabo la gestión de determinados residuos, proponiendo asimismo posibles mejoras para optimizar dicha gestión.

**Tabla 6. Residuos especiales registrados durante el año 2002**

	Residuos biosanitarios y citotóxicos	Placas radiográficas	Residuos líquidos del revelado radiológico	Aceites usados	Mercurio
Empresa	COGERSA	Alberto Flórez	Alberto Flórez	COGERSA	COGERSA
Cantidad producida	82,680 Tm	0,467 Tm	50,35 m3	360	0,007 Tm
Cantidad almacenada hasta entrega al gestor	0,3	0,2	1,8 m3	-	-
Tipo de almacenamiento	Naves abiertas	Naves cerradas	Naves cerradas	-	-
Tipo de recipiente	Contenedores homologados	-	Tanques	Bidones	Bidones





### Pilas, baterías usadas y fluorescentes

En el Hospital de Cabueñes se lleva a cabo una recogida selectiva de las pilas usadas de manera que éstas se guardan en la Unidad correspondiente para su posterior recogida el primer miércoles de cada mes por un celador que las deposita en una dependencia situada en las afueras del área de Mantenimiento, para su posterior recogida por COGERSA. En esta dependencia se almacenan también tubos fluorescentes, aceites procedentes del área de mantenimiento y otros residuos. En el momento de la visita se observó que únicamente estaba ocupado el compartimento destinado a la recogida de pilas, el resto estaban vacíos.

Por observación directa se comprobó que se realiza una separación selectiva adecuada de las pilas y que éstas se recogían en cajas de cartón. Sería deseable disponer en cada unidad de depósitos de plástico homologados para almacenar este tipo de residuos. El trabajo de campo realizado y las encuestas de opinión reflejan que en la práctica no se respeta la periodicidad de recogida establecida. Sería necesario respetar dicha periodicidad y designar a un responsable de la misma.

En cuanto a las baterías usadas, se detectó que estaban apartadas en el área de mantenimiento pero que no se lleva a cabo ninguna gestión.

### Aceites usados (minerales y sintéticos)

El aceite producido en las áreas de mantenimiento del Hospital de Cabueñes se almacena en una dependencia situada en las afueras del hospital para ser recogido y trasladado para su posterior análisis a COGERSA. Una vez desclasificado (se comprueba que no contiene PCB) se utiliza como

combustible sustitutivo del fuel (aprovechamiento energético) en los procesos productivos de diferentes empresas. No se encontraron deficiencias en la gestión de este tipo de residuo.

### Aceites vegetales usados

La recogida de aceites vegetales usados se lleva a cabo en tinajas de capacidad de unos 50 litros que se almacenan en la cámara frigorífica de despojos ubicada en las dependencias de la cocina. La recogida se lleva a cabo una vez al mes por la empresa Ecogestión del Norte, generándose unos 100 litros/mes (se estima que se compran unos 600 litros de aceite al mes). Se considera, por tanto, que la gestión de este tipo de residuos es adecuada.

### Toners y cartuchos de tinta

Existe una política de recogida selectiva diferenciada de los *tonners* de impresoras, de manera que se entrega un *tonner* nuevo a cambio de entregar uno usado. Los *tonners* usados se trasladan al almacén y de ahí son recogidos por el proveedor de los mismos, con lo que se consigue un doble propósito: gestión eficaz de estos residuos y un ahorro en el coste de los *tonners*. Con respecto a los *tonners* de las fotocopiadoras, no existe una gestión diferenciada establecida, sino que éstos se depositan junto con los residuos sólidos urbanos.

### Mercurio

Está establecido un protocolo para la situación de que se produzca un vertido de mercurio, procediendo a recogerlo y depositarlo en un contenedor cerrado y se traslada a las instalaciones de COGERSA.



## Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Los aparatos eléctricos y electrónicos obsoletos se trasladan al servicio de mantenimiento donde se acumulan, siendo recogidos en raras ocasiones. Es necesario llevar a cabo una gestión controlada de estos residuos mediante la contratación de una empresa externa.

## Revelador y fijador en radiología

Está establecida una gestión diferenciada de los residuos procedentes de placas radiográficas y residuos líquidos del revelado radiológico, de manera que son recogidos y gestionados adecuadamente mediante la empresa externa Alberto Flórez/Reg. Residuos S.L.

## Placas radiográficas

Se gestionan por un gestor autorizado, aunque podría reducirse el flujo de este tipo de residuos adoptando las buenas prácticas siguientes: a) hacer controles periódicos de los equipos de radiología; b) determinar las razones por las cuales algunas radiografías son incorrectas y registrar las circunstancias en las que se producen (servicio, tipo de radiografía, de aparato, de error cometido, operarios responsables, etc., para poder, de esta manera, sugerir soluciones); c) controlar la formación de los técnicos que manejan los equipos; d) lavar los equipos sistemáticamente para asegurar la calidad de las radiografías.

## Medicamentos

Los medicamentos que no son aptos para su administración, bien porque están caducados, porque no tienen las especificaciones adecuadas o porque se sospeche que su naturaleza puede

haber sido alterada, se devuelven a la empresa suministradora.

Debería reducirse la cantidad de medicamentos que se transforman en residuos, evitando la acumulación de fármacos, tales como muestras gratuitas, y mediante una adecuada política de adquisición de los medicamentos.

## Residuos citotóxicos

Únicamente se generan residuos citotóxicos de manera habitual en las áreas de Farmacia y Hospital de día. De manera excepcional se pueden generar residuos en Medicina Interna Infecciosas, Cirugía y algunas especialidades. No existen envases especiales para la recogida de los residuos citotóxicos, se usa el mismo tipo de envases que para los biopeligrosos. Ya se mencionó que en Asturias no está justificada su separación, pues el destino final de los residuos de tipo III y los citotóxicos es el mismo (ambos tipos de residuos se tratan mediante incineración).

## Residuos protésicos

No se ha podido valorar la cantidad y tipo de material protésico que se elimina como residuo, pero sería conveniente identificar cuantitativa y cualitativamente este tipo de residuo para lograr llevar a cabo una gestión diferenciada en el caso de que ésta fuese viable.

## Residuos químicos

La gestión de los residuos químicos es muy deficiente y debe mejorarse. El Servicio de Medicina Preventiva ha realizado recientemente un inventario de los productos químicos existentes en los laboratorios del Hospital de Cabueñes por encargo de la comisión de residuos del hospital. El paso siguiente a realizar, que está previsto comenzar en breve, es hacer un inventario de los



residuos químicos generados en las distintas dependencias del hospital para, posteriormente, poder diseñar un plan de gestión de estos residuos que contemple su minimización. Existen residuos que se generan en grandes cantidades y que deberían envasarse y entregarse a un gestor autorizado para su recuperación, tales como: etanol de 70 y 90, xilol, parafina, acetona, ciclohexanona y formol.

### Conclusiones más importantes

- El grado de incorrecta clasificación del residuo sanitario que se ha detectado sugiere que es necesario mejorar la gestión intrahospitalaria de los residuos, sensibilizando al personal acerca de la necesidad de una adecuada clasificación e informando verbalmente y por escrito a todo el personal, sanitario y no sanitario, del uso correcto de los envases.
- Es necesario asegurar un suministro permanente a todas las unidades y servicios de envases adecuados al tipo de residuos producidos en ellas para facilitar la correcta clasificación. Los envases de residuos peligrosos deberían ser identificados mediante pegatinas por el personal sanitario que los produce.
- Es urgente el diseño de un plan para la gestión de residuos químicos, atendiendo a las características específicas del Hospital de Cabueñes y que contemple las alternativas de minimización, reciclado y disposición.
- Deben mejorarse los depósitos intermedios de residuos ubicados en la planta 0 y -1 del Edificio B, y dotar de al menos dos depósitos intermedios al Edificio A.
- Se debe dotar al hospital de un local cubierto para el depósito final de los residuos, de uso exclusivo para este fin y al que solamente puedan acceder las personas encargadas de la manipulación y transporte de los residuos.
- Una mejora importante se lograría dotando al hospital de puntos limpios situados estratégicamente e informando eficazmente al personal sanitario de la existencia y ubicación de estas dependencias. En estos puntos limpios se podría llevar a cabo la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y recoger otros residuos simultáneamente, tales como pilas, tubos fluorescentes, baterías y tonners de fotocopiadoras.
- Se podría plantear también la posibilidad de instalar un punto limpio en las inmediaciones del Hospital, dado que mantiene cercanías con dependencias tales como la Universidad Laboral, el Parque Científico y Tecnológico de Gijón y el Campus Universitario, de manera que se podrían derivar importantes mejoras y ofrecer un gran servicio con dicha ubicación. El punto limpio actuaría como centro de recogida selectiva, teniendo la certeza de que los residuos allí depositados serán recogidos por gestores autorizados, que procederán a su posterior reciclaje o procesamiento.
- Necesidad de implantar una política de compras orientada a la sustitución de punzantes y traumáticos por equipos seguros que no impliquen riesgo de punción después de su uso.
- De las conclusiones anteriores se deriva la inminente necesidad de revisar el Plan de Gestión de Residuos y llevar a cabo su puesta en marcha, seguimiento y control. Un aspecto fundamental del plan es la informa-



ción y formación de los trabajadores, y muy especialmente, de mandos intermedios. Aunque en la actualidad existe información en el centro, deberá garantizarse su difusión periódica a todo el personal.

### Agradecimientos

Este trabajo es fruto de la colaboración entre tres entidades: el Hospital de Cabueñes, el Parque Científico Tecnológico de Gijón (PCTG) y el Instituto Universitario de Tecnología Industrial de Asturias (IUTA). Para la realización del trabajo fue decisiva la ayuda y colaboración prestada por la Gerencia del Hospital y por el Subdirector de Gestión del Hospital, que facilitaron los datos administrativos de residuos generados, así como los distintos do-

cumentos, estadísticas y gráficos elaborados desde la Dirección de Gestión. Agradecemos muy sinceramente la ayuda recibida.

Asimismo, agradecemos la colaboración de todos los trabajadores, supervisores, mandos intermedios, Dirección de Enfermería, Dirección de Gestión, Dirección Médica y Gerencia del Hospital de Cabueñes, y también de la responsable y los trabajadores de la empresa de limpieza, ya que han sido ellos los protagonistas de este trabajo.

Por último, nuestro agradecimiento al Ayuntamiento de Gijón por la ayuda económica que nos ha permitido cubrir los gastos derivados del proyecto y sin la cual no hubiera sido posible abordarlo y desarrollarlo.