



**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SANITARIOS DEL
GRUPO III Y IV EN CONSULTA PODOLOGICA EN LA COMUNIDAD
VALENCIANA.**

AUTOR: Silvia García Morant

Nº EXPEDIENTE: 894

TUTOR: Nuria Padrós Flores

DEPARTAMENTO: Ciencias del Comportamiento y Salud. Área de
Enfermería.

CURSO ACADEMICO: 2018-2019

CONVOCATORIA: Junio 2019

INDICE

Resumen

1. Introducción	7
2. Justificación	10
3. Objetivos	11
4. Material y metodología	11

Tabla 1. Organigrama de búsqueda y selección de artículos	13
---	----

5. Resultados	14
---------------	----

Tabla 2. Listado de medicamentos peligrosos en consulta y sus riesgos para la salud	15
---	----

5.1 Gestión intracentro de los residuos sanitarios	19
--	----

5.1.1 Recogida intracentro	21
----------------------------	----

5.1.2 Transporte intracentro	22
------------------------------	----

5.1.3 Almacenamiento intracentro	23
----------------------------------	----

5.1.4 Libro de control y documentos de control y seguimiento	24
--	----

5.2 Gestión extracentro de los residuos sanitarios	25
--	----

5.2.1 Transporte extracentro	25
------------------------------	----

5.2.2 Tratamiento residuos peligrosos	26
---------------------------------------	----

5.2.2.1 Incineración	27
----------------------	----

5.2.2.2 Esterilización	28
------------------------	----

5.2.2.3 Neutralización química	29
5.3 Eliminación en vertederos de residuos peligrosos	31
5.4 Responsabilidades	32
6. Discusión	33
7. Limitaciones y trabajos futuros	34
Tabla 3. Análisis DAFO	35
8. Conclusiones	36
9. Bibliografía	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Organigrama de búsqueda y selección de artículos.

Tabla 2. Listado de Medicamentos peligrosos en consulta y sus riesgos para la salud.

Tabla 3. Análisis DAFO.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Contenedor de residuos cortantes y punzantes.

Ilustración 2. Ejemplo de contenedor para residuos citostáticos.

Ilustración 3. Profesional realizando transporte intracentro.

Ilustración 4. Almacenamiento intracentro.

Ilustración 5. Vehículo para transporte extracentro de residuos peligrosos.

Ilustración 6. Forma de eliminación de residuos sanitarios grupo III y IV.

Ilustración 7. Ejemplo de incineración de residuos sanitarios en horno específico.

Ilustración 8. Autoclave para esterilización de residuos sanitarios.

Ilustración 9. Vertedero de residuos peligrosos.

Ilustración 10. Esquema de barrera geológica y revestimiento del suelo del vertedero.

ABREVIATURAS

R.A.E → Real academia española.

O.M.S → Organización Mundial de la salud

R.D → Real decreto

U.E → Unión europea.

RESUMEN

La gestión de los residuos sanitarios es de máxima importancia para la salud de los profesionales y sus pacientes junto con la preservación del medio ambiente. Una educación y legislación adecuadas son primordiales para que los podólogos, realicen una excelente función en sus clínicas.

OBJETIVOS: Revisar la legislación actual y la evidencia científica para la adecuada gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Valenciana.

METODOLOGÍA: Se realiza búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed y a nivel jurídico en el Boletín Oficial del Estado y en la plataforma de Noticias Jurídicas.

RESULTADOS: Se realiza un análisis total de 16 artículos científicos, 4 reales decretos, 1 directiva y 2 leyes sobre gestión de residuos sanitarios y se describe tanto la gestión intracentro como la gestión extracentro de estos.

CONCLUSION: A pesar de la legislación instaurada tanto en la Comunidad Valenciana como en el resto de España, algunos profesionales sanitarios (sobre todo del ámbito privado), carecen de conocimientos para realizar una gestión de sus residuos de forma óptima. Sería necesario realizar una actualización de estos conocimientos realizando cursos en los Colegios de Podólogos e incluso implantándolo a nivel universitario para los futuros profesionales.

PALABRAS CLAVE: residuos sanitarios, gestión residuos peligrosos, gestión residuos citostáticos, residuos sanitarios especiales, residuos cantaridina, pictogramas de seguridad, legislación y Comunidad Valenciana.

ABSTRACT

The management of sanitary waste is of utmost importance for the health of professionals and their patients along with the preservation of the environment. Adequate education and legislation are essential for podiatrists to perform an excellent function in their clinics.

OBJECTIVES: To review the current legislation and the scientific evidence for the adequate management of sanitary waste in the Valencian Community.

METHODOLOGY: Bibliographic search is carried out in the PubMed database and at the legal level in the Official State Gazette and in the Legal News platform.

RESULTS: A total analysis of 16 scientific articles, 4 royal decrees, 1 directive and 2 laws on sanitary waste management is carried out and both intracenter management and extracenter management are described.

CONCLUSION: In spite of the legislation established both in the Valencian Community and in the rest of Spain, some health professionals (especially in the private sector), lack the knowledge to perform an optimal management of their waste. It would be necessary to update this knowledge by taking courses in the Podiatry Schools and even implanting it at the university level for future professionals.

KEY WORDS: sanitary waste, hazardous waste management, cytostatic waste management, special sanitary waste, cantaridin waste, safety pictograms, legislation and Valencian Community.

1. INTRODUCCION

La R.A.E. dice que, “un residuo es aquello que resulta de la descomposición o destrucción de un material que queda inservible después de haber realizado un trabajo u operación”.

Los residuos sanitarios son aquellos residuos que se generan de las actividades sanitarias de titularidad pública o privada, ya sean asistenciales, preventivas, de investigación, docencia o laboratorio, que hayan entrado en contacto directo o indirecto con pacientes. ⁽¹⁾

Los residuos se clasifican en 4 tipos: ⁽¹⁾

– Grupo I: Residuos asimilables a los urbanos: son aquellos que no plantean gestiones especiales.

– Grupo II: Residuos sanitarios no específicos: proceden de pacientes no infecciosos y están sujetos a requerimientos adicionales de gestión intracentro.

– Grupo III: Residuos sanitarios específicos o de riesgo: estos residuos, requieren medidas especiales de gestión tanto intracentro como en el exterior de los centros sanitarios por representar un riesgo tanto para la salud laboral como pública debido a su capacidad de infectar, herir, etc. A su vez, se subclasifican en:

a) Residuos sanitarios infecciosos.

b) Residuos anatómicos.

c) Sangre y hemoderivados.

d) Agujas, suturas y material punzante y cortante.

e) Vacunas vivas y atenuadas.

- f) Material contaminado procedente de hemodiálisis de portadores crónicos.
- g) Cultivos y material contaminado de laboratorios de microbiología e inmunología.
- h) Restos de animales en centros experimentales y de investigación.

- Grupo IV o Residuos Sanitarios Especiales: son residuos tipificados en el ámbito de normativas singulares que se gestionan tanto a nivel intracentro como extracentro, requieren gestiones especiales desde el punto de vista higiénico, humano y medioambiental. En este grupo se incluyen:

- a) Medicamentos antineoplásicos o citotóxicos.
- b) Medicamentos no antineoplásicos que cumplen al menos con un criterio para considerarse medicamentos peligrosos.

Se consideran medicamentos peligrosos aquellos restos de medicamentos o medicamentos caducados que presentan uno o más de los siguientes criterios:

- a. Carcinogenicidad.
- b. Teratogenicidad u otra toxicidad para el desarrollo.
- c. Tóxicos para la reproducción.
- d. Tóxico para los órganos a bajas dosis.
- e. Genotoxicidad.
- f. Inflamabilidad
- g. Corrosividad
- h. Reactividad química

- i. Explosividad
 - j. Radioactividad
 - k. Infección biológica.
- c) Medicamentos que tienen un riesgo para la reproducción de hombres y mujeres que están intentando concebir, o mujeres embarazadas o que están en periodo de lactancia, pero que no presentan riesgos para el resto de la plantilla.
- d) Residuos anatómicos humanos.
- e) Residuos radiactivos.

Científicamente está demostrado que la cantidad de residuos que pueden considerarse peligrosos, representa una pequeña proporción de los que se producen en los establecimientos sanitarios. Sin embargo, el riesgo potencial, tanto para los profesionales sanitarios como la ciudadanía en general es lo suficientemente importante como para que desde las instituciones y desde los propios profesionales, se tomen todas las medidas necesarias para garantizar los procesos de gestión más adecuados para cada caso. ⁽¹⁾

Según la OMS, el 85% de los residuos sanitarios generados en la atención sanitaria, están exentos de peligro. En cambio, el 15% restante, si se considera residuo peligroso ya que no es eliminado de forma correcta. ⁽²⁾

Si bien todos los medicamentos tienen un fin terapéutico reconocido para tratar ciertas patologías, algunos suponen un riesgo para la salud de los profesionales que los administran, por lo que es necesario adoptar ciertas medidas de prevención.

Para poder garantizar una salud pública de calidad, junto con una protección y defensa del medio ambiente, es necesaria una ordenación en la gestión de residuos sanitarios.

2. JUSTIFICACIÓN

El incremento de clínicas podológicas en la Comunidad Valenciana junto con la realización de técnicas cada vez más avanzadas, hacen que haya un aumento importante de los residuos sanitarios. Al presentar una peligrosidad tanto para la salud como para el medio ambiente, un gestor externo se encargará de realizar la recogida, transporte y eliminación como corresponde. Dicha gestión debe comenzar en el mismo centro productor minimizando los residuos y separándolos según su peligrosidad con un envasado apropiado y en condiciones de almacenamiento propias de cada residuo.

Esta gestión, es de gran importancia ya que afecta al ámbito de la Salud Pública, al Medio Ambiente y al propio trabajador. Aunque esta gestión este protocolarizada, en la mayoría de los casos es desconocida y su gestión complicada.

Existe un desconocimiento entre los podólogos sobre cómo han de ser gestionados los residuos, tal y como se constató tras preguntar en varias clínicas y a compañeros que desconocen cómo se han de gestionar los residuos tipo III y IV. Lo que ha motivado la realización del presente trabajo.

3. OBJETIVOS

🚩 OBJETIVO GENERAL

- Enumerar los medicamentos del grupo IV utilizados en clínica podológica y citar los riesgos hacia la salud de dichos medicamentos.

🚩 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar que características se deben cumplir en una clínica podológica para poder gestionar adecuadamente sus residuos sanitarios del grupo III y IV.
- Descripción del circuito de los residuos del grupo III y IV, desde que se generan en clínica hasta su eliminación.

4. MATERIAL Y METODOLOGIA

Para llevar a cabo la realización de este trabajo, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed.

Las estrategias de búsqueda para la obtención de los artículos fueron:

- ✓ “Sanitary” AND “waste” --
- ✓ “hazardous” AND “waste” AND “management”.

- ✓ “cytostatic” AND “waste” AND “management”.
- ✓ “waste” AND “management” AND “special” AND “sanitary”.
- ✓ “waste” AND “management” AND “cantaridine”.
- ✓ “Safety” AND “pictograms”.

Los criterios de inclusión:

- ❖ Artículos escritos en inglés y castellano.
- ❖ Artículos relacionados con el tema de estudio.
- ❖ Artículos publicados en los últimos 10 años.
- ❖ Artículos que de gestión de residuos en España.
- ❖ Revisiones bibliográficas.

Los criterios de exclusión:

- ❖ Artículos no gratuitos.
- ❖ Artículos no relacionados con nuestros objetivos.
- ❖ Artículos sin datos suficientes para la evaluación.

Mediante las estrategias mencionadas anteriormente y después de aplicar los filtros de cribado, fueron identificados un total de 612 artículos. A partir de la lectura de los títulos, se seleccionaron 25, y después de leer los resúmenes y textos completos, quedaron un total de 16 artículos para su análisis.

El procedimiento de selección, queda representado en la siguiente tabla:

Tabla 1 Organigrama de búsqueda y selección de artículos.

PALABRAS CLAVE	RESULTADOS BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ANALIZADOS
"sanitary" AND "waste"	160 artículos	3
"hazardous" AND "waste" AND "management"	309 artículos	4
"citostatic" AND "waste" AND "management"	46 artículos	4
"waste" AND "management" AND "special" AND "sanitary"	29 artículos	1
"waste" AND "management" AND "cantaridine"	29 artículos	1
"safety" AND "pictograms"	39 artículos	3

A nivel jurídico, se realiza la revisión en las bases de datos de Noticias Jurídicas y Boletín Oficial del Estado:

Las estrategias de búsqueda para la obtención de los artículos fueron:

- ✓ “legislación”.
- ✓ “residuos sanitarios”.
- ✓ “Comunidad Valenciana”.

Además, se lista los medicamentos utilizados en clínica podológica que pueden generar residuos peligrosos. Se analiza la ficha de seguridad de cada uno de ellos centrándonos en su pictograma, lo que nos permitirá responder al objetivo principal.

Se organiza toda la documentación seleccionada para generar un documento que recoge información sobre la gestión intracentro (recogida, transporte, almacenamiento y libro control), así como, la gestión extracentro (recogida, transporte y eliminación) de los residuos sanitarios del grupo III y IV.

5. RESULTADOS

Para ejecutar el objetivo principal de enumerar los medicamentos del grupo IV utilizados en clínica podológica y citar los riesgos hacia la salud de dichos medicamentos, he plasmado los resultados en una tabla resumen en la que se indica a la derecha los medicamentos que se usan en consulta que generan residuos peligrosos, obsérvese que van desde ácidos utilizados por ejemplo para tratamiento de papilomas, como fenol y permanganato entre otros. En la columna del medio aparece

la clase de peligro y los efectos que este conlleva y en la columna de la izquierda el pictograma de seguridad.

Los pictogramas de seguridad son símbolos que se ponen en las etiquetas de los productos y medicamentos. “Son un componente clave en el diseño de información de medicamentos para mejorar la comprensión, el recuerdo y el cumplimiento. Muchos tipos de pictogramas todavía producen bajos niveles de comprensión y el impacto de los pictogramas en el conocimiento de los medicamentos es inconsistente. La capacitación previa a través del asesoramiento sobre el significado y el uso de los pictogramas aumenta considerablemente su efectividad”.⁽¹⁸⁾

Los pictogramas de peligro se dividen en tres grupos, peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente. Estos tienen forma de rombo con fondo blanco y llevan inscrito un código H (Hazard → peligro) seguidos del número que corresponde a cada grupo de peligro ⁽⁷⁾.

Tabla 2 Listado de Medicamentos peligrosos en consulta y sus riesgos para la salud.

PICTOGRAMAS DE ETIQUETADO

NÚMERO CÓDIGO	CLASE DE PELIGRO	RESIDUOS DE CLÍNICA
 H2	<u>COMBURENTE</u> -Puede provocar o agravar un incendio. -Puede provocar explosión.	- Acido nítrico - Permanganato



INFLAMABLE

-Gas extremadamente inflamable.

-Aerosol extremadamente inflamable.

-Líquido y vapores muy inflamables.

-Sólidos inflamables.

- **Acido fórmico**

H2



CORROSIÓN CUTÁNEA

-Quemaduras graves en piel.

-Quemaduras oculares.

- **Acido nítrico**

- **Acido salicílico**

- **Nitrógeno líquido**

- **Fenol**

- **Acido fórmico**

H3



TOXICIDAD AGUDA

-Mortal en caso de ingestión.

-Mortal en contacto con la piel.

-Mortal en caso de inhalación.

- **Acido nítrico**

- **Acido salicílico**

- **5-fluorouracilo**

- **Nitrógeno líquido**

- **Fenol**

- **Acido fórmico**

H3

- Tóxico en caso de ingestión.
 - Tóxico en contacto con la piel.
 - Tóxico por inhalación.
- **Permanganato**
 - **Cantaridina**
 - **Colchicina**

PELIGRO GRAVE PARA LA

SALUD



H3

- Mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
 - Perjudica a determinados órganos.
 - Perjudica a la fertilidad o al feto.
 - Puede provocar cáncer y defectos genéticos.
 - Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
- **5-fluorouracilo**
 - **Cantaridina**
 - **Fenol**
 - **Colchicina**
 - **Acido salicílico**

PELIGRO PARA LA SALUD

- Irritante respiratorio, ocular y cutáneo.
 - Puede provocar
- **Acido salicílico**



somnolencia o vértigo.

- **Cantaridina**

-Nocivo en caso de ingestión

- **Fenol**

-Nocivo en contacto con la piel

- **Fluconazol**

H3

-Nocivo en caso de inhalación

-Nociva para la salud pública y el medio ambiente por destruir el ozono estratosférico



ECOTOXICO

- **Acido nítrico**

Muy tóxico para organismos acuáticos o aguas subterráneas.

- **Fenol**

- **Acido fórmico**

H4

Las Naciones Unidas realizaron un experimento donde probaban el hecho de añadir los pictogramas de peligro y precaución a las etiquetas de productos sanitarios facilitando así su comprensión y beneficio a los profesionales resultando ser positivo para estos. ⁽¹⁹⁾

Según expuso [Berry L.](#) et al, en su estudio sobre los accidentes de los residuos peligrosos, “para manejar de forma óptima estos eventos, la preparación requiere planificación, desarrollo de procedimientos, creación de políticas, análisis de peligros y la disponibilidad de equipos de protección adecuados. Cuando ocurre una emergencia, la seguridad debe seguir siendo la prioridad. Esto incluye la seguridad de los primeros socorristas, los expuestos y el público, incluido el personal sanitario”. ⁽¹⁴⁾

Para cumplir el primer objetivo específico de cómo determinar que características se deben cumplir en una clínica podológica para poder gestionar adecuadamente sus residuos sanitarios del grupo III y IV, analizo como ha de producirse la recogida de los residuos sanitarios en la propia clínica (recogida intracentro), transporte y almacenamiento. Describimos también otras especificaciones que han de cumplirse.

5.1 GESTION INTRACENTRO DE LOS RESIDUOS SANITARIOS

La Generalitat Valenciana, establece las medidas necesarias para asegurar que la gestión de los residuos sanitarios se realice de forma adecuada para proteger la salud humana, el medio ambiente y preservar los recursos naturales ⁽¹⁾. También actúa para:

- a) Insertar sistemas para la recogida selectiva y almacenaje intracentro de los residuos sanitarios en la red sanitaria de la Comunidad Valenciana.
- b) Crear instalaciones tecnológicas adecuadas para el tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios.
- c) Contribuir con organismos públicos y privados en programas de exploración, investigación, desarrollo y controles de calidad de las nuevas tecnologías para la gestión de los residuos sanitarios.

d) Formar personas destinadas a la gestión intracentro de los residuos sanitarios.

Para poder gestionar los residuos sanitarios que producen los podólogos en sus clínicas, la recogida ha de hacerse de forma minuciosa y con métodos de asepsia e inocuidad para evitar la contaminación a otros medios receptores en su traslado.

En un estudio realizado al personal sanitario de 12 hospitales sobre la evaluación de la gestión de residuos, se llegó a unos resultados muy relevantes donde destacaba la ausencia de contenedores adecuados para residuos "clínicos" en el 28,5% de los servicios visitados. El 82,4% de los servicios clasifican este tipo de residuos de forma incorrecta. El porcentaje de clasificación incorrecta es 1.1% para residuos "especiales". El 60% de los servicios tiene información sobre el manejo de desechos, pero solo el 40% de estos hospitales tiene supervisión adecuada sobre la gestión de desechos. ⁽¹²⁾

Se sugiere que todos los profesionales de la salud en general tienen una percepción de alto riesgo. Los técnicos de laboratorio tienen una mayor percepción del riesgo real de una gestión inadecuada de los residuos sanitarios. Un 63.2% informa que todos deben realizar una gestión adecuada para preservar su salud ocupacional; el 59% considera que los residuos peligrosos son un riesgo biológico para la población en general y solo el 47.8% son perjudiciales para la salud pública. Aunque hay que señalar que solo el 44.8% piensa que los residuos peligrosos son tóxicos y peligrosos. ⁽¹⁰⁾

A sí mismo, otros colectivos tampoco tienen la misma percepción que los podólogos pues según el artículo de [Galimany-Masclans J](#), et al, "El uso de una puntuación de 1 (la percepción de riesgo más baja) a 5 (la percepción de riesgo alta) para evaluar la percepción de riesgo, el valor promedio para enfermeras auxiliares, enfermeras, médicos y técnicos de laboratorio fue de 3.71, 3.75, 3.83 y 4.03

respectivamente. Al referirse a los artículos con asociación de respuesta libre y espontánea, el 44.8% de los trabajadores considera a los residuos sanitarios como un riesgo biológico, el 29.6% lo considera como material de desecho, el 22.1% afirma que debe manejarse adecuadamente y el 3.5% lo describió como residuos desconocidos”.⁽¹⁰⁾

5.1.1 RECOGIDA INTRACENTRO

Es importante que la recogida sea de forma selectiva y diferenciando los tipos de residuos según su clasificación.

En el caso de los residuos del grupo III que se producen en clínica podológica, como por ejemplo: agujas, hojas de bisturí, suturas y gubias usadas, han de recogerse en recipientes impermeables, estancos, rígidos y a prueba de cortes y perforaciones. Dicho recipiente, llevará un rótulo identificativo de precaución con la leyenda “Residuos de Riesgo”.⁽¹⁾



Ilustración 1 Contenedor de residuos cortantes y punzantes.

Cuando tratemos con residuos citostáticos o peligrosos, utilizaremos contenedores de polietileno o poliestireno con el rótulo identificativo de “Material

contaminante, Citostáticos⁽⁸⁾ y que sean:

- De un solo uso para su incineración total.
- Resistentes a objetos punzantes, agentes químicos y materiales.
- Habilitados con cierre hermético.



Ilustración 2 Ejemplo de contenedor para residuos citostáticos.

5.1.2 TRANSPORTE INTRACENTRO

El transporte de los residuos sanitarios es un procedimiento controlado que se realiza con responsabilidad, celeridad, asepsia e inocuidad ⁽¹⁾.

- 1) Cada máximo de 12 horas, trasladaremos los residuos sanitarios al almacén de la clínica destinado exclusivamente para dicho fin.
- 2) Todos los sistemas usados para ese traslado, no pueden ser reutilizados para otro fin y una vez usados, hay que desinfectarlos.
- 3) El almacén de los residuos, ha de estar limitado y señalizado.



Ilustración 3 Profesional realizando transporte intracentro.

5.1.3 ALMACENAMIENTO INTRACENTRO

Para un adecuado almacenamiento, es necesario ⁽¹⁾:

- Si el almacén está equipado con sistema de refrigeración, el almacenaje de los residuos puede ser de 10 días, y si no es el caso, disminuirá a 3 días.
- El almacén debe estar bien ventilado, iluminado, con espacio suficiente y bien señalizado. Para una adecuada desinfección y limpieza, ha de ser impermeable y con una altura de dos metros.
- El acceso desde el exterior debe ser fácil, mantenerse siempre cerrado y estar protegido de altas temperaturas y animales.
- El acceso solo estará permitido al personal autorizado.



Ilustración 4 Almacenamiento intracentro.

5.1.4 LIBRO DE CONTROL Y DOCUMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El podólogo/a está obligado a llevar un libro de control de los residuos sanitarios del grupo IV que genere, figurando en este todos los procedimientos que se realicen en la clínica sobre estos residuos como: fecha, origen, cantidad, destino y tratamiento.

Por otro lado, tanto el podólogo/a, transportistas como los gestores de los residuos sanitarios, tienen que rellenar un documento de control y seguimiento así como presentar un informe anual especificando la cantidad, naturaleza y destino final de los residuos sanitarios que gestionan⁽¹⁾.

Por último, para la realización del segundo objetivo específico (describir el circuito de los residuos del grupo III y IV, desde que se generan en clínica hasta su eliminación), analizo como ha de producirse la gestión extracentro de estos en la clínica podológica (recogida, transporte, tratamiento y eliminación), así como, las

responsabilidades de la Generalitat Valenciana para gestionar los residuos sanitarios del grupo III y IV.

5.2 GESTIÓN EXTRACENTRO DE LOS RESIDUOS SANITARIOS

La gestión extracentro para la recogida, traslado, tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios del grupo III y IV, está dispuesto en la Ley 20/1996, de 14 de Mayo, (Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y en la normativa vigente sobre el transporte de mercancías peligrosas por carretera).

Las funciones de control, inspección y sanción de las actividades extracentro de los residuos sanitarios, corresponden a la Consellería de Medio Ambiente lo mismo que el requerir análisis y verificaciones necesarias ⁽¹⁾.

5.2.1 TRASPORTE EXTRACENTRO

El transporte de residuos sanitarios es un paso crucial en su gestión. Se necesita un programa de capacitación regular para todas las secciones de trabajadores de la salud con especial énfasis en los manipuladores de desechos. ⁽¹³⁾

- 1) Los vehículos que transportan los residuos sanitarios, deben disponer de espacio suficiente para poder realizarlo en condiciones de seguridad ⁽¹⁾.
- 2) El vehículo será isoterma con caja de carga cerrada, cierre de seguridad, impermeable y fácil desinfección ⁽¹⁾.

3) Según los subgrupos de residuos, su transporte, tratamiento y eliminación, se realiza de forma diferente ⁽¹⁾.



Ilustración 5 Vehículo para transporte extracentro de residuos peligrosos.

5.2.2 TRATAMIENTO RESIDUOS PELIGROSOS

Para la realización de un buen tratamiento y eliminación, hay que seguir unos criterios de inocuidad, asepsia y salubridad para así garantizar la eliminación de los patógenos ⁽¹⁾.

La eliminación de los residuos sanitarios del grupo III, se realiza por:

- Incineración.
- Esterilización o desinfección

La eliminación de los residuos sanitarios grupo IV, se realiza por:

- Incineración.
- Neutralización química.

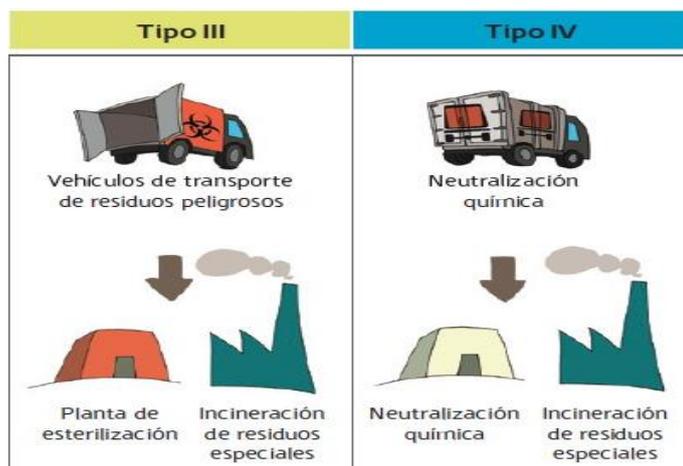


Ilustración 6 Forma de eliminación de residuos sanitarios grupo III y IV

5.2.2.1 INCINERACION

La incineración se realiza en hornos específicos para su completa destrucción con unas condiciones técnicas como: ⁽¹⁾

- ✚ Temperatura de combustión media entre 1.000 y 1.200 grados centígrados.
- ✚ Sistema automático que impida la alimentación durante la puesta en marcha hasta que se alcance la temperatura correspondiente y cuando las mediciones continuas establecidas muestren que se está superando algún valor límite de emisión.
- ✚ Funcionamiento continuo.
- ✚ Los residuos clínicos infecciosos deberán introducirse directamente en el horno, sin mezclarlos antes con otros tipos de residuos y sin manipularlos directamente.
- ✚ Purificación de los gases de combustión por sistemas y equipos técnicos que garantizan los valores límite de emisión especificados en

las normativas vigentes de ese momento (Filtros de alta seguridad – HEPA).

- ✚ Recuperación de calor en los casos en que sea económicamente viable.

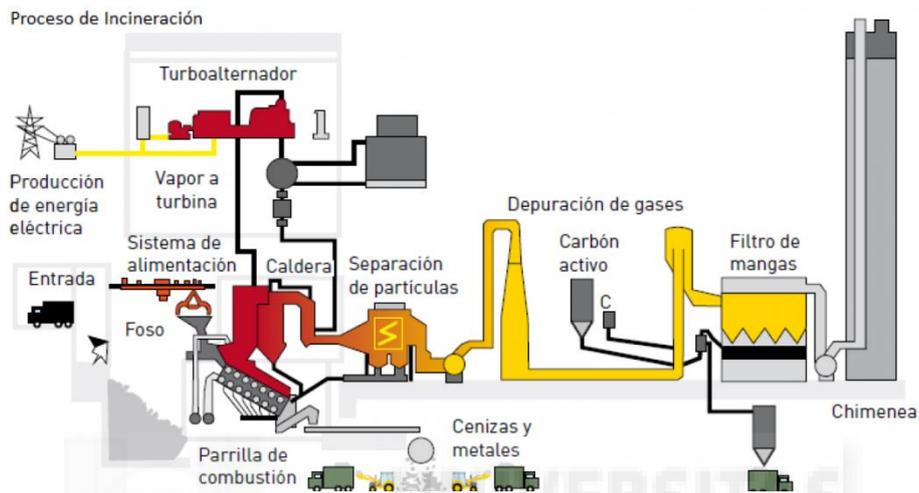


Ilustración 7 Ejemplo de incineración de residuos sanitarios en horno específico.

Antes de determinar si el residuo incinerado va a reciclarse, valorizarse o eliminarse, se hacen pruebas analíticas para establecer las características físicas, químicas y el poder contaminante de este. Una vez analizado, ya se determina cual será el futuro del residuo incinerado según lo establecido.

Al transportar y almacenar los residuos secos en forma de polvo, se hará evitando su dispersión al medio ambiente ⁽¹⁾.

5.2.2.2 ESTERILIZACIÓN

Esta técnica se realizará mediante vapor caliente a presión con autoclave.
Características: ⁽¹⁾

- ✓ Extracción del aire de la cámara de desinfección y del material a desinfectar por evacuación del fluido en diversas fases, alternadas con la introducción de vapor saturado.
- ✓ Desinfección con vapor saturado.
- ✓ Secado del material desinfectado por evacuación.

Una vez esterilizados los residuos del grupo III, se podrán gestionar como residuos urbanos asimilables. Sólo podrán ser tratados y eliminados en instalaciones controladas, legalizadas y autorizadas para ese fin ⁽¹⁾.



Ilustración 8 Autoclave para esterilización de residuos sanitarios.

Figura 8. Autoclave para esterilización de residuos sanitarios.

5.2.2.3 NEUTRALIZACIÓN QUÍMICA

Otro de los destinos de los residuos sanitarios del grupo IV son centros donde se les practica la neutralización química. Éste es un método de tratamiento químico para residuos peligrosos corrosivos por la adición de un ácido o base para hacer

neutral al residuo y así eliminar su peligrosidad. Durante este proceso se forma una sal y se produce calor ya que la reacción es generalmente exotérmica.

Normalmente, no se aconseja la neutralización, ya que complica el proceso de eliminación dado que se debe realizar de acuerdo a las particularidades de cada fármaco. Si se llega a utilizar, es necesario comprobar la inocuidad de los productos resultantes antes de ser tratados como residuos urbanos ⁽¹⁾.

Conforme afirma el autor [Siedlecka EM](#) et al, en su artículo sobre la eliminación de fármacos citostáticos como el 5-fluorouracilo, se realizó un estudio con oxidación electroquímica demostrando que la concentración inicial del 5-FLU antes del tratamiento, fue mucho mayor que después de este. El proceso de degradación se produjo principalmente mediante cetonización, hidroxilación y deshalogenación. ⁽²⁰⁾

Por otro lado, [Governo M](#) et al, habla de la degradación del 5-fluorouracilo por procesos de oxidación avanzada mediante el proceso foto-Fenton (radical que produce reacciones de degradación oxidativa que conduce a la mineralización de los contaminantes). En este caso, el mejor resultado se obtuvo con un nivel de mineralización del 5-FLU de hasta un 67%. ⁽²¹⁾

En cuanto al estudio de [Ochoa-Chavez AS](#) et al, expone la eficacia del tratamiento del 5-fluorouracilo con oxidación electroquímica utilizando un reactor de flujo continuo en una célula no dividida (sistema I) y en una célula dividida por una membrana catiónica (sistema II). En el caso del sistema I, la degradación del 5-FLU fue de un 75%, mientras que en el sistema II, su degradación llegó a un 88%, siendo este sistema más prometedor para la eliminación de este citostático. ⁽²²⁾

5.3 ELIMINACION EN VERTEDEROS DE RESIDUOS PELIGROSOS

Una vez tratados los residuos peligrosos tanto del grupo III como del grupo IV, han de eliminarse en vertederos específicos para este fin y cumplir los siguientes requisitos ⁽⁵⁾.

- ✚ Distancia entre el vertedero y las zonas residenciales, vías fluviales, zonas agrícolas o urbanas.
- ✚ Lejos de aguas subterráneas, costeras o reservas naturales.
- ✚ No riesgo de inundaciones, corrimientos de tierra, aludes.
- ✚ Proteger el patrimonio cultural.
- ✚ Controlar que las aguas superficiales o subterráneas penetren en los residuos vertidos.
- ✚ Gestionar los lixiviados y aguas contaminadas recogidos en el vertedero.
- ✚ Control de los gases emitidos.
- ✚ Control de olores, polvo, ruido.
- ✚ Impedir el acceso a personas no autorizadas.



Ilustración 9. Vertedero de residuos peligrosos

Todos estos requisitos, se llevaran a cabo combinando una barrera geológica y de un revestimiento artificial estanco debajo de los residuos.

Tanto la base como los lados, llevaran: ⁽⁵⁾

- 1) Una capa de drenaje para los lixiviados de unos 50cm.
- 2) Revestimiento artificial impermeable.
- 3) Barrera geológica artificial de 50cm.
- 4) Barrera geológica natural de 5m.



Ilustración 10 Esquema de barrera geológica y revestimiento del suelo del vertedero.

5.4 RESPONSABILIDADES

La Generalitat Valenciana, es la responsable de tomar las medidas oportunas para asegurar la seguridad de las personas y el medio ambiente a la hora de gestionar los residuos sanitarios del grupo III y IV. Lo hará de la siguiente manera ⁽⁴⁾:

- Introduciendo sistemas de recogida selectiva y almacenaje intracentro en clínicas.
- Implantando instalaciones de tratamiento y eliminación.

- Colaborando con empresas públicas y privadas para desarrollar nuevas tecnologías para la gestión de estos residuos.
- Formando al personal de la recogida intracentro y extracentro.

6. DISCUSION

Para poder determinar los residuos que se consideran peligrosos, se creó la “Lista Europea de Residuos” establecida en la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000. Esta lista, revisa y establece el origen y composición de los residuos, e incluso cuando es necesario, los valores límite de concentración y se pretende hacer como se articula esta normativa Europea en nuestro medio.

La gestión no regulada de residuos sanitarios, es un problema de salud pública. Todo esto, plantea una estrategia nacional con una adecuada infraestructura, una completa legislación y una preparación exhaustiva de los profesionales sanitarios.⁽²³⁾

A nivel mundial, es necesaria una mayor investigación de la gestión de residuos sanitarios para comprender su creciente campo de importancia para la salud pública y el medio ambiente, ya no solo para las generaciones actuales, sino también para las futuras.⁽²³⁾

En las clínicas podológicas, los residuos no están siendo bien gestionados ya que quizá el colectivo no está acostumbrado a trabajar a diario con ellos, sin embargo, según estudios realizados⁽¹⁰⁾, se observa que otros profesionales de la sanidad como los técnico de laboratorio tienen una mayor percepción del riesgo de estos residuos por lo que se cree que puede ser debido a una mayor frecuencia de uso de estos.

El peligro asociado a un desecho, hace que se busquen alternativas de tratamiento para resolver posibles problemas de eliminación. Hay que considerar todos los factores que afectan al equilibrio ambiental, incluidas las ventas de productos, el diseño del proceso, el financiamiento, el tratamiento previo y final de la tubería, la gestión de residuos y la bioacumulación final de residuos. Por lo tanto, la gestión interna de una planta implica el control del proceso, el tratamiento previo y el tratamiento al final de la tubería. ⁽¹⁷⁾

Por otro lado, la incineración de los residuos peligrosos suele estar en controversia ya que se está estudiando el riesgo de este tratamiento con la eliminación de partículas peligrosas a la atmósfera con su correspondiente impacto ambiental y a la salud humana. ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

7. LIMITACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Después de realizar esta revisión sobre la legislación y las medidas que deben tomar los podólogos/as en sus clínicas respecto a la gestión de los residuos sanitarios del grupo III y IV y como futura podóloga, creo que hay una gran desinformación sobre este tema por parte de los profesionales.

Propongo que sería de gran ayuda que se realizaran cursos sobre este tema en los colegios de podólogos de cada comunidad autónoma y que, incluso, se añada como parte de temario en el grado de podología. Todo esto, ayudaría a disminuir posibles efectos adversos tanto a los profesionales como al medio ambiente, a la vez, que disminuirían los gastos a la Sanidad Pública por la atención sanitaria realizada a las personas afectadas por la mala gestión de esta clase de residuos.

Por otro lado, para determinar posibles carencias, propondría realizar un estudio piloto donde hiciéramos una muestra con podólogos de la Comunidad Valenciana realizando un cuestionario sobre la gestión de residuos que realizan en sus consultas y documentación necesaria en caso de inspección de sanidad.

Para demostrar los beneficios del cumplimiento de la legislación vigente, se procede a realizar un análisis DAFO.

Tabla 3 Análisis DAFO.

<p style="text-align: center;">N E G A T I V O</p>	<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carencia de conocimientos por el personal sanitario. ▪ Falta de accesibilidad a los gestores por dicha falta de conocimientos. 	<p style="text-align: center;"><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Económica: <ul style="list-style-type: none"> -subidas de costes implicando un riesgo en la viabilidad económica de la clínica.
<p style="text-align: center;">P O S I T I V O</p>	<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor sostenibilidad ambiental ▪ Innovación ▪ Conocimiento técnico. ▪ Disminución de los riesgos hacia la salud con su consecuente bajada de coste en la Seguridad 	<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Económica: <ul style="list-style-type: none"> -Disminución de los costes al llegar a un acuerdo todas las clínicas de la zona para realizar la gestión de los residuos conjuntamente. ▪ Desarrollo de nuevos estudios. ▪ Publicidad sostenible: <ul style="list-style-type: none"> -Si asociamos nuestra clínica a

	Social.	una razón medioambiental, puede repercutir en un aumento de pacientes.
--	---------	--

Como podemos observar en el análisis DAFO realizado, la implantación de esta gestión de residuos sanitarios sería beneficiaria además de factible, pues como vemos los ítem positivos son más numerosos que los negativos.

Del mismo modo, se observa que el riesgo económico reflejado tanto en amenazas como en oportunidades, se ve minimizado por el resto de ítems, puesto que las ventajas reflejadas en este cuadro nos dan la confianza necesaria para implantar dicha gestión.

8. CONCLUSIONES

Llego a las siguientes conclusiones basándome en los siguientes criterios.

Este trabajo es:

- Factible porque los podólogos estamos en contacto directo con material biopeligroso.
- Interesante por la poca difusión que merece en el ámbito docente podológico en el cual, se debería incurrir mas.
- Novedoso porque pocos podologos se paran a hacer una actualización de conocimientos en este campo.

- Ético porque por un coste mínimo obligatorio en nuestra profesión minimizaremos los riesgos para nuestra salud, la de nuestros pacientes y el Medio Ambiente.
- Relevante porque todos tenemos la obligación de incluirlo en nuestra profesión como punto importante a considerar en la práctica.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Reglamento de Gestión de Residuos Sanitarios. Decreto 240/1994, de 22 de noviembre. Diario Oficial de la Comunidad Valenciana, nº2401, (05/12/1994). Art. 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 y 12.
2. Elias X 1. Medical waste management. Rev Enferm. Enero; 27 (1): 38-46, 37.
3. WHO/UNICEF, 2015. Water, sanitation and hygiene in health care facilities: status in low- and middle-income countries. World Health Organization, Geneva.
4. Montagne M1. Pharmaceutical pictograms: a model for development and testing for comprehension and utility. Res Social Adm Pharm. 2013 Sep-Oct;9(5):609-20
5. Clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Reglamento (UE) 2016/918 de la Comisión, de 19 de mayo de 2016. Diario Oficial de la Union Europea, nº 156, (14/06/2016).
6. Boelhouwer E1, Davis J, Franco-Watkins A, Dorris N, Lungu C. Comprehension of hazard communication: effects of pictograms on safety data sheets and labels. J Safety Res. 2013;46:145-55.

7. Berry L 1 , Perera TB 2 . EMS, EMS, Hazardous Waste Response.. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019-2019 28 de febrero.
8. Llorente Alvarez S 1 , Arcos González P , González Estrada R. The evaluation of hospital management of sanitary waste in the principality of Asturias .Rev Esp Salud Publica. 1997; 71 (2): 189-200.
9. Galimany-Masclans J , Torres-Egea P , Sancho-Agredano R , Girbau-García MR , Fabrellas N , Torrens-Garcia ML , Martínez-Estalella G . Management of healthcare waste in the hospital setting. understanding risk management. Rev Enferm. 2015 ; 38 (5): 14-9.
10. Reglamento para la ejecución de la ley 20 /1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Boletín Oficial del Estado, (30/07/1988).
11. Kumar A , Duggal S , Gur R 1 , Rongpharpi SR , Sagar S , Rani M , Dhayal D , Khanijo CM . Safe transportation of biomedical waste in a health care institution. Indian J Med Microbiol. 2015; 33 (3): 383-6. Doi: 10.4103 / 0255-0857.158559.
12. Siedlecka EM1, Ofiarska A1, Borzyszkowska AF1, Białk-Bielińska A2, Stepnowski P2, Pieczyńska A3. Cytostatic drug removal using electrochemical oxidation with BDD electrode: Degradation pathway and toxicity. Water Res. 2018 Nov 1;144:235-245.
13. Governo M1, Santos MS1, Alves A1, Madeira LM2. Degradation of the cytostatic 5-Fluorouracil in water by Fenton and photo-assisted oxidation processes. Environ Sci Pollut Res Int. 2017;24(1):844-854
14. Ochoa-Chavez AS1, Pieczyńska A2, Fiszka Borzyszkowska A2, Espinoza-Montero PJ1, Siedlecka EM3. Electrochemical degradation of 5-FU using a flow reactor with BDD electrode: Comparison of two electrochemical systems. Chemosphere. 2018;201:816-825.

15. Eliminación de Residuos mediante Vertedero. Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. . Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, nº 25, (29-01-2002). Anexo 1.
16. Residuos de la Comunidad Valenciana. Ley 10/2000, de 12 de diciembre. Diario Oficial de la Comunidad Valenciana, nº 3898, Boletín Oficial del Estado, nº5, (05/01/2001). Art. 8.
17. Capoor MR1, Bhowmik KT2. Current perspectives on biomedical waste management: Rules, conventions and treatment technologies. Indian J Med Microbiol. 2017 Apr;35(2):157-164.
18. Gloyna EF, Taylor RD. Elimination of the hazards from hazardous wastes. Environ Health Perspect. 1978;27:323-35.
19. Carpenter DO1, Cikrt M, Suk WA. Hazardous wastes in eastern and central Europe: technology and health effects. Environ Health Perspect. 1999;107(4):249-50.
20. Milanez B1, Fernandes Lde O, Porto MF. Co-incineration in cement kilns: health and environmental risks. Cien Saude Colet. 2009;14(6):2143-52.