

BUENAS PRÁCTICAS EN

LA PRODUCCIÓN DE

RESIDUOS PELIGROSOS

DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN.RESIDUOS DE LABORATORIO:

La generación de residuos en los laboratorios, es un aspecto mas en el desarrollo de la actividad propia de los mismos.

La producción de los residuos peligrosos en las Universidades Andaluzas se caracteriza por:

- *Las cantidades producidas son poco importantes en comparación con las de una empresa industrial:*

Desde el punto de vista legal, las Universidades Andaluzas, salvo excepciones, se consideran pequeños productores de residuos peligrosos, ya que la generación de residuos es inferior a 10.000 Kg al año (R.D. 833/1988, art. 22)

- *La naturaleza de los residuos es muy diversa:*

Como consecuencia de la gran diversidad de actividades docentes e investigadoras que se desarrollan, los residuos procedentes de estas actividades se caracterizan por su heterogeneidad.

- *La producción varía en función de las actividades docentes y de investigación.*

Un residuo de laboratorio casi siempre presenta características de peligrosidad, y su manipulación o almacenamiento inadecuados constituyen un riesgo añadido a los intrínsecos de la investigación y docencia experimental.

Todo laboratorio debe de contar con procedimientos normalizados de trabajo, escritos y aprobados por la dirección del laboratorio (R.D. 1369/2000 de B.P.L.)

Pautas generales

Se debe propiciar:

- * La sustitución de materias primas y procesos por otros de menor impacto ambiental.
- * La reducción de los residuos generados.
- * La prevención de derrames, vertidos, fugas y emisiones.
- * La utilización de energías y productos "limpios".

Se debe asegurar:

- * El mantenimiento de los residuos, hasta su cesión, en condiciones de seguridad e higiene.
- * La adecuada separación de los mismos.
- * El correcto envasado y etiquetado.
- * El control y registro de los mismos.
- * La coordinación entre departamentos productores y unidades encargadas de la gestión de su cesión.
- * La limitación del uso de materiales desechables
- * La asignación de responsabilidades desde el inicio de su producción hasta su cesión.

Una de las características de la gestión de residuos es el alto coste que recae sobre el productor; ello unido a su impacto medioambiental señalan la conveniencia de la minimización de los mismos.

Por todo lo anterior, la gestión de Residuos Peligrosos es relativamente complicada y el diseño del modelo de gestión debe realizarse considerando, entre otros, los siguientes factores:

- Volumen de residuos generados (por trimestre o semestre).
- Naturaleza de los Residuos Peligrosos generados.
- Posibilidades de recuperación, reutilización o reciclado.
- Posibilidad o facilidad de neutralización.
- Costes de tratamiento y otras alternativas, etc.

2. NOCIONES BÁSICAS SOBRE RESIDUOS PELIGROSOS Y SU GESTIÓN:

2.1. ¿Qué es un Residuo Peligroso (RP)?:

De acuerdo con la Ley 10/98, Residuos Peligrosos son:

"Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que puede aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte."

En el **Apéndice I** de este manual se recoge la **lista de residuos del Catálogo Europeo de Residuos de 2000**, a la que debe añadirse los recipientes y envases que hubieran contenido estos residuos.

En el **Apéndice II** se recogen las características por las que un residuo se considera como peligroso (tabla 5) y las categorías de RP's (tabla 3) recogidas en el anexo I del R.D. 952/1997.

Ejemplos de Residuos Peligrosos:

Ácido clorhídrico
Amoniaco
Sosa
Aceite mineral
Tubos fluorescentes

2.2. Gestores de Residuos Peligrosos en las Universidades Andaluzas:

Las empresas gestoras de los residuos peligrosos en las diferentes Universidades Andaluzas son:

ATHISA. Biosanitarios
EGMASA. Químicos
ENRESA. Radiactivos
GEMASUR. Químicos y biosanitarios

RCI. Pilas y asimilables
OFIMÁTICA VERDE. Tòner e Ink Jet
TQMA. Químicos
SADECO. Biosanitarios

2.3. Clasificación de los Residuos Peligrosos:

Una clasificación grosera de Residuos generados en las Universidades, puede ser la siguiente:

Residuos asimilables a municipales: - Papel (N.P.)
-Tubos fluorescentes
- Vidrio (N.P.)
- Latas (N.P.)
- Productos fotográficos

Residuos radiactivos

Otros Residuos Peligrosos:

Químicos

- Disolventes halogenados
- Disolventes no halogenados
- Soluciones acuosas
- Bromuro de Etidio
- Ácidos
- Sales
- Hidrocarburos
- Aceites
- Sólidos
- Metales pesados
- Reactivos de laboratorio
- Productos especiales
- Pilas y baterías
- Transformadores

Biosanitarios

- Anatómicos
- No anatómicos (sangre, cultivos,etc.,)
- Sólidos (vidrio, hojas de bisturí y otro material cortante o punzante)
- Citostáticos

3. GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD:

3.1. ¿Qué se entiende por gestión de Residuos Peligrosos?

En la Ley 10/98 se define como:

"La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de esos lugares de depósito o vertido después de su cierre".

En la misma ley se da la siguiente definición de gestor:

"La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de residuos, sea o no sea productor de los mismos".

3.2. ¿Cómo está organizada la "gestión de la cesión" de residuos peligrosos en las Universidades Andaluzas?:

La "**gestión de la cesión**" de residuos peligrosos se ha estructurado de forma diferente en cada Universidad Andaluza.

En algunos casos la gestión se divide en tres niveles: departamentos, centros y Universidad, mientras que en otros esta gestión posee sólo dos niveles de gestión: departamento y/o servicio y Universidad.

Las Unidades encargadas de la gestión interna de los residuos peligrosos en las Universidades Andaluzas son las siguientes:

Gabinetes/Unidades de Gestión Ambiental:

- **Universidad de Córdoba**
- **Universidad de Granada**
- **Universidad de Sevilla**

Unidades de Prevención de Riesgos Laborales:

- **Universidad de Almería**
- **Universidad de Cádiz**
- **Universidad de Málaga**

Vicerrectorado de Infraestructuras:

- **Universidad de Jaén**

Vicerrectorado de Investigación:

- **Universidad de Huelva**

Con carácter general, **se encargan** de:

- La coordinación con los responsables de las unidades y laboratorios productores.
- Las relaciones con empresas gestoras y organismos de la Comunidad Autónoma Andaluza.
- El asesoramiento a las unidades productoras.
- El suministro de etiquetas y contenedores
- El establecimiento de procedimientos internos de recogida, y en su caso, del almacenamiento en la "estación de transferencia" hasta su cesión, una vez efectuada aquella.
- Las cuantificación final de la producción en origen.
- La gestión de la documentación tras la entrega del residuo por el laboratorio.

4. GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS DEPARTAMENTOS Y/O SERVICIOS:

En el Departamento o Servicio el responsable del mismo, **es de manera implícita** responsable de la actividad propia y por tanto medioambiental del mismo

4.1. Cometido de Las unidades productoras

Compete a los responsables de estas unidades:

- Cumplir y vigilar el cumplimiento de los procedimientos internos establecidos.
- Potenciar la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos generados.
- El diseño e implantación de buenas prácticas en relación con éstos.
- El establecimiento de instrucciones y/o protocolos escritos de trabajo dentro del ámbito de su unidad, área o laboratorio, acordes con los procedimientos establecidos en la Universidad en materia de residuos.

- La designación de persona o personas encargadas de los residuos dentro de la unidad funcional de que se trate.
- La previsión de necesidades y su solicitud, en cuanto a envases y etiquetas.
- La correcta separación hasta su recogida y entrega, de los residuos generados.
- Asegurar hasta su entrega el correcto envasado, etiquetado, manipulación y almacenamiento de los residuos.
- Controlar documentalmente el número de contenedores que hay en su unidad.
- Verificar (documentalmente) la entrega de los mismos.
- La adopción de procedimientos que disminuyan la posibilidad de vertidos, derrames, fugas o emisiones.
- Evitar los vertidos de residuos peligrosos a la red de saneamiento.

4.2 ¿Cómo puedes colaborar en el desarrollo del modelo de gestión adoptado en nuestra Universidad?

1. No eliminando los residuos peligrosos por otras vías diferentes a las establecidas para evitar posibles daños a tu salud, a la de tus compañeros y/o al medio ambiente.
2. Solicitando envases para almacenar los residuos peligrosos que se generan en la actividad que realizas.
3. Cada envase debe contener residuos de una categoría. No debes mezclar residuos de categorías distintas. Según sea la naturaleza de los residuos, pueden producirse explosiones, formación de gases tóxicos, etc., que pueden suponer un peligro grave. Además, las mezclas impedirían la posible recuperación/aprovechamiento de los mismos.
4. los envases deben permanecer en el departamento solamente el tiempo necesario hasta su llenado y deben estar / encontrarse en un lugar que reúna las condiciones de seguridad adecuadas.

4.3. ETIQUETADO

* Las etiquetas son suministradas por la Unidad encargada de la gestión interna de residuos de la Universidad.

* Se fijarán firme al envase, eliminando otras leyendas o símbolos que puedan inducir a confusión.

* Tendrán un tamaño mínimo de 10x10 cms.

* No se superpondrán etiquetas procurando no escribir ni rotular sobre la original.

* Deberá figurar en ellas:

- Denominación del residuo
- Punto de generación
- Código de identificación del mismo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo
- Fecha de envasado
- Pictograma indicativo de la naturaleza de los riesgos
- Los residuos que tengan la calificación de infecciosos irán acompañados del símbolo internacional de bioriesgo, si además se trata de un residuo citotóxico llevará el correspondiente pictograma.

RESIDUOS PELIGROSOS	
NOMBRE: BROMURO DE ETIDIO	
CODIGO: Q05 // D09// L49 // C40 // H05 //A871.7 // B0019	
TITULAR: UNIVERSIDAD DE ALMERÍA. SECRETARIADO DE POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Nombre del responsable del mismo TLF.950 015963 –015843 ALMERÍA (ESPAÑA)	FECHA DE ENVASADO :
PUNTO DE GENERACIÓN: (LABORATORIO, UNIDAD o DEPARTAMENTO)	
	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p><i>(Pictograma)</i></p> </div>

4.4 MANIPULACIÓN

4.4.1.FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

* No se manipulará un residuo peligroso sin conocer sus posibles riesgos.

* Esta información está contenida en la Ficha de Datos de Seguridad, que contiene la información básica sobre los riesgos intrínsecos del producto, así como las medidas de prevención y protección durante su utilización.

* Su uso debe implantarse en el laboratorio y deberá ser suministrada por el responsable de la comercialización. Si no se dispone de ella, se solicitará a la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad.

* No se debe confundir con la Ficha Técnica de producto.

4.4.2.CONTENEDORES

* Se solicitarán a la Unidad encargada de los residuos en la Universidad (Secretariado de Política de Prevención).

* Los contenedores serán de un solo uso, estancos, resistentes a los agentes químicos y a la perforación, opacos y no permitirán su apertura de forma accidental.

* Estos envases y sus cierres deberán responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos por el uso ni fugas aparentes.

* Deberán tener el marcado CE.

* Se deben reemplazar los contenedores retirados por otros nuevos.

* A su recepción se comprobará su estado, especialmente los cierres. Se desecharán aquellos que presenten corrosiones o fisuras.

* Se debe establecer previsión de necesidades por nuevas actividades.

* Nunca se depositarán líquidos en contenedores para sólidos.

* Se tendrá especial cautela con las incompatibilidades envase/residuo. Por ejemplo, la mayor parte de los envases son de polietileno que es atacado por el bromoformo y el sulfuro de carbono.

* ¡No utilizar envases metálicos para contener ácidos!

* Indicar siempre el tipo de residuo que va a contener el envase y consultar, en caso de duda, a la Unidad responsable de gestión de residuos de la Universidad (Stdº de Prevención).

* No se llenarán más del 75% de su capacidad, en el caso de los biosanitarios, o del 90% en el caso de los Químicos.

* Nunca se empujará el contenido para introducir más residuos.

* Siempre que sea posible se evitará el uso de contenedores de más de 30 l. destinados a contener líquidos.

* El frío y el calor deterioran el plástico de los contenedores, por cuanto deben ubicarse protegidos del sol, calefacción y bajas temperaturas, aun cuando estén vacíos.

* Determinados residuos (muy volátiles o inflamables) requieren envases de seguridad provistos de cortafuegos y compensación de presión.

4.4.3.GENERACIÓN

* Tan pronto como se haya generado el residuo depositarlo en el contenedor.

* No permitir la acumulación libre de los residuos en el laboratorio.

* Los contenedores y envases, tras su uso, deben cerrarse de inmediatamente.

4.4.4. MANIPULACIÓN

* Se considera "mala práctica" la manipulación de residuos en solitario.

* El vertido de los residuos en los contenedores se realizará lentamente. Se interrumpirá si se observa calentamiento o producción de gases.

* El cabello largo, se deberá recoger para evitar que entre en contacto con los residuos o caiga sobre el interior del contenedor durante la manipulación.

* No utilizar lentillas durante su manipulación, los vapores pueden penetrar tras la lentilla y lesionar al ojo.

* No aplicarse cremas, cosméticos, beber, comer ni fumar durante su manipulación.

* Nunca se extraeran residuos del contenedor, ni se trasvasarán de uno a otro.

* Siempre que sea posible, los residuos infecciosos se autoclavarán antes de su almacenamiento.

* ¡Nunca se eliminará un residuo peligroso por el desagüe, ni siquiera tras su inactivación!.

RESIDUOS DE LIMPIEZA.- *Las tareas de limpieza con algunos detergentes, blanqueadores y productos clorados de desinfección (lejías) provocan la formación de compuestos halogenados absorbibles que se degradan con dificultad y reingresan al hombre a través de las grasas de peces y animales. Por ello se recomienda:*

- Evitar su abuso y utilizarlos únicamente cuando sea necesario.
- Sustituir los blanqueadores y limpiadores con cloro por otros sin cloro.
- Utilizar las dosis justas.
- Eliminar y retirar mecánicamente la grasa mediante absorbentes, antes de utilizar disolventes.
- Reducir la dureza del agua con productos descalcificadores.
- Enjuagar inmediatamente después de utilizar el material.
- Elegir los productos mas biodegradables.
- Potenciar el uso de cubetas de ultrasonidos para la limpieza del material de laboratorio

4.5. ALMACENAMIENTO

* Los contenedores destinados a residuos dentro de los laboratorios, deben almacenarse en un lugar separado de los destinados a procesos experimentales de manera que se evite la contaminación, infestación o deterioro. Asimismo deberá disponer de ventilación.

* En las pequeñas cantidades que habitualmente se generan en los laboratorios, se puede habilitar un espacio exclusivo para este fin, siempre que el tipo de residuo no implique riesgo muy elevado de incendio o toxicidad.

* Se aconseja no ubicar los contenedores a mas de seis metros de distancia de un pasillo.

* En el lugar donde se almacenen residuos u otros productos químicos peligrosos no se realizarán actividades que potencialmente pudieran producir chispas o calentamiento.

* El local deberá señalizarse convenientemente, en su caso, solicita la instalación de dicha señalización a la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad.

* Asimismo deberá permanecer cerrado y controlado su acceso cuando no se utilice.

* Se protegerá de los roedores e insectos. Es preciso controlar la periodicidad de los procedimientos de desratización y desinsectación.

* Nunca deberán transcurrir mas de seis meses desde la generación del residuo hasta su retirada, aunque no se haya llenado el contenedor hasta su capacidad útil.

* Se alojarán preferentemente en estanterías estancas, y nunca se almacenarán a mas de 1,70 m. de altura.

* Cuando se almacenen en el suelo deberán separarse convenientemente de zonas de paso.

4.6 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

* Los residuos se separarán respetando las incompatibilidades. Con carácter general los residuos combustibles y reductores deberán estar separados de los oxidantes y tóxicos.

* La separación se hará en origen y se realizará en función del tipo de residuos.

* Abstenerse de mezclar productos.

* Se deberán disponer contenedores especiales para recoger separadamente el material de vidrio no contaminado en el laboratorio.

4.6.1. INCOMPATIBILIDADES

Con caracter general:

Ácidos	—————▶	Bases
Ácido fuertes	—————▶	Ácidos débiles con desprendimiento de gases tóxicos
Oxidantes	—————▶	Reductores

Residuos peligrosos con el agua:

<ul style="list-style-type: none">• Ácido sulfúrico y nítrico• Algunos carburos, sulfuros, fosfuros y nitruros• Derivados alquílicos de metales alcalinos• Alquilaluminios• Derivados nitrados de metales alcalinos• Algunas amidas• Cianuros	<ul style="list-style-type: none">• Metales alcalinos• Metales alcalino-téreos• Haluros• Determinados hidruros• Determinados óxidos, peróxidos e hidróxidos inorgánicos• Silicio, titanio, circonio, hafnio y zinc• Determinados amiduros e imiduros
---	--

Sustancias incompatibles de elevada afinidad:

Reductores con	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, alumnio, magnesio y circonio en polvo.
Oxidantes con	Fluor, peróxidos, óxidos, nitratos y halogenatos.
Ácidos fuertes con	Bases fuertes.
Ácido sulfúrico con	Azucar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros

Detalle de incompatibilidades de interés:

Acetona	Cloroformo en presencia de una base
Ácido nítrico	Bases Hipoclorito sódico Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) Ácido o anhídrido acético
Formaldehído y Glutaraldehído	Ácidos Clorhexidina Hipoclorito de sodio Peróxido de hidrógeno
Alcoholes (Metanol y Etanol)	Hipoclorito cálcico Hipoclorito de sodio Nitrato de plata Peróxido de hidrógeno Potasio
Amoniaco incluyendo soluciones acuosas	Cloro Bromo Yodo
Tetracloruro de carbono/ Cloroformo	Aluminio o Magnesio en polvo
Éter	Oxígeno Hipoclorito de sodio Peróxido de Hidrógeno
Fenol	Hipoclorito de sodio Peróxido de hidrógeno Aldehídos Álcalis
Hipocloritos	Ácido nítrico Ácido acético Alcoholes Aldehídos Fenol Peróxido de hidrógeno
Óxido de plata	Amoniaco+ Etanol

4.7 TRANSPORTE

- No arrastrar los contenedores durante el transporte
- Siempre que se pueda y, en todo caso, cuando pesen mas de veinticinco kgs. deben transportarse con medios auxiliares adecuados (carritos manuales).
- Es conveniente que éstos estén provistos de un receptáculo estanco para recoger vertidos.
- Los contenedores deberán ir asegurados al carro mediante abrazadera u otros sistemas de seguridad.
- Si se utiliza carro no apilar ni comprimir los contenedores.

4.8. PROCEDIMIENTOS GENERALES

* El tratamiento de los residuos corresponde a los Gestores autorizados, por tanto no se debe proceder a la neutralización, destrucción, inactivación, transformación, reducción de volúmenes o cualquier operación que sea competencia de los mismos.

* Cuando la unidad/laboratorio productor considere necesaria la retirada de los residuos peligrosos generados, lo solicitará por el procedimiento interno establecido a la unidad encargada de la cesión de los mismos.

* Si se prevé la generación de un nuevo tipo de residuo, se deberá comunicar a esta misma unidad, con objeto de que con la máxima antelación se realicen las gestiones para la aceptación del residuo por la empresa gestora y su correcto tratamiento.

* Se comunicará de forma inmediata a las Unidad de Prevención la desaparición pérdida o escape de residuos peligrosos.

* El responsable del laboratorio debe designar a una persona encargada de los residuos, hasta su entrega a la unidad de la Universidad encargada de su cesión.

4.9 SEGUIMIENTO INTERNO

* Es recomendable que cada laboratorio productor lleve un registro de los residuos peligrosos generados.

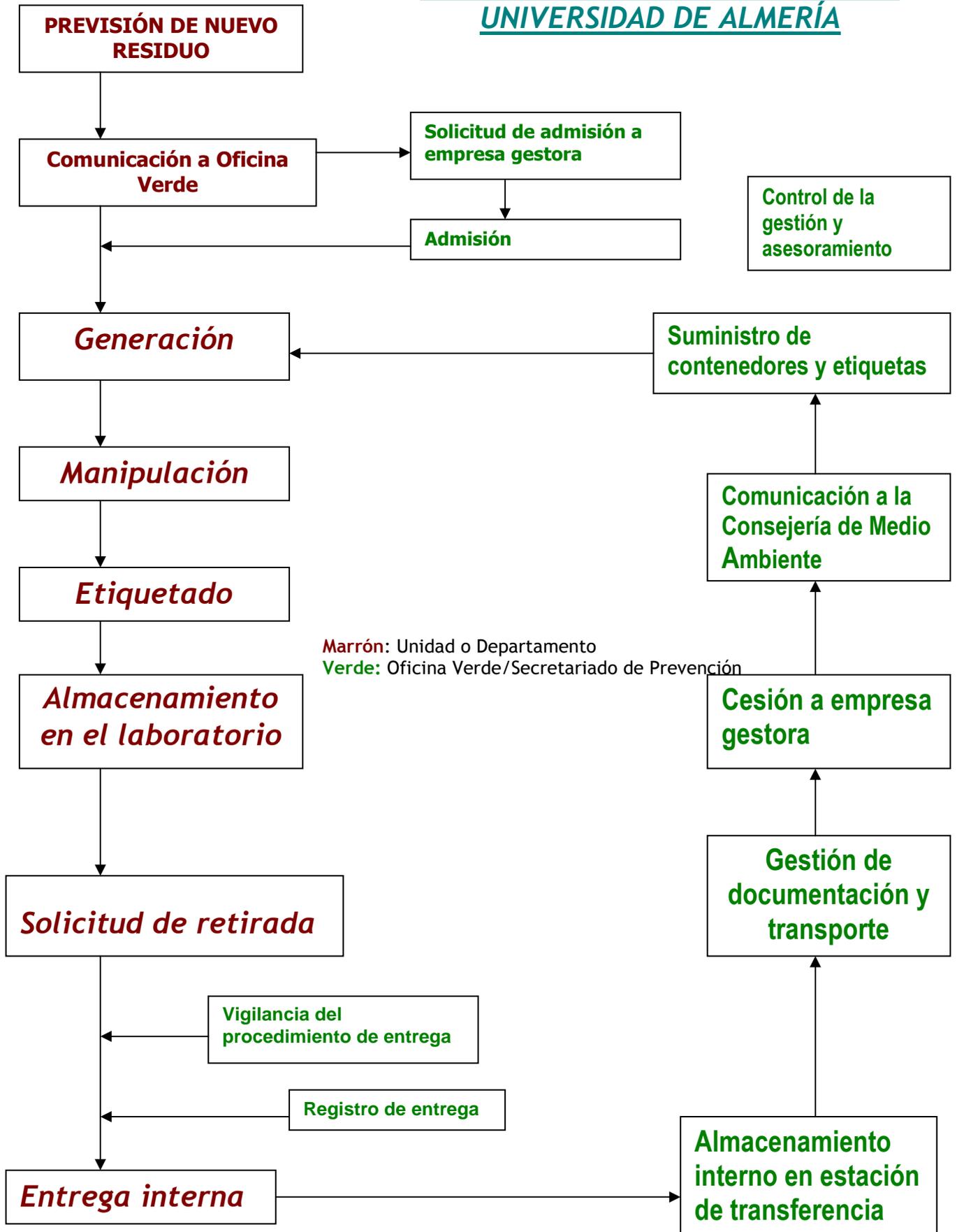
* La Unidad encargada de gestionar su cesión (Std° Prevención), tendrá establecido un procedimiento de control interno de la producción y entrega por cada laboratorio, área o Departamento, bien a través de Fichas de Control Interno u otro mecanismo, de manera que se posibilite el seguimiento y cuantificación de los residuos generados.

* No se deberán admitir residuos que no estén perfectamente identificados.

* Según la normativa vigente el productor es el responsable de la veracidad de los datos.

ANEXO II

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO EN LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



5.-NORMAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LABORATORIO

* Siempre **debe evitarse el contacto directo** con los residuos. Se recomienda utilizar protección individual acorde con la peligrosidad del producto. La protección necesaria vendrá indicada en la ficha de datos de seguridad del producto.

* Utilizar bata o mono de trabajo aborchados para manipular los residuos.

* Se desaconseja llevar pantalones o falda corta.

* El calzado debe cubrir los pies. Evitar el uso chanclas o sandalias abiertas.

* Las fibras sintéticas en caso de incendio o contacto con determinados productos pueden quedar adheridas a la piel.

* Con carácter general utilizar gafas y guantes de protección.

* Cuando se sospeche que se pueden producir vapores o aerosoles, o lo indique la ficha de seguridad del producto, utilizar protección respiratoria.

* Para el transporte con carro se recomienda utilizar calzado de seguridad.

* **Cuando se presuma un posible contacto de los contenedores con el cuerpo, es muy útil la utilización de delantales de protección.**

* **Lavarse las manos al finalizar la manipulación del residuo.**

* En caso de salpicadura en piel u ojos irrigar abundantemente. Utilizar las duchas y fuentes lavaojos.

* No poner los ojos en chorros de agua a presión.

* Si se ha tocado material biocontaminado lavarse inmediatamente con alguna solución desinfectante. Entre tanto no tocarse los ojos, nariz o boca; ni fumar, ni ingerir bebidas o alimentos.

6.- INFRACCIONES

La Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos, establece entre otras:

INFRACCIONES MUY GRAVES:

- El abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos peligrosos.
- La mezcla de las diferentes categorías de residuos peligrosos entre si o de estos con los que no tengan tal consideración, siempre que como consecuencia de ello se haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente o se haya puesto en peligro grave la salud de las personas.

INFRACCIONES GRAVES:

- El abandono, vertido o eliminación incontrolada de cualquier tipo de residuos no peligrosos sin que se haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente o se haya puesto en peligro grave la salud de las personas.
- La falta de etiquetado o el etiquetado incorrecto o parcial de los envases que contengan residuos peligrosos.