

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE



PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL CORPORATIVO

2003

INDICE

1.	Introducción	4
2.	Residuos Sólidos Generales	5
2.1	Unidades Generadoras de Residuos Sólidos Generales	5
2.2	Clasificación de Residuos Sólidos Generales	5
2.3	Acumulación de Residuos Sólidos Generales	5
2.4	Retiro de Residuos Sólidos Generales	6
2.5	Traslado de Residuos Sólidos Generales	6
2.6	Tratamiento de Residuos Sólidos Generales	7
2.7	Disposición Final de Residuos Sólidos Generales	8
3.	Residuos Tóxicos y Peligrosos	8
3.1	Unidades generadoras de Residuos Tóxicos y Peligrosos	8
3.2	Categorías de Residuos Tóxicos y Peligrosos	8
3.3	Acumulación de Residuos Tóxicos y Peligrosos	10
3.4	Solicitud de Retiro de Residuos Tóxicos y Peligrosos	10
3.5	Retiro de los Residuos Tóxicos y Peligrosos	10
3.6	Traslado de los Residuos Tóxicos y Peligrosos	11
3.7	Disposición Final de Residuos Tóxicos y Peligrosos	15
3.7.1	Almacenamiento temporal en bóveda subterránea	15
3.7.2	Incineración de Residuos Tóxicos y Peligrosos	17
3.8	Medidas para el Control de Derrames o Fugas	18
3.9	Limpieza de la zona contaminada y descontaminación de equipos y personal.	20
3.10	Controles de Salud	21
4.	Residuos Patológicos	21
4.1	Unidades generadoras de Residuos Patológicos	21
4.2	Clasificación de Residuos Patológicos	22
4.3	Acumulación de Residuos Patológicos	23
4.4	Retiro de Residuos Patológicos	25
4.5	Traslado de los Residuos Patológicos	25
4.6	Disposición Final de Residuos Patológicos	27
4.7	Medidas de Seguridad ante dispersión de Desechos Patológicos Sólidos o derrame de Desechos Patológicos Líquidos	28
4.8	Controles de Salud	29
5.	Residuos Radiactivos	29
5.1	Unidades que utilizan equipos de radiación ionizante y sustancias radiactivas	29
5.1.1	Unidades que utilizan Equipos de Radiación Ionizante	29
5.1.2	Unidades que utilizan sustancias radiactivas y generan Residuos Radiactivos	29
5.2	Obtención de Licencias de Operación e Instalación (D.S. N° 133/84 MINSAL)	29
5.2.1	Licencia de Operación	29
5.2.2	Licencia para las Instalaciones (equipos)	30
5.3	Legislación vigente	30
5.4	Tipos de Residuos Radiactivos	31
5.4.1	Residuos Radiactivos Sólidos	31

5.4.2	Residuos Radiactivos Líquidos	31
5.5	Acumulación de Residuos Radiactivos	32
5.5.1	Residuos Sólidos	32
5.5.2	Residuos Líquidos	32
5.6	Solicitud de Retiro de Residuos Radiactivos	33
5.7	Retiro de Residuos Radiactivos	33
5.8	Traslado de los Residuos Radiactivos desde las Unidades Generadoras a la Bodega Temporal en Fundo Teja Norte	34
5.9	Destino de los Residuos Radiactivos	38
5.9.1	Almacenamiento temporal en bodega de Radiactivos	38
5.9.2	Disposición Final de los Residuos Radiactivos	40
5.10	Medidas para el Control de Derrames o Fugas	41
5.11	Limpieza de la zona contaminada y descontaminación de equipos y personal	43
5.12	Plan de Contingencia	43
5.13	Controles de Salud	43
5.14	Convenio Universidad Austral de Chile – Comisión Chilena de Energía Nuclear	45
6.	Residuos para Reciclar	45
6.1	Generadores de Residuos para Reciclar	45
6.2	Tipos de Residuos para Reciclar	45
6.3	Acumulación de Residuos para Reciclar	46
6.4	Retiro de Residuos para Reciclar	47
6.5	Traslado de los Residuos para Reciclar	48
6.6	Tratamiento de los Residuos para Reciclar	49
6.7	Disposición Final de Residuos para Reciclar	49
7.	Campaña de recolección de Pilas y Baterías	49
7.1	Generadores de Pilas y Baterías	49
7.2	Acumulación de Pilas y Baterías	50
7.3	Solicitud de Retiro de Pilas y Baterías	50
7.4	Retiro de Pilas y Baterías	51
7.5	Traslado de Pilas y Baterías	51
7.6	Tratamiento de Pilas y Baterías	51
7.7	Disposición Final de Pilas y Baterías	51
8.	Referencias	53

1. Introducción

La gran diversidad de residuos que se generan en la Universidad producto de sus actividades académicas, administrativas y de prestación de servicios, requiere que éstos sean clasificados y tratados de acuerdo al tipo de residuo de que se trate y a los riesgos asociados a su manipulación, para dar cumplimiento a la legislación y normativa vigente. En la actualidad, el Sistema de Manejo de Residuos gestiona parcial o completamente 5 clases:

- Residuos Sólidos Generales
- Residuos Tóxicos y Peligrosos
- Residuos Patológicos o Patogénicos
- Residuos Radiactivos
- Residuos Reciclables

La asesoría técnica y fiscalización de los procedimientos de manejo, son realizados por el Proyecto de Administración Ambiental Corporativo (PAAC) y operativamente, las funciones de traslado, tratamiento y disposición final (con excepción de la disposición final de residuos radiactivos), son de responsabilidad del Departamento de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios, contando entonces la Universidad con un servicio completo de gestión de sus residuos.

El objetivo del Manual de Procedimientos para el Manejo de los Residuos en la Universidad Austral de Chile, es informar a la comunidad acerca de su responsabilidad como generador y la manera en que deben ser realizadas las operaciones de acumulación, traslado, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo, dentro de las unidades generadoras y en la Universidad.

Este documento se ha elaborado a partir de la normativa vigente, y con la colaboración directa de académicos en lo referente a residuos tóxicos y peligrosos, radiactivos y patológicos, de manera de asegurar un correcto manejo de los mismos. Esto permite minimizar los riesgos para la salud de la comunidad y el medio ambiente.

El Proyecto de Administración Ambiental Corporativo espera que a partir de este documento se logre trabajar en conjunto con la Comunidad Universitaria, realizando una retroalimentación permanente, que permita realizar una gestión eficiente y adecuada de los residuos y minimizar los riesgos asociados. Por otro lado, la participación activa de la comunidad respecto de información y capacitación para un adecuado manejo, permitirá posicionar a la Universidad en el contexto nacional, liderando cambios conductuales y de formación respecto al cuidado de la salud de las personas y el medio ambiente.

2. Residuos Sólidos Generales

2.1 Unidades generadoras de Residuos Sólidos Generales

En la Universidad Austral de Chile, los residuos sólidos generales son resultado de actividades de docencia, investigación, extensión y prestación de servicios y se producen a nivel de toda la comunidad universitaria. Estos residuos se asimilan a los desechos de tipo domiciliario.

No se consideran en el presente manual los residuos líquidos generales, pues éstos son dispuestos directamente a los sistemas de alcantarillado de la UACH.

2.2 Clasificación de Residuos Sólidos Generales

Se considera como residuo sólido general:

- Residuos de envases y productos plásticos (botellas desechables, bolsas, envases alimenticios, lápices, etc.).
- Papeles y cartones que no pueden reciclarse (encerados, metalizados, plastificados, papeles sucios, toalla nova, papel higiénico).
- Poliestireno (plumavit).
- Residuos vegetales o tierra que no contengan sustancias tóxicas o peligrosas.
- Ceniza.
- Polvo y pelusas de aspiradoras y aseo de instalaciones.
- Vidrios rotos de ventanas, tubos fluorescentes, vasos, materiales de laboratorio como matraces, pipetas, etc.
- Tarros de conserva, pintura, etc.

2.3 Acumulación de Residuos Sólidos Generales

La acumulación de los residuos es **RESPONSABILIDAD DE LA UNIDAD GENERADORA** y su disposición se hará de acuerdo a la siguiente pauta:

- Todos los residuos deben ser acumulados en bolsas plásticas, cerradas y sin sobrepeso, de manera de facilitar su manipulación.
- Las cenizas (*), restos de suelo, polvo de bolsas de aspiradoras y polvos en general, deberán ser dispuestos en bolsas plásticas reforzadas y bien cerradas.

(*): Las cenizas deben estar completamente **libres de fragmentos combustibles encendidos**, de manera de evitar incendios y/o destrucción de contenedores.

- Los vidrios rotos, agujas, latas o cualquier **material con aristas corto punzantes deberán ser empaquetados con papel, cartón o plástico de alta densidad**, para evitar riesgos laborales al personal recolector.
- Disponer las bolsas con residuos **DENTRO** de los contenedores respectivos a cada unidad de 9 a 13 horas.

Disponer los residuos en **bolsas adecuadas, sin sobrepeso, bien cerradas y DENTRO** de los contenedores.

No se considera dentro de la clasificación de **Residuos Sólidos Generales** a los **residuos de obras** (escombros, restos de cerámicos, tarros de pintura, etc).

Estos son de **RESPONSABILIDAD de los CONTRATISTAS.**

Si existe acumulación de residuos de obras en contenedores generales, informar al PAAC. Fono 293328.

2.4 Retiro de Residuos Sólidos Generales

El personal del Departamento de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios, es el encargado de la operación del Sistema de Recolección de los Residuos.

Si se detecta en los contenedores de residuos generales desechos que correspondan a las categorías de **Tóxicos y Peligrosos, Radiactivos**, o cualquier **situación que pueda generar riesgos**, deberá ser comunicada al **PAAC**, con el objetivo que pueda gestionarse correctamente, protegiendo fundamentalmente la **seguridad de las personas y minimizando los riesgos asociados.**

Ante cualquier **duda o riesgo COMUNICAR al PAAC.**
Fono **293328**

2.5 Traslado de los Residuos Sólidos Generales

Según D.S.594 y el Código Sanitario DFL 725 del Ministerio de Salud:

En el ejercicio de la actividad de transporte, **el titular del vehículo está obligado** a cumplir las siguientes normas:

- El vehículo de transporte deberá tener **AUTORIZACIÓN SANITARIA vigente expresa para el tipo de residuos a transportar.**
- Los residuos transportados deberán ser tratados y dispuestos en conformidad con las exigencias sanitarias y ambientales que estipula la Ley.
- El camión y los contenedores deben ser **lavados y desinfectados** diariamente una vez terminada la operación de disposición final.
- Cumplir con las medidas de dotación de elementos de trabajo y seguridad al personal (art.53° y 54°, D.S.594 del Ministerio de Salud).
- Mantener en el vehículo en **forma constante y actualizada (diaria) una BITÁCORA** de control de depósitos de residuos sólidos, y la ruta de transporte establecida.

Algunos **elementos básicos de salud y seguridad ocupacional** son:

- Botiquín (Agua oxigenada, Povidona, vendas, tela adhesiva, gasa, tabillas inmovilización)
- Manual de seguridad
- Formularios para la anotación e investigación de los accidentes
- Fichas de seguridad
- Uniforme, zapatos de seguridad y cascos
- Protección ocular
- Faja de protección para la espalda
- Guantes
- Herramientas de uso común (palas, escobas, horquetas, balde)
- Extintores (tipo ABC)

Los elementos de **protección personal** deberá proporcionarlos el **EMPLEADOR** a sus trabajadores, libres de costo, **SER ADECUADOS** al riesgo a **cubrir** y el **ADiestramiento** necesario para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte los trabajadores deberán usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo según **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 53° y 54°**.

Usar en forma permanente los elementos de protección personal.
(Pechera, zapatos de seguridad, faja, casco, guantes y mascarilla desechable)

Para lograr un **TRANSPORTE SEGURO ES OBLIGACIÓN DAR CUMPLIMIENTO** a:

- El equipamiento de seguridad utilizado por el personal, debe ser el adecuado al tipo de residuo y al trabajo que está realizando.

El vehículo de transporte y chofer deben estar autorizados por el Servicio de Salud.

- Para la realización del transporte, se reitera que **sólo podrá ser llevado a cabo por personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

2.6 Tratamiento de los Residuos Sólidos Generales

Deberá realizarse una reclasificación de los residuos sólidos generales si existen residuos que correspondan a las otras categorías:

- Si son residuos reciclables (cartón y papel limpio, botellas, aluminios), disponer en contenedores de acopio de cada tipo de material.
- Si son residuos con características Tóxicas o Peligrosas informar al PAAC para gestionar identificación y disposición del residuo.

- Si son residuos de latas, fierros, escombros, tarros de pintura, realizar acopio en sector destinado para ese fin.

2.7 Disposición Final de Residuos Sólidos Generales

- Incinerar residuos sólidos generales.
- Los restos no combustibles como fierros, escombros, etc. serán entregados en Vertedero Municipal Morronpulli.
- Las cenizas producidas en el proceso de incineración serán dispuestas en una excavación habilitada para ese fin cercano al incinerador.

3. Residuos Tóxicos y Peligrosos

3.1 Unidades generadoras de Residuos Tóxicos y Peligrosos

La Universidad Austral de Chile registra dentro de sus instalaciones más de 160 unidades generadoras de “Residuos Tóxicos y Peligrosos” dependientes de 30 Institutos en 5 Facultades. Estas unidades corresponden a laboratorios de docencia, investigación y prestación de servicios, mayoritariamente concentradas en el Campus Isla Teja. Si bien sólo el 13% de las unidades generadoras está entregando continuamente todos sus residuos al “Programa de Manejo de Residuos Tóxicos y Peligrosos” del Proyecto de Administración Ambiental Corporativo (PAAC), estos representan a los generadores más significativos, a nivel másico como de riesgo medioambiental.

3.2 Categorías de Residuos Tóxicos y Peligrosos

En los laboratorios de la UACH se genera una gran cantidad y variedad de Residuos Tóxicos y Peligrosos, resultantes de la mezcla de más de 400 sustancias que se utilizan. Estas mezclas residuales presentan diferentes características de corrosividad, inflamabilidad, reactividad, explosividad, toxicidad, peligrosidad, radiactividad, y/o de alta persistencia medioambiental. Con el objetivo de procurar un manejo sencillo y seguro para el personal operativo dependiente de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios y minimizar riesgos en las diferentes etapas del ciclo del residuo, desde su generación hasta su disposición final, se implementó un sistema de clasificación basado en “**Categorías de Residuos**”, en el cual se distinguen 9 macrogrupos.

Esta categorización de Residuos se basa principalmente en las **incompatibilidades** entre las diferentes mezclas, y los **riesgos** e impactos asociados, permitiendo una **identificación rápida y un manejo seguro** para el personal operativo dependiente de la Dirección de Servicios.

Listado de Categorías de Residuos según incompatibilidades.	
Categoría	Grupo
1	Ácidos
2	Bases (hidróxidos, carbonatos,, bicarbonatos, etc.)
3	Solventes Orgánicos (No halogenados)
4	Solventes Orgánicos Halogenados
5	Sales
6	Óxidos
7	Otros Orgánicos
8	Otros Inorgánicos
9	Drogas (como sólido o en disolución)

Ácidos: Compuestos que tienen un valor de pH inferior a 7, son corrosivos, en algunos casos pueden tener reacciones con liberación de gases tóxicos y desprenden calor al mezclarse con el agua. Los más comunes son ácido Sulfúrico, ácido Clorhídrico, ácido Nítrico, ácido Acético, etc.

Bases: Compuestos que tienen un valor de pH superior a 7, son corrosivos y jabonosos. Los más comunes son Hidróxido de Sodio e Hidróxido de Potasio.

Solventes Orgánicos: Compuestos que casi siempre son muy volátiles (olores persistentes y característicos), la mayoría inflamables al tener una fuente de ignición o calor. Los más comunes son Hexano, Acetonitrilo, Benceno, Etanol, Metanol, Eter Etilico, Acetona, Acetato de Etilo, etc.

Solventes Orgánicos Halogenados: Tienen características similares a los Solventes Orgánicos, pero son mucho más tóxicos y tienen efectos sobre la capa de ozono. Los más comunes son Cloroformo, Dicloroetano, Tricloroetano, Bromoformo, y todos los llamados freones (líquidos refrigerantes).

Sales: Pueden presentarse en estado sólido o como disolución, no presentan mayor riesgo en su manejo, salvo que se traten de sales de metales pesados, las cuales son muy tóxicas. Las más comunes son Sulfatos, Sulfuros, Fosfatos, Carbonatos, Cloruros, Nitratos, etc.

Óxidos: Este tipo de compuestos al reaccionar con el agua puede formar ácidos o bases y en algunas ocasiones con una violenta reacción. En este caso los óxidos serán metálicos, ya que los no metálicos son gases. Los mas comunes son Óxido de Cobre, Óxido de Aluminio, Óxido de Mercurio, etc.

Otros Orgánicos: En esta categoría entran todos aquellos compuestos sólidos y líquidos no volátiles que pueden o no contener heteroátomos (oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos, fósforo, silicio, etc.) Por ejemplo, los Pesticidas, Formalina, Desechos Transgénicos, Parafinas, etc.

Otros Inorgánicos: En esta categoría entran todos aquellos compuestos sólidos, líquidos o gases que contienen elementos metálicos y/o no metálicos. Por ejemplo, Mercurio líquido, Glutaraldehído, Residuos de Cloro, Cobre, Plomo, Zinc, Cadmio, Níquel, Hierro, arenas, etc.

Drogas y Fármacos: Este tipo de compuestos tienen actividad biológica específica (alucinógenos, narcóticos, sedantes, toxinas, etc., tanto de uso humano como los de uso veterinario).

3.3 Acumulación de Residuos Tóxicos y Peligrosos

La Acumulación de los Residuos Tóxicos y Peligrosos **la realizan y es de responsabilidad de las Unidades Generadoras**, debiendo disponer las mezclas residuales **dentro de bidones plásticos** y con el **etiquetado** correspondiente. Los bidones pueden ser solicitados directamente al PAAC a través de la **“Solicitud de Préstamo de Bidones”** (Anexo 1).

3.4 Solicitud de Retiro de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Para el Retiro de los bidones con residuos, la unidad generadora debe enviar al PAAC, vía fax (293328) o correo electrónico (paac@uach.cl), la “Solicitud de Retiro de Residuos Tóxicos y Peligrosos” con toda la información solicitada de acuerdo a instrucciones de llenado entregadas por el PAAC (Anexo 1).

Esta Solicitud es **recepcionada, numerada correlativamente y evaluada por el PAAC**, verificándose si contiene la información necesaria. En caso que esté incompleta, se contacta al responsable de la unidad generadora correspondiente y se completa la información.

El **PAAC evalúa técnica y ambientalmente las características de la mezcla residual** y procede a determinar su **destino**, es decir, si el residuo va a ser **incinerado inmediatamente** o bien **almacenado temporalmente** en la bóveda provisoria subterránea. Esta información es insertada en la solicitud y en caso de ir a incineración se destaca con color rojo, según la siguiente figura.



3.5 Retiro de Residuos Tóxicos y Peligrosos

La solicitud numerada es entregada directamente a la **UNIDAD DE SERVICIOS CENTRALES** de la **Dirección de Servicios**, que es la **encargada de la operación** del sistema. La entrega se realiza los días miércoles de cada semana para efectuar los **retiros los días jueves**, salvo excepciones de alto riesgo dentro de unidades generadoras (casos especiales).

Si al momento del retiro los residuos no cuentan con solicitud correspondiente o se encuentran **mal envasados** (deformaciones del envase, roturas, cierre defectuoso, etc.) y/o **mal etiquetados** (debe figurar claramente la **categoría del residuo**, además del nombre de la unidad y sustancias), el personal recolector **no deberá retirar los bidones**.

JAMÁS RETIRAR envases sin solicitud, en mal estado o mal etiquetados.

Esta situación es **comunicada al PAAC**, para proceder a subsanar el problema directamente con la unidad generadora. Luego de solucionado, se procede al retiro.

Al momento del retiro el personal deberá solicitar al responsable de la unidad que **firmé y timbre la solicitud**, la cual es devuelta posteriormente al PAAC para su archivo.

Al momento del retiro, el operario a cargo de éste escribirá con plumón permanente el **Número de la Solicitud de Retiro** en el envase en un **lugar visible**.

Características de los **envases**:

- Envase en buen estado (sin fisuras, deformaciones y/o roturas).
- Etiqueta legible con información de categoría, nombre unidad y sustancias.
- Etiqueta fija y segura al envase.
- Tapa del envase con cierre hermético.
- Envase con capacidad máxima de 20 L con llenado mínimo de 70% y máximo de 80%
- Envases limpios, sin derrames.

Cualquier **situación que pueda generar un riesgo** deber ser comunicada al **PAAC** con el objetivo que pueda gestionarse correctamente, protegiendo fundamentalmente la **seguridad de las personas y minimizando los riesgos asociados**.

Ante cualquier duda o riesgo COMUNICAR al PAAC.
Fono 293328

Los días viernes el PAAC verifica telefónicamente con la unidad si se retiró el o los bidones solicitados y si se presentaron inconvenientes. Esta información es ingresada al archivo de cada solicitud.

Para facilitar el retiro de los bidones, se recomienda contar con un cargador manual pequeño, de 2 ruedas, que permita el traslado fácil y seguro desde los laboratorios hasta el camión.

3.6 Traslado de los Residuos Tóxicos y Peligrosos

Según **D.S.298 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones** (Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos):

- El vehículo deberá tener una antigüedad máxima de 15 años (artículo 3°).

- El vehículo deberá contar con un sistema de radio comunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil de cobertura nacional (artículo 5°).
- La carga deberá estar sujeta por medios apropiados al vehículo, para evitar el desplazamiento riesgoso (artículo 8°).
- Para poder Transportar sustancias incompatibles entre si, tendrán que estar en distintos contenedores apropiados que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, cosas o al medio ambiente (artículo 11°).
- El motor del vehículo deberá estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga (artículo 16°).
- Todo vehículo que transporte materiales peligrosos deberá estacionarse con su freno de estacionamiento accionado (artículo 20°).
- Se deberá examinar regularmente las condiciones del vehículo, incluyendo la condición de los neumáticos y la integridad de la carga (artículo 22°).
- Todo el personal que participe en las operaciones de carga y descarga de sustancias peligrosas, deberá usar vestimenta adecuada y equipo de protección personal (artículo 25°).

Según **NCh385.Of55** (Medidas de seguridad en el transporte de materiales inflamables y explosivos):

- El vehículo deberá estar provisto de **dos o más extintores** tipo ABC(artículo 4.6).
- Deberá arrastrar una cadena de hierro (**toma tierra**) para descargar la electricidad estática de la masa del vehículo. No se permitirán acoplados (artículo 4.7).
- Deberá situarse a **distancia prudente** del lugar en que se acumula el material descargado, para evitar que alguna chispa del motor produzca su inflamación (artículo 4.8).
- Deberá tener **dispositivos para detener chispas en los escapes**, debidamente aislados con asbesto o material de similar característica (artículo 4.17).

Según D.S.594 y el Código Sanitario DFL 725 del Ministerio de Salud:

En el ejercicio de la actividad de transporte, **el titular del vehículo está obligado** a cumplir las siguientes normas:

- El vehículo de transporte deberá tener **AUTORIZACIÓN SANITARIA vigente expresa para el tipo de residuos a transportar**.
- Los residuos transportados deberán ser tratados y dispuestos en conformidad con las exigencias sanitarias y ambientales que estipula la Ley.
- El camión y los contenedores deben ser **lavados y desinfectados** diariamente una vez terminada la operación de disposición final.
- Cumplir con las medidas de dotación de elementos de trabajo y seguridad al personal (art.53° y 54°, D.S.594 del Ministerio de Salud).
- Mantener en el vehículo en **forma constante y actualizada (diaria) una BITÁCORA** de control de depósitos de residuos sólidos, y la ruta de transporte establecida.

Según **CONAMA** (Guía para el control de la contaminación industrial, Manejo de Solventes):

En términos generales, la **PROTECCIÓN de los trabajadores** tiene cuatro componentes:

- **Identificación de los riesgos.**
- **Capacitación, educación, y difusión de la información necesaria.**
- **Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.**
- **Instrucciones y procedimientos específicos para todas las tareas de trabajo.**

Algunos **elementos básicos de salud y seguridad ocupacional** son los listados a continuación y marcados en azul, los que obligatoriamente deben usarse para el retiro y manipulación de Residuos Tóxicos y Peligrosos:

- Botiquín (Agua oxigenada, Povidona, vendas, tela adhesiva, gasa, tablillas inmovilización)
- Manual de seguridad
- Formularios para la anotación e investigación de los accidentes
- **Fichas de seguridad**
- Uniforme, zapatos de seguridad y cascos
- Protección ocular
- Faja de protección para la espalda
- **Traje de PVC**
- **Botas de protección química (Bata 2000 color amarillo)**
- **Guantes resistentes a los solventes (Látex y Neopreno)**
- Herramientas de uso común (palas, escobas, horquetas, balde)
- **Extintores (tipo ABC). Los extintores deben encontrarse en el exterior del vehículo.**
- **Mascarillas desechables**
- **Máscara de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos**
- **Elementos para controlar derrame. El vehículo deberá llevar 2 recipientes con arena seca.**
- **Huinchas y conos para delimitar áreas de derrame**

Los elementos de **protección personal** deberá proporcionarlos el **EMPLEADOR** a sus trabajadores, libre de costo, **SER ADECUADOS al riesgo a cubrir** y el **ADIESTRAMIENTO** necesario para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte los trabajadores deberán usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo según **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 53° y 54°**.

El Empleador deberá también hacerse cargo del lavado de la ropa de trabajo y adoptar las medidas que impidan que el trabajador la saque del lugar de trabajo **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 27°**.

Usar en forma **permanente** los **elementos básicos de protección personal**.
Traje de PVC, Botas, Guantes (Látex y Neopreno), Mascarilla, Antiparras

JAMÁS llevar ropa de trabajo a la casa.

Para lograr un **TRANSPORTE SEGURO** de sustancias tóxicas y peligrosas es **OBLIGACIÓN DAR CUMPLIMIENTO** a:

- El personal encargado del retiro y traslado de los residuos, debe ser adecuadamente **CAPACITADO** en cuanto a conocimientos básicos sobre las características de cada una de **las 9 categorías, acciones preventivas, riesgos asociados y cómo actuar en caso de una posible emergencia**.
- El vehículo de transporte debe constar con los **IMPLEMENTOS ADECUADOS** para poder controlar una emergencia relacionada con las 9 categorías existentes (por ejemplo, reactivos para neutralizar ácidos, extintores, arena, etc.).
- El equipamiento de seguridad utilizado por el personal, debe ser el adecuado al tipo de residuo y al trabajo que está realizando.

El vehículo de transporte y chofer deben estar autorizados por el Servicio de Salud.

En la **etapa de TRANSPORTE** se distinguen las siguientes etapas:

Paso 1: Traslado de envases al camión recolector

Paso 2: Carga de envases y disposición sobre camión

Paso 3: Transporte a destino final

Para realizar esta acción, se reitera que **sólo podrá realizarlo personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

Paso 1: Traslado de envases al camión recolector

- No agitar ni golpear los envases al trasladar hasta camión.
- Cada operario deberá llevar **sólo una categoría**.
- Mantener siempre el envase en posición **vertical**.
- Apoyarlo sobre suelo sólido, seco y parejo para proceder a la carga.

Paso 2: Carga de envases y Disposición sobre camión

- No agitar ni golpear los envases al momento de subirlos al camión.
- **Marcar** con plumón permanente **ROJO** una cruz sobre etiquetas de envases que van a **INCINERACIÓN INMEDIATA**.

- Disponer los envases **separadamente por categoría en compartimientos**.
- Mantener siempre el envase en posición vertical sobre superficie lisa.
- Acuñar los envases dentro del compartimiento con plásticos (sacos plásticos, poliestireno, etc.) para evitar el volcamiento del envase durante el traslado.
- La distribución será horizontal y jamás cargar otros elementos sobre los envases.

Paso 3: Transporte a destino final

- Evitar frenar brusco.
- Conducción lenta y regular.

En caso de incendio incipiente del vehículo de transporte, el personal utilizará los extintores tipo ABC que lleva el vehículo.

En el caso de un incendio que involucre la carga, el personal no deberá exponerse y se limitará a aislar la zona a lo menos cien metros a la redonda.

3.7 Disposición Final de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Los envases con residuos sólo pueden ir a la **BÓVEDA SUBTERRÁNEA o a INCINERACIÓN INMEDIATA**. Esta información está inserta en cada solicitud, destacándose en color rojo, tanto en la Solicitud de Retiro como en la etiqueta del envase respectivo, cuando corresponde a incineración inmediata.

El procedimiento para los envases que van a la bóveda subterránea se encuentra detallado en punto 3.7.1, mientras que el procedimiento para incineración inmediata se encuentra en punto 3.7.2 de este manual.

3.7.1 Almacenamiento temporal en bóveda subterránea

Para minimizar riesgos asociados al almacenamiento de residuos tóxicos peligrosos, tanto para el personal operativo como para el medio ambiente, se deben cumplir las siguientes condiciones:

Toda **bóveda de almacenamiento de residuos debe cumplir con la normativa** vigente (Autorización Sanitaria según D.F.L. 1 y D.F.L.725 del Ministerio de Salud, Normas de Construcción y Urbanismo, NCh388.Of55 sobre Prevención y extinción de incendios en almacenamientos de materias inflamables y explosivas, NCh389.Of74 sobre Sustancias Peligrosas - Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables - Medidas de seguridad, NCh387 sobre Medidas de Seguridad en el empleo y manejo de materiales inflamables, NCh758 sobre Almacenamiento de líquidos inflamables, NCh1411/4 sobre Prevención de Riesgos- Parte 4:Identificación de riesgos de materiales, NCh2190 sobre Marcas para información de riesgos de sustancias peligrosas, NCh2120 sobre Sustancias peligrosas – Parte 1 a 9 y D.S.594 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en Lugares de Trabajo del Ministerio de Salud.

Para el **período 2003-2004** los Residuos Tóxicos y Peligrosos se almacenarán en la **Bóveda Subterránea Provisoria** que deberá contar **obligatoriamente con implementos de seguridad**.

Las **condiciones de seguridad de infraestructura** se basan principalmente en:

- Señalización adecuada.
- Extintores tipo ABC.
- Cierre perimetral en buenas condiciones.
- Distante de fuentes de ignición o chispa y de fuentes de calor.
- Ventilaciones libres.
- Perímetro de 15 m libres de malezas, basuras y de materiales combustibles.
- Corta fuego, de por lo menos 3 metros de ancho, alrededor de la bodega.
- Capa de arena en el suelo de la bodega para la absorción de líquido.
- Letrero con Prohibición de ingreso para personas extrañas a la operación y fiscalización.
- Letrero con prohibición de fumar o ingerir alimentos dentro de la bóveda.
- Control de vectores periódico.

Si bien las condiciones anteriores permiten minimizar riesgos asociados al almacenamiento temporal de residuos tóxicos y peligrosos, la **ocurrencia de riesgos** depende mayoritariamente y en forma significativa del **grado de cumplimiento de los procedimientos establecidos**, es decir, manejo por parte del personal operativo.

Las **etapas asociadas al almacenamiento** corresponden a:

Paso 1: Descarga de envases desde camión recolector.

Paso 2: Traslado y disposición de envases por categoría en la bóveda.

Paso 3: Registro de incidentes y cierre de bóveda.

Paso 4: Fiscalización de la bóveda.

Para realizar esta acción, se reitera que **sólo podrá realizarlo personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

Paso 1: Descarga de envases desde camión recolector

- No agitar ni golpear los envases al descargar de camión.
- Descargar por categoría.
- Mantener el envase verticalmente durante la descarga.
- Apoyarlo sobre suelo sólido, seco y parejo.

Paso 2: Traslado y disposición de envases por categoría en la bóveda

- Trasladar sólo un envase a la vez hasta la bóveda.
- Debe respetarse el traslado por grupo de categorías.
- Mantener siempre verticalmente el envase.
- Disponer el envase en la repisa de la CATEGORÍA CORRESPONDIENTE.
- El envase debe quedar en forma VERTICAL y totalmente apoyado sobre la repisa.
- No poner los envases dentro de bolsas plásticas.

Paso 3: Registro de incidentes y cierre de bóveda

- Todo incidente, falencia o circunstancia detectada en envases o dentro de la bóveda deberá ser registrado al REVERSO de Solicitudes de Retiro de los respectivos residuos y con nombre del responsable de la información.
- El día viernes se deberán remitir las Solicitudes de Retiro al PAAC.
- La bóveda debe quedar cerrada con candado en forma permanente.

Paso 4: Fiscalización de la bóveda

- El PAAC fiscalizará condiciones de infraestructura y de almacenamiento con el objetivo de retroalimentar continuamente los procedimientos establecidos.
- Todo cambio será comunicado por escrito a las partes involucradas y formará parte del procedimiento.
- Se supervisará periódicamente el orden de la bóveda, para asegurar que los residuos se están almacenando según el orden y la ubicación implementada (de acuerdo a las incompatibilidades).

3.7.2 Incineración de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Para el período de operación 2003 – 2004, sólo se contempla la incineración como método de disposición final. En cada Solicitud de Retiro respectiva a cada residuo va claramente indicado en rojo el destino de **incineración inmediata**:



- Los residuos para **incinerar**, deben ser **incinerados inmediatamente**, **jamás almacenar en la bóveda**.
- Descargar del camión sin agitar ni golpear los envases.
- **Descargar por categoría**.

- Acumular separadamente las diferentes categorías, siempre siguiendo las recomendaciones de incompatibilidades.
- **Incinerar** inmediatamente **por categorías**, manteniendo los resguardos de incompatibilidades de las categorías.
- Sólo en caso de tener que acumular por un par de horas antes de incinerar, se debe procurar **de no exponer los envases** al sol u otras fuentes de calor como tampoco cerca de motores, fijos o móviles.

El incinerador no deberá permanecer encendido
sin la presencia de un operario responsable de la incineración.

3.8 Medidas para el Control de Derrames o Fugas

Para proceder ante un derrame o fuga de un residuo Tóxico y Peligroso, se deben considerar los siguientes pasos, considerando siempre:

Evitar el contacto **directo** con los residuos derramados.

PASO 1: Evaluar el incidente

PASO 2: Asegurar el área y Notificar el incidente

PASO 3: Controlar el derrame

PASO 4: Limpiar la zona contaminada

PASO 5: Retirar materiales contaminados

PASO 6: Incinerar inmediatamente

PASO 7: Registrar el incidente

PASO 1: Evaluar el incidente

- **Localizar el origen** del derrame o fuga.
- Identificar rápidamente la **categoría** del residuo derramado (de etiqueta del envase o de Solicitud de Retiro respectiva en cabina del camión).
- Identificar inmediatamente el o los **compuestos químicos** (de etiqueta del envase o Solicitud de Retiro respectiva en cabina del camión).

PASO 2: Asegurar el área y Notificar el incidente

El **chofer del camión**, en calidad de jefe de grupo de trabajo, procederá inmediatamente a:

- **Alertar** a todos los operarios del camión sobre el derrame.
- **Apagar** todo equipo o fuente de ignición.
- **Notificar** el incidente al **PAAC (293328)** y **UNIDAD DE PORTERÍA Y CONTROL DE RECINTOS (radio)**.

Mientras que el PAAC y la Unidad de Portería y Control de Recintos, comunicará inmediatamente el incidente a Dirección de Servicios y Oficina de Prevención de Riesgos.

Los operarios recolectores procederán a:

- **Alertar** del derrame a toda persona cercana al área.
- **Ventilar** el área, si procede.
- **Señalizar y acordonar**, en lo posible con barreras o cintas, rodeando la zona contaminada.

PASO 3: Controlar el derrame

El personal **sólo podrá proceder** a controlar el derrame (D.S. N°594, artículos 53° y 54°, del Ministerio de Salud), si

Usan elementos de protección personal adecuados y se encuentran debidamente capacitados.

Los elementos mínimos corresponden a: ropa adecuada impermeable y resistente a los productos químicos, guantes adecuados por categoría de incompatibilidades de residuos (ver Anexo 2), lentes de seguridad y mascarilla para protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos.

- Intentar **detener** el derrame o fuga sólo si se cuenta con protección personal y materiales apropiados.

Como **MATERIAL DE URGENCIA** inicial antes de contar con medios apropiados y para evitar se disperse el residuo, se pueden utilizar materiales como: Tierra en primera instancia, o géneros, arena, papeles.

La **TIERRA** es la mejor opción de urgencia para controlar **un derrame o inicio de incendio**. Para poder utilizarla rápidamente será necesario mantener mínimo dos palas en el camión recolector.

Para controlar el **derrame sobre superficie impermeable** (cemento, lata, pisos) es necesario:

- Rodear rápidamente el derrame con tierra, comenzando sobre menor cota de suelo en caso de pendiente.
- Esparcir tierra sobre el residuo, siempre desde el borde hacia el centro del derrame.
- Formar capas de tierra hasta que la tierra absorba todo el residuo.

JAMÁS utilizar AGUA sobre un derrame o principio de incendio.

Para controlar el **derrame sobre superficie permeable** (césped, arena, aserrín, tierra), es necesario:

- Cavar alrededor del derrame con tierra, comenzando sobre menor cota de suelo en caso de pendiente.
- La pala se entierra inclinada (aprox. 45°) a una distancia de 20 cm del borde del derrame y se hace palanca hacia el centro del derrame para ir formando un pequeño muro de contención y cuneta triangular.
- Seguir cavando hasta rodear completamente el derrame.
- Esparcir tierra sobre el residuo, siempre desde el borde hacia el centro del derrame.
- Formar capas de tierra hasta que la tierra absorba todo el residuo.

JAMÁS utilizar AGUA sobre un derrame o principio de incendio

En caso de **PRINCIPIO DE INCENDIO**, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- En caso de incendio, sólo actuar si se cuenta con el medio de **extinción de incendio apropiado (Tipo ABC)**.
- En caso de duda, UTILIZAR TIERRA.
- **INFORMAR INMEDIATAMENTE** al **PAAC (293328)** y a la **UNIDAD DE PORTERÍA Y CONTROL DE RECINTOS** (a través de **la radio**) para consultar las fichas de seguridad química con el objetivo de determinar exactamente los riesgos asociados, medidas de control, tipo de materiales y equipos a utilizar.
- Luego de controlada la situación se deberá **REGISTRAR** el acontecimiento en el reverso de la "Solicitud de Retiro" correspondiente al residuo derramado (lugar, fecha, hora, causa, incidentes, tipo de control adoptado, volumen derramado, unidades involucradas, etc.) y entregar al PAAC.
- Todo el **material absorbente con residuos** deberá ser dispuesto en bolsas plásticas gruesas o doble bolsa para ser **incinerado inmediatamente**.

3.9 Limpieza de la zona contaminada y descontaminación de equipos y personal

Tras cada incidente se deberá LIMPIAR la zona contaminada. Las acciones a seguir corresponden a:

- **Recoger y disponer en bolsas plásticas** gruesas todo material absorbente contaminado.
- Todos los productos recogidos, deben **tratarse como residuos Tóxicos y Peligrosos**.
- Este residuo deberá ser entregado para ser **inmediatamente incinerado**.
- Disponer de una zona de descontaminación para el personal y equipos.
- **Lavar los equipos y ropa** utilizada (a cargo del empleador).

- Las personas que intervinieron en la descontaminación **deben ducharse y cambiarse de ropa.**

3.10 Controles de Salud

Los funcionarios que están expuestos durante el cumplimiento de sus labores a sustancias tóxicas o peligrosas deben someterse en forma regular a controles médicos preventivos y a los que se indiquen en el D.S. 594/2001 del Ministerio de Salud si corresponde.

4. Residuos Patológicos

Los Residuos Patológicos son también identificados con las denominaciones de Residuos Patogénicos, Residuos Biológico – Infecciosos, Residuos Biológicos.

4.1 Unidades generadoras de Residuos Patológicos

En la Universidad Austral de Chile, los residuos patológicos o patogénicos son resultado de actividades de docencia, investigación y prestación de servicios y las unidades generadoras de este tipo de desechos son:

- ◆ Facultad de Ciencias
 - Instituto de Bioquímica:
 - Lab. Dr. Alejandro Reyes
 - Lab. Enzimología
 - Lab. GLUT
 - Lab. Diagnóstico Molecular
 - Instituto de Ecología:
 - Vivero de Ratones
 - Lab. Dr. Gonzalo Medina
 - Instituto de Embriología:
 - Lab. N° 2
 - Vivero de Ratones
 - Lab. Técnicas Histológicas
 - Instituto de Microbiología

- ◆ Facultad de Medicina
 - Instituto de Anatomía Humana
 - Instituto de Fisiología
 - Instituto de Histología y Patología
 - Instituto de Inmunología
 - Instituto de Parasitología

- ◆ Facultad de Medicina Veterinaria
 - Instituto de Anatomía Veterinaria (*)
 - Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias

- Instituto de Farmacología:
 - Lab. De Fisiopatología
 - Lab. De Toxicología
 - Vivero de ratones
 - Lab. De Registro Electrofisiológico
- Instituto de Patología Animal
- Instituto de Reproducción Animal

(*) Esta unidad es la principal generadora de residuos patológicos tanto en volumen como en periodicidad de eliminación (restos o animales completos de ganado mayor y menor, animales domésticos, material de trabajo contaminado, etc.)

Los Hospitales, Laboratorios Clínicos, Salas de Procedimiento y Pabellones de Cirugía Menor, deben contar para su funcionamiento con autorización expresa del Servicio de Salud (DFL – 1 /1990 Ministerio de Salud).

4.2 Clasificación de Residuos Patológicos

Se considera como residuo patológico a:

- Residuos permanentes de cultivos de laboratorios biológicos, bioquímicos, etc.
- Residuos de sangre y sus derivados.
- Residuos orgánicos humanos o animales provenientes de quirófanos, salas de necropsias y laboratorios de análisis clínicos, veterinarios, etc.
- Restos de animales productos de investigación científica.
- Algodones, gasas, vendas, ampollas, jeringas, objetos descartables, elementos impregnados con sangre, fluidos, etc.
- Agentes quimioterápicos de medicina humana o veterinaria en desuso, vencidos, otros.

Los residuos patológicos se clasifican en:

a) Cultivos y muestras almacenadas: En estos se incluyen los desechos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos, incluyendo los de laboratorios médicos, de investigación y de la industria. Se contemplan también los desechos de la producción de vacunas, placas de cultivo y los utensilios utilizados para su manipulación.

b) Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos: Desechos patológicos humanos o animales, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las necropsias, cirugía y otros, incluyendo muestras de análisis.

c) Sangre y productos derivados: Entre estos se encuentra la sangre y productos derivados, así como materiales empapados o saturados en sangre, aun cuando se hayan secado, incluyendo el plasma, el suero y otros, también los recipientes que los contienen o contuvieron, como bolsas plásticas, mangueras intravenosas, sondas y otros.

d) Cortopunzantes: Elementos como bisturíes, jeringas, placas de cultivo, cristalería rota o entera, que hayan estado en contacto con pacientes humanos o animales, durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial.

e) Residuos animales: Se incluyen los cadáveres o parte de los animales infectados así como las camas o pajas usadas, provenientes de los laboratorios de investigación médica, veterinaria o industrial.

f) Residuos de aislamiento: Son residuos biológicos como excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de las salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluyen también a los animales aislados.

4.3 Acumulación de Residuos Patológicos

El **PERSONAL CAPACITADO** que maneja estos residuos, debe realizar su manipulación cumpliendo con las siguientes **MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CON RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS**:

- Usar **siempre** guantes de látex .
- Usar pechera plástica, mascarilla, gorro y lentes de protección.
- Desechar agujas y otros objetos corto punzantes en contenedores rígidos para este fin.
- Nunca re-encapuchar las agujas.
- Lavarse las manos antes y después de tener contacto con el material.
- Evitar comer, beber, fumar, aplicarse maquillaje o cremas en el área de trabajo.
- No almacenar alimentos y bebidas en refrigeradores donde se encuentre sangre y otros materiales potencialmente infecciosos.
- Considerar a todos los residuos biológicos como potencialmente infecciosos.

La acumulación de los residuos es de **RESPONSABILIDAD DE LOS GENERADORES**, disponiendo los residuos de acuerdo a la siguiente pauta:

Clase de Residuo	Forma de Acumulación
Cultivos y muestras almacenadas	Bolsa plástica gruesa (120 micrones) de color ROJO (*) , de tamaño fácil de manipular, llena hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad total y que no exceda los 20 kg. Sellarla al completar su capacidad.
Residuos anatómicos, patológicos y quirúrgicos	Bolsa plástica gruesa (120 micrones) de color ROJO (*) , de tamaño fácil de manipular, llena hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad total y que no exceda los 20 kg. Sellarla al completar su capacidad.

Sangre y productos derivados	Si se encuentran en estado líquido, deben ser previamente mezclados con algún material absorbente que impida su derrame antes de depositarlos en la bolsa plástica gruesa (120 micrones) de color ROJO , llena hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad, de tamaño fácil de manipular y que no exceda los 20 k. Sellarla al completar su capacidad. Pueden también depositarse en bidones de capacidad no superior a 20 L, herméticos, y debidamente identificados.
Cortopunzantes	Deberán colocarse en recipientes resistentes a golpes y perforaciones, tales como botellas plásticas y cajas de cartón, o envases apropiados a tal fin y proceder a su sellado, antes de su introducción a la bolsa plástica de color ROJO(*) .
Residuos animales	Bolsa plástica gruesa (120 micrones) de color ROJO (*) , de tamaño fácil de manipular, llena hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad y que no exceda los 20 kg. Sellarla al completar su capacidad.
Residuos de aislamiento	Bolsa plástica gruesa (120 micrones) de color ROJO (*) , de tamaño fácil de manipular, llena hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad y que no exceda los 20 kg. Sellarla al completar su capacidad.

(*) : Si no se posee bolsas rojas, colocarle un distintivo de ese color en un lugar visible para su identificación como material infeccioso.

- El cierre de las bolsas se realizará en el mismo lugar de generación del residuo, utilizando una cinta resistente y combustible, la cual una vez ajustado no permitirá su apertura.
- Las bolsas que contengan residuos patogénicos se colocarán en contenedores tronco cónicos, de superficies lisas en su interior, lavables, resistentes a la abrasión y golpes, con tapa de cierre hermético, asas y ruedas para facilitar su traslado, con capacidad adecuada a las necesidades de cada lugar.
- Cada lugar de generación de residuos deberá tener una capacidad suficiente de contenedores, de acuerdo a la capacidad de generación estimada y frecuencia diaria de retiro.
- El lugar de acopio de los residuos patológicos en el interior de los establecimientos generadores, debe hacerse en un local ubicado en áreas preferentemente exteriores, de fácil acceso, aislado y que no afecte la bioseguridad e higiene del establecimiento, o ambientalmente a su entorno. Deberá ser un lugar que permita su limpieza y desinfección de manera fácil, ventilación y protección para evitar la entrada de perros, insectos y roedores.

- El tiempo de acopio no deberá exceder las 24 horas. Este tiempo podrá ser mayor si se cuenta con cámara fría y medios adecuados para la conservación de los residuos.

4.4 Retiro de Residuos Patológicos

El personal del Departamento de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios, es el encargado de la operación del Sistema de Recolección de los Residuos. Los residuos patológicos deben ser retirados **DIARIAMENTE**.

En caso de estar mal dispuestos los residuos, retirar e
INFORMAR DE INMEDIATO AL PAAC. Fono 293328

Cualquier **situación que pueda generar un riesgo** deber ser comunicada al **PAAC**, con el objetivo que pueda gestionarse correctamente, protegiendo fundamentalmente la **seguridad de las personas y minimizando los riesgos asociados**.

Ante cualquier duda o riesgo COMUNICAR al PAAC.
Fono 293328

4.5 Traslado de los Residuos Patológicos

Según **D.S.298 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones** (Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos):

- El vehículo deberá tener una antigüedad máxima de 15 años (artículo 3°).
- El vehículo deberá contar con un sistema de radio comunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil de cobertura nacional (artículo 5°).
- La carga deberá estar sujeto por medios apropiados al vehículo, para evitar el desplazamiento riesgoso (artículo 8°).
- Para transportar sustancias peligrosas, deberá hacerse en contenedores apropiados que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, objetos o al medio ambiente (artículo 11°).
- El motor del vehículo deberá estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga (artículo 16°).
- Todo vehículo que transporte materiales peligrosos deberá estacionarse con su freno de estacionamiento accionado (artículo 20°).
- El conductor del vehículo es el responsable durante el viaje de todos los elementos, equipos y accesorios del vehículo y deberá examinar regularmente las condiciones del vehículo, incluyendo la condición de los neumáticos y la integridad de la carga (artículo 22°).
- Todo el personal que participe en las operaciones de carga y descarga de sustancias peligrosas, deberá usar vestimenta adecuada y equipo de protección personal (artículo 25°).

Según D.S.594 y el Código Sanitario DFL 725 del Ministerio de Salud:

En el ejercicio de la actividad de transporte, **el titular del vehículo está obligado** a cumplir las siguientes normas:

- El vehículo de transporte deberá tener **AUTORIZACIÓN SANITARIA vigente expresa para el tipo de residuos a transportar**.
- Los residuos transportados deberán ser tratados y dispuestos en conformidad con las exigencias sanitarias y ambientales que estipula la Ley.
- El camión y los contenedores deben ser **lavados y desinfectados** diariamente una vez terminada la operación de disposición final *. Cumplir con las medidas de dotación de elementos de trabajo y seguridad al personal (art.53° y 54°, D.S.594 del Ministerio de Salud).
- Mantener en el vehículo en **forma constante y actualizada (diaria) una BITÁCORA** de control de depósitos de residuos sólidos, y la ruta de transporte establecida.

* El lavado y desinfección deberá hacerse mediante un escobillado y utilizando un desinfectante (e.g. Dimanin) y debe ser realizado en un lugar adecuado donde los residuos del lavado sean debidamente dispuestos, evitando que las aguas residuales generen un foco de contaminación (de manera provisoria en el sitio actual de lavado en el Fundo Teja Norte).

En términos generales, la **PROTECCIÓN de los trabajadores** tiene cuatro componentes:

- **Identificación de los riesgos.**
- **Capacitación, educación, y difusión de la información necesaria.**
- **Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.**
- **Instrucciones y procedimientos específicos para todas las tareas de trabajo.**

Los **elementos básicos de salud y seguridad ocupacional** para el manejo de **residuos patológicos** son los indicados en azul, sin perjuicio de los otros que deben ir reglamentariamente:

- Botiquín (Agua oxigenada, Povidona, vendas, tela adhesiva, gasa, tabillas inmovilización)
- Manual de seguridad
- Formularios para la anotación e investigación de los accidentes
- Fichas de seguridad
- Uniforme, zapatos de seguridad y cascos
- Protección ocular
- Faja de protección para la espalda
- Herramientas de uso común (palas, escobas, horquetas, balde)
- Extintores (tipo ABC)
- Máscara de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos

- Mascarillas desechables
- Elementos para controlar derrame (bolsas plásticas y material absorbente)
- Guantes (Látex)
- Guantes desechables
- Pechera plástica
- Jabón antiséptico (e.g., Yodigen)
- Huinchas y conos para delimitar áreas de derrame

Los elementos de **protección personal** deberá proporcionarlos el **EMPLEADOR** a sus trabajadores, libre de costo, **SER ADECUADOS al riesgo a cubrir** y el **ADIESTRAMIENTO** necesario para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte los trabajadores deberán usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo según **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 53° y 54°**.

Usar en forma permanente los elementos de protección personal.
(Mascarilla desechable, guantes de látex, pechera plástica, gorro y antiparras)

El Empleador deberá también hacerse cargo del **LAVADO DE LA ROPA** de trabajo y adoptar las medidas que impidan que el trabajador la saque del lugar de trabajo **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 27°**. El traslado de la ropa para efectuar su lavado debe realizarse en bolsa plástica sellada.

JAMÁS llevar ropa de trabajo a la casa.

Para lograr un **TRANSPORTE SEGURO** de Residuos Patológicos es **OBLIGACIÓN DAR CUMPLIMIENTO** a:

- El equipamiento de seguridad utilizado por el personal, debe ser el adecuado al tipo de residuo y al trabajo que está realizando.

El vehículo de transporte y chofer deben estar **autorizados por el Servicio de Salud.**

- Para la realización del transporte, se reitera que **sólo podrá ser llevado a cabo por personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

4.6 Disposición final de Residuos Patológicos

Los envases con Residuos Patológicos deben ser
INCINERADOS DURANTE EL DÍA

El incinerador no deberá permanecer encendido **SIN LA PRESENCIA** de un **operario CAPACITADO responsable de la incineración** y seguridad en el recinto.

4.7 Medidas de Seguridad ante dispersión de Desechos Patológicos Sólidos o derrame de Desechos Patológicos Líquidos

- Si se produce dispersión de residuos patológicos por rotura de bolsas, reembolsar inmediatamente éstos utilizando [guantes de látex, mascarillas, antiparras y pechera plástica](#).
- Si se produce derrame de fluidos, emparar en material absorbente (aserrín), y proceder a depositarlo en bolsas plásticas, utilizando [guantes de látex, mascarillas, antiparras y pechera plástica](#).
- Limpiar y desinfectar el área con agua. Si el derrame se produce en superficies muebles o dentro de lugares de trabajo utilizar agua y detergente antiséptico (e.g., DIMANIN u otro desinfectante similar).
- Enviar las bolsas con el material recogido para su incineración inmediata.
- Desinfectar los materiales usados con solución desinfectante (e.g., DIMANIN).
- Realizar aseo personal con [jabón antiséptico YODIGEN o similar](#).

4.8 Controles de Salud

Los funcionarios que están expuestos durante el cumplimiento de sus labores a sustancias tóxicas o peligrosas deben someterse en forma regular a controles médicos preventivos y a los que se indiquen en el D.S. 594/2001 del Ministerio de Salud.

5. Residuos Radiactivos

5.1 Unidades que utilizan equipos de radiación ionizante y sustancias radiactivas

5.1.1 Unidades que utilizan Equipos de Radiación Ionizante

- Hospital Veterinario (Rayos X)
- Instituto de Geociencias
- Instituto de Física
- Instituto de Ciencias Navales y Marítimas (Equipo de Rayos X)
- Centro Médico Dental Estudiantil

5.1.2 Unidades que utilizan sustancias radiactivas y generan Residuos Radiactivos

En la Universidad Austral de Chile existen registrados 11 laboratorios dependientes de 3 Facultades (Medicina, Ciencias Veterinarias y Ciencias) en los cuales se genera "Residuos Radiactivos". Estas unidades corresponden a laboratorios de docencia, investigación y prestación de servicios ubicados en el Campus Isla Teja:

- **Facultad de Ciencias**
 - Instituto de Bioquímica
 - Laboratorio de Proteínas de Membrana (Dr. A. Reyes)
 - Laboratorio (Dr. Juan Cárcamo)
 - Laboratorio Biología Celular y Secreción de Proteínas (Dr. A. Claude)
 - Laboratorio de Patología Molecular (Dra. A. Zárraga)
 - Laboratorio de Estructura y Función de Lipoproteínas (Dr. R. Amthauer)
 - Laboratorio Biología Molecular de Peces (Dr. J. Figueroa)
 - Instituto de Zoología
(Dr. Stefan Woelfl)

- **Facultad de Ciencias Veterinarias**
 - Instituto de Farmacología
 - Laboratorio Farmacología (Dr. R. Burgos A.)

- **Facultad de Medicina**
 - Instituto de Fisiología
 - Laboratorio (Sr. Raúl Vela V.)
 - Instituto de Histología y Patología
 - Laboratorio de Radioisótopos (Dra. Silvia Hein)
 - Instituto de Inmunología
 - Laboratorio (Dr. Hugo Folch)

Los desechos generados son principalmente Tritio, Carbono 14, Yodo 125, Yodo 131, Fósforo 32 y material de trabajo contaminado (guantes, papeles, mascarillas, etc.)

5.2 Obtención de Licencias de Operación e Instalación (D.S. Nº 133/84 MINSAL)

5.2.1 Licencia de Operación

Para obtener la licencia de operación, el funcionario que la solicite deberá acreditar cumplimiento de los siguientes requisitos (Artículo 17):

- Poseer Licencia secundaria o equivalente
- Haber aprobado el **Curso de Protección Radiológica** dictado por la CChEN, los Servicios de Salud, el Instituto de Salud Pública, u otros organismos autorizados por el Ministerio de Salud, o haber convalidado estudios realizados al efecto, ante los Servicios de Salud.

No obstante lo anterior, **podrán optar a esta autorización aquellas personas que acrediten fehacientemente haberse desempeñado en tales actividades por un período de a lo menos tres años.** Para estos efectos, los Servicios de Salud, cuando lo estimen conveniente, podrán exigir que el solicitante rinda un examen acerca de materias de protección radiológica (Artículo 18).

Se exigirá a los interesados la presentación de su historial dosimétrico o, en su defecto, el examen médico correspondiente.

Las **autorizaciones serán otorgadas por un plazo máximo de tres años**. Para su renovación, deberá considerarse el historial dosimétrico del interesado, que llevará el Instituto de Salud Pública. La dosimetría podrá efectuarse por otro organismo habilitado para tales efectos por el Ministerio de Salud. (Artículo 19)

En Anexo 3, se presenta una copia del **Formulario de Solicitud de Licencia de Operación** y todos los documentos que deben adjuntarse. El valor de la licencia por persona es de UF 0,72 (Valor referencial al día 28 de Abril del 2003).

5.2.2 Licencia para las Instalaciones (equipos)

La solicitud deberá presentarla algún funcionario en representación de la UACH y deberá indicar a un responsable de la seguridad radiológica de la Instalación, quien debe contar con licencia vigente. El detalle de los requisitos se encuentra en Anexo 3, **Formulario de Solicitud de Licencia de Instalación**.

El valor de la licencia por instalación es de UF 2.012 (Valor referencial al día 28 de Abril del 2003).

Es requisito para obtener la licencia que se cuente con un **Plan de Contingencia** ante accidentes.

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN) y el Ministerio de Salud (MINSAL) son quienes regulan, supervisan, controlan y fiscalizan todas las actividades relacionadas con elementos radiactivos en Chile. Cuando corresponda, estas funciones competarán también al Ministerio de Minería.

Toda instalación, entendiéndose por tal el recinto o dependencia habilitada especialmente para manipular, almacenar o utilizar sustancias radiactivas u operar generadores de radiaciones ionizantes, y toda persona que opere en ellas o esté expuesta a radiaciones, deberá contar, para poder funcionar, con la autorización sanitaria correspondiente otorgada por el Servicio de Salud.

(Reglamento N° 133/1984 y Decreto N° 3/1985 del Ministerio de Salud)

5.3 Legislación vigente

- **LEY N° 18.302/ 84** (Ley de Seguridad Nuclear) del Ministerio de Minería
- **LEY N° 18.370/88** (Modifica la Ley sobre Seguridad Nuclear) del Ministerio de Minería
- **LEY N° 19.825/02** (Modifica Ley de Seguridad Nuclear) del Ministerio de Minería
- **Reglamento N°12/85** (Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos) del Ministerio de Minería

- **Reglamento N° 87/84** (Aprueba Reglamento de Protección Física de las Instalaciones y de los Materiales Nucleares) del Ministerio de Minería
- **Reglamento N° 133/84** (Aprueba Reglamento Sobre Autorizaciones para Instalaciones Radiactivas o Equipos Generadores de Radiaciones Ionizantes, Personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines) del Ministerio de Salud.
- **Decreto N° 3/1985** (Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas) del Ministerio de Salud.
- **D.F.L 725/1967** (Código Sanitario) del Ministerio de Salud.
- **D.S. 594/1999** (Sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo) del Ministerio de salud.

En la UACH, el Reglamento de Higiene y Seguridad Ocupacional (1990) en el Artículo 12° Radiaciones Ionizantes (en detalle en Anexo 4), reglamenta las condiciones que deben cumplir las unidades donde se manipulen, almacenen o utilicen sustancias radiactivas.

En Agosto del 2001, se elabora una pauta resumida para el manejo de los Residuos Radiactivos “ Normas de Manejo de Desechos Radiactivos” basadas en el Reglamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Universidad Austral de Chile y elaborado en conjunto con los académicos que generan los residuos (Anexo 4).

A partir del 30 de Noviembre del 2001 y de acuerdo a la Norma de Manejo de Desechos Radiactivos de la UACH, **no está permitido utilizar Tolueno** en líquido de centelleo, dada su alta toxicidad y a que no es recepcionado por la CChEN.

5.4 Tipos de Residuos Radiactivos

5.4.1 Residuos radiactivos sólidos:

- Tips contaminados (puntas de pipeta).
- Restos de papel, bolsas plásticas.
- Tubos de ensayo, placas ELISA.
- Guantes, filtros, jeringas, etc.
- Viales de plástico y vidrio.

5.4.2 Residuos radiactivos líquidos:

- Medios de reacción que contengan radioisótopo.
- Líquido de centelleo usado **sin Tolueno**.
- Soluciones de lavado descontaminantes usadas (e.g., solución utilizada para lavar viales de centelleo).
- Cualquier otro material líquido contaminado.

Además, pueden clasificarse dependiendo del tiempo de decaimiento que presentan en:

- **Residuos que decaen en menos de un año (CATEGORÍA A)**
- **Residuos que necesitan años para su decaimiento (CATEGORÍA B)**

Esta clasificación es importante para determinar el tipo de almacenaje y su disposición final. En Anexo 1 se encuentra un listado con los principales elementos radiactivos utilizados en la UACH, sus tiempos de decaimiento y tipo de radiación.

5.5 Acumulación de Residuos Radiactivos

La acumulación será **RESPONSABILIDAD DEL GENERADOR** y deberá ser realizada de acuerdo al siguiente procedimiento:

5.5.1 Residuos Sólidos

- Los desechos serán colocados en un **receptáculo irrompible en cuyo interior se dispondrá una bolsa plástica gruesa y transparente**, mediante la cual se eliminarán los desechos. El receptáculo debe tener el **signo convencional**.



La bolsa plástica que contiene los desechos debe poseer **etiqueta visible** (letra legible y tinta permanente) con la siguiente información (Anexo 1):

- Nombre del Instituto o laboratorio generador de los desechos
- Nombre del radioisótopo
- Actividad aproximada (acumulada en la bolsa)
- Fecha

5.5.2 Residuos Líquidos

- Los desechos se depositarán en **bidones de polietileno de alta densidad, de 20 L** de capacidad máxima, con un nivel de llenado **MÍNIMO 70%** y **MÁXIMO 80%** de su capacidad. Estos estarán señalados con el **signo convencional**.
- **Cada radioisótopo** debe ser almacenado en un **bidón diferente**.
- Cada bidón deberá poseer **etiqueta visible** (letra legible y tinta permanente) con la siguiente información (Anexo 1):
 - Nombre del Instituto o Laboratorio generador de los desechos
 - Nombre del radioisótopo
 - Actividad aproximada (acumulada en el bidón)
 - Tipo (s) de solvente (s)
 - Volumen de cada solvente
 - pH de cada solvente
 - Fecha

Es altamente aconsejable que los desechos (sólidos o líquidos) que contienen Yodo 125 o Fósforo 32 sean acumulados en un “castillo de plomo” en la Unidad Generadora, antes que sean trasladados al sitio de almacenamiento de la Universidad.

Si la Unidad Generadora no dispone de bidones de alta densidad, éstos pueden ser solicitados en calidad de préstamo al PAAC, enviando al fax 293328, la “**Solicitud de Préstamo de Bidones**” (Anexo 1).

5.6 Solicitud de Retiro de Residuos Radiactivos

Para el retiro de los bidones o bolsas con residuos, la unidad generadora debe enviar al PAAC, vía fax (293328) o correo electrónico (paac@uach.cl), la “Solicitud de Retiro de Residuos Radiactivos” con toda la información solicitada (Anexo 1).

Esta Solicitud es **repcionada, numerada correlativamente y evaluada por el PAAC**, verificándose si contiene la información necesaria. En caso que esté incompleta, se contacta al responsable de la unidad generadora correspondiente y se completa la información.

El **PAAC evalúa técnica y ambientalmente las características del residuo** o elementos contaminados y procede a determinar si el residuo va a ser **almacenado en la CATEGORÍA A ó B**. Esta información es insertada en la solicitud.

5.7 Retiro de Residuos Radiactivos

La solicitud numerada es entregada directamente al **DEPARTAMENTO DE SERVICIOS CENTRALES de la Dirección de Servicios**, la cual es la **encargada de la operación** del sistema. La entrega se realiza los días miércoles de cada semana para efectuar el **retiros el día JUEVES en la tarde**, salvo excepciones de alto riesgo dentro de unidades generadoras (casos especiales).

Si al momento del retiro los residuos no cuentan con la solicitud correspondiente o se encuentran **mal envasados** (deformaciones del envase, roturas, cierre defectuoso, etc.) y/o **mal etiquetados** (sin los datos especificados en punto 5.5.1 y 5.5.2) **o sin etiqueta y signo convencional (logo)**, el personal recolector **no deberá retirar los bidones**.

JAMÁS RETIRAR envases de Residuos Radiactivos sin solicitud, en mal estado, sin etiqueta y signo convencional (logo) o con la etiqueta sin todos los datos requeridos.

Esta situación es **comunicada al PAAC**, para proceder a subsanar el problema directamente con la unidad generadora. Luego de solucionado, se procede al retiro.

Al momento del retiro el personal deberá solicitar al responsable de la unidad que **firmé y timbre la solicitud**, la cual es devuelta posteriormente al PAAC para su archivo.

Características de los envases para residuos líquidos:

- Envase en buen estado (sin fisuras, deformaciones y/o roturas).
- Etiqueta legible con información completa acerca de características del residuo y nombre unidad generadora.
- Etiqueta fija y segura al envase.
- **Signo convencional (logo).**
- Tapa del envase con cierre hermético.
- Envase con capacidad máxima de 20 L.

Características de las bolsas para residuos sólidos:

- Bolsa plástica gruesa y transparente sin roturas.
- Etiqueta legible con información completa acerca de características del residuo y nombre unidad generadora.
- Etiqueta fija y segura a la bolsa.
- **Signo convencional (logo).**
- Bolsas de tamaño adecuado y peso no superior a 20 Kg.

Cualquier **situación que pueda generar un riesgo** deber ser comunicada al **PAAC** con el objetivo que pueda gestionarse correctamente, protegiendo fundamentalmente la **seguridad de las personas y minimizar los riesgos asociados**.

**Ante cualquier duda o riesgo COMUNICAR al PAAC.
Fono 293328**

Los días viernes el PAAC verifica telefónicamente con la unidad si se retiró los desechos solicitados y si se presentaron inconvenientes. Esta información es ingresada al archivo de cada solicitud.

Para facilitar el retiro de los bidones, se recomienda contar con un cargador manual pequeño, de 2 ruedas, que permita el traslado fácil y seguro desde los laboratorios hasta el camión.

5.8 Traslado de los Residuos Radiactivos desde las Unidades Generadoras a la Bodega Temporal en Fundo Teja Norte

Según **D.S.298 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones** (Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos):

- El vehículo deberá tener una antigüedad máxima de 15 años (artículo 3°).
- El vehículo deberá contar con un sistema de radio comunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil de cobertura nacional (artículo 5°).
- La carga deberá estar sujeto por medios apropiados al vehículo, para evitar el desplazamiento riesgoso (artículo 8°).
- Para poder Transportar sustancias incompatibles entre si, tendrán que estar en distintos contenedores apropiados que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, cosas o al medio ambiente (artículo 11°).
- El motor del vehículo deberá estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga (artículo 16°).
- Todo vehículo que transporte materiales peligrosos deberá estacionarse con su freno de estacionamiento accionado (artículo 20°).
- Se deberá examinar regularmente las condiciones del vehículo, incluyendo la condición de los neumáticos y la integridad de la carga (artículo 22°).
- Todo el personal que participe en las operaciones de carga y descarga de sustancias peligrosas, deberá usar vestimenta adecuada y equipo de protección personal (artículo 25°).

De acuerdo a lo establecido en la **NCh2120/7 Anexo B** (Sustancias peligrosas - clase 7 - Sustancias Radiactivas) **se deben tomar en cuenta las demás propiedades peligrosas** que puedan tener estas sustancias, como son las de ser explosivas, inflamables, pirofóricas, químicamente tóxicas y corrosivas, de manera que se cumplan tanto las disposiciones conjuntas como las particulares que corresponden a estos riesgos.

- El vehículo deberá estar provisto de **dos o más extintores (TIPO ABC)** (artículo 4.6).
- Deberá arrastrar una cadena de hierro (**toma tierra**) para descargar la electricidad estática de la masa del vehículo. No se permitirán acoplados (artículo 4.7).
- Deberá situarse a **distancia prudente** del lugar en que se acumula el material descargado, para evitar que alguna chispa del motor produzca su inflamación (artículo 4.8).
- Deberá tener **dispositivos para detener chispas en los escapes**, debidamente aislados con asbesto o material de similar característica (artículo 4.17).

Queda prohibido transportar sustancias radiactivas junto con materiales combustibles, inflamables, corrosivos o explosivos (Residuos Tóxicos y peligrosos) (LEY N° 18302, Art. 9 Ministerio de Minería).

Según D.S.594 y el Código Sanitario DFL 725 del Ministerio de Salud:

En el ejercicio de la actividad de transporte, **el titular del vehículo está obligado** a cumplir las siguientes normas:

- El vehículo de transporte deberá tener **AUTORIZACIÓN SANITARIA vigente expresa para el tipo de residuos a transportar.**
- Los residuos transportados deberán ser tratados y dispuestos en conformidad con las exigencias sanitarias y ambientales que estipula la Ley.
- El camión y los contenedores deben ser **lavados y desinfectados** diariamente una vez terminada la operación de disposición final.
- Cumplir con las medidas de dotación de elementos de trabajo y seguridad al personal (art.53° y 54°, D.S.594 del Ministerio de Salud).
- Mantener en el vehículo en **forma constante y actualizada (diaria) una BITÁCORA** de control de depósitos de residuos sólidos, y la ruta de transporte establecida.

En términos generales, la **PROTECCIÓN de los trabajadores** tiene cuatro componentes:

- **Identificación de los riesgos.**
- **Capacitación, educación, y difusión de la información necesaria.**
- **Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.**
- **Instrucciones y procedimientos específicos para todas las tareas de trabajo.**

Algunos **elementos básicos de salud y seguridad ocupacional** para el manejo de **residuos radiactivos** son los indicados en azul, sin perjuicio de los otros que deben ir reglamentariamente:

- Botiquín (Agua oxigenada, Povidona, vendas, tela adhesiva, gasa, tabillas inmovilización)
- Manual de seguridad
- Formularios para la anotación e investigación de los accidentes
- Fichas de seguridad
- Uniforme, zapatos de seguridad y cascos
- Protección ocular
- Faja de protección para la espalda
- Guantes (Látex)
- Herramientas de uso común (palas, escobas, horquetas, balde)
- Extintores (tipo ABC)
- Máscara de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos
- Elementos para controlar derrame (**balde con tierra**)
- Huinchas y conos para delimitar áreas de derrame
- **Delantal y guantes plomados**

En las oficinas del PAAC, se encuentra un juego de **delantal y guantes plomados y un medidor Geyger**, los que en caso de necesidad o emergencia pueden ser solicitados en calidad de préstamo.

Respecto al transporte específico de sustancias radiactivas el **D.L N° 12**, Título III, Párrafo I (Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos) del Ministerio de Minería indica:

Artículo 5.- La exposición a las radiaciones de los trabajadores y del público en general durante el transporte debe ajustarse a los requisitos estipulados en el Reglamento de Protección Radiológica del Ministerio de Minería o del Reglamento de Protección Radiológica para Instalaciones Radiactivas del Ministerio de Salud, según corresponda.

Artículo 6.- Cuando la AUTORIDAD COMPETENTE determine para individuos profesionalmente expuestos que la dosis recibida:

- a) Es sumamente improbable que sea superior a 5 mSv (500 mrem) por año, no serán necesarias pautas especiales de trabajos ni monitoreo o evaluación detallados de las dosis de radiación;
- b) Es probable que se encuentre comprendida entre 5 mSv (500 mrem) y 15 mSv (1.500 mrem) por año, se realizarán monitores ambientales y cálculos de los niveles de exposición a las radiaciones, con la periodicidad necesaria, en las zonas de trabajo, incluidos los MEDIOS DE TRANSPORTE; y
- c) Es probable que se encuentre comprendida entre 15 mSv (1.500 mrem) y 50 mSv (5.000 mrem) por año, serán necesarios programas de monitoreo de la exposición individual a las radiaciones y de supervisión sanitaria especial.

Los elementos de **protección personal** deberá proporcionarlos el **EMPLEADOR** a sus trabajadores, libres de costo, **SER ADECUADOS al riesgo a cubrir** y el **ADIESTRAMIENTO** necesario para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte, los trabajadores deberán usarlos en forma permanente mientras se encuentren expuestos al riesgo según **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 53° y 54°**.

Usar en forma permanente los elementos de protección personal.
(Delantal y guantes plomados, mascarilla, protección ocular)

Para lograr un **TRANSPORTE SEGURO** de sustancias radiactivas es **OBLIGACIÓN DAR CUMPLIMIENTO** a:

- El personal encargado del retiro y traslado de los residuos, debe ser adecuadamente **CAPACITADO** en cuanto a conocimientos básicos sobre las características de cada una de **las 9 categorías de residuos y residuos radiactivos, acciones preventivas, riesgos asociados y cómo actuar en caso de una posible emergencia.**
- El vehículo de transporte debe contar con los **IMPLEMENTOS ADECUADOS** para poder controlar una emergencia (e.g., extintores, arena, etc.).

- El equipamiento de seguridad utilizado por el personal, debe ser el adecuado al tipo de residuo y al trabajo que está realizando.

El vehículo de transporte y chofer deben estar autorizados por el Servicio de Salud.

En la **etapa de TRANSPORTE** se distinguen las siguientes etapas:

Paso 1: Traslado de envases al camión recolector

Paso 2: Carga de envases y disposición sobre camión

Paso 3: Transporte a destino final

Para realizar esta acción, se reitera que **sólo podrá realizarlo personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

Paso 1: Traslado de envases al camión recolector

- No agitar ni golpear los envases al trasladar hasta el camión.
- Cada operario deberá llevar **sólo una categoría**.
- Mantener siempre el envase en posición VERTICAL.
- Apoyarlo sobre suelo sólido, seco y parejo para proceder a la carga.

Paso 2: Carga de envases y Disposición sobre camión

- No agitar ni golpear los envases al momento de subirlos al camión.
- Disponer los envases **separadamente por categoría A ó B en compartimientos**.
- Mantener siempre el envase en posición VERTICAL sobre superficie lisa.
- Acuñar los envases dentro del compartimiento con plásticos (sacos plásticos, poliestireno, etc.) para evitar el volcamiento del envase durante el traslado.
- La distribución será horizontal y jamás cargar otros elementos sobre los envases.

Paso 3: Transporte a destino final

- Evitar frenar brusco.
- Conducción lenta y regular.

5.9 Destino de los Residuos Radiactivos

5.9.1 Almacenamiento temporal en bodega de Radiactivos

Los envases con residuos deberán llevarse en forma **INMEDIATA** a la **BODEGA DE RADIATIVOS, donde se depositarán en CATEGORÍA A ó B.**

La Bodega de Residuos Radiactivos debe contar con autorización del Servicio Nacional de Salud.

Para minimizar riesgos asociados al almacenamiento de residuos radiactivos, tanto para el personal operativo como para el medio ambiente, **toda bodega de almacenamiento de residuos debe cumplir con la normativa vigente** (Autorización Sanitaria según D.F.L. 1 y D.F.L.725 del Ministerio de Salud, Normas de Construcción y Urbanismo, NCh388.Of55 sobre Prevención y extinción de incendios en almacenamientos de materias inflamables y explosivas, NCh389.Of74 sobre Sustancias Peligrosas - Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables - Medidas de seguridad, NCh387 sobre Medidas de Seguridad en el empleo y manejo de materiales inflamables, NCh758 sobre Almacenamiento de líquidos inflamables, NCh1411/4 sobre Prevención de Riesgos- Parte 4:Identificación de riesgos de materiales, NCh2190 sobre Marcas para información de riesgos de sustancias peligrosas, NCh2120 sobre Sustancias peligrosas – Parte 1 a 9 y D.S.594 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en Lugares de Trabajo del Ministerio de Salud.

Las **condiciones de seguridad de infraestructura** en la bodega de almacenamiento, se basan principalmente en:

- Señalización adecuada.
- Mantener descontaminante radiactivo (DESCONTAMIN o COUNT Off*)
- Cierre perimetral en buenas condiciones.
- Distante de fuentes de ignición o chispa y de fuentes de calor.
- Ventilaciones libres pero protegidas del ingreso de insectos, roedores y otros animales.
- Perímetro de 15 m libres de malezas, basuras y de materiales combustibles.
- Letrero con Prohibición de ingreso para personas extrañas a la operación y fiscalización.
- Letrero con Prohibición de fumar y consumir alimentos dentro del local.
- Control de vectores periódico.

* En Anexo 5 se encuentran antecedentes acerca de estos productos para realizar limpieza de superficies, utensilios y lavado personal.

Si bien las condiciones anteriores permiten minimizar riesgos asociados al almacenamiento temporal de residuos radiactivos, la **ocurrencia de riesgos** depende mayoritariamente y en forma significativa del **grado de cumplimiento de los procedimientos establecidos**, es decir, manejo por parte del personal operativo.

Las **etapas asociadas al almacenamiento** corresponden a:

Paso 1: Descarga de envases desde camión recolector.

Paso 2: Traslado y disposición de envases por categoría (A ó B) en la bodega.

Paso 3: Registro de incidentes y cierre de bodega.

Paso 4: Fiscalización de la bodega.

Para realizar esta acción, se reitera que **sólo podrá realizarlo personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

Paso 1: Descarga de envases desde camión recolector

- No agitar ni golpear los envases al descargar de camión.
- Descargar por categoría (A ó B).
- Mantener el envase verticalmente durante la descarga.
- Apoyarlo sobre suelo sólido, seco y parejo.

Paso 2: Traslado y disposición de envases por categoría en la bodega

- Trasladar sólo un envase a la vez hasta la bodega.
- Debe respetarse el traslado por tipo de categoría (A ó B).
- Mantener siempre verticalmente el envase.
- Disponer el envase en la repisa de la CATEGORÍA CORRESPONDIENTE.
- El envase debe quedar en forma VERTICAL y totalmente apoyado sobre la repisa.

Paso 3: Registro de incidentes y cierre de bodega

- Todo incidente, falencia o circunstancia detectado en envases o dentro de la bodega deberá ser registrado al REVERSO de Solicitudes de Retiro de los respectivos residuos y con nombre del responsable de la información.
- El día viernes se deberán remitir las Solicitudes de Retiro al PAAC.
- La bodega debe quedar cerrada con candado en forma permanente.

Paso 4: Fiscalización de la bodega

- El PAAC fiscalizará condiciones de infraestructura y de almacenamiento con el objetivo de retroalimentar continuamente los procedimientos establecidos.
- Todo cambio será comunicado por escrito a las partes involucradas y formará parte del procedimiento.
- Se supervisará periódicamente el orden de la bodega, para asegurar que los residuos se están almacenando según el orden y la ubicación implementada (Categoría A ó B).

Para el **período 2003-2004** los Residuos Radiactivos se almacenarán en la **Bodega de Radiactivos Provisoria** que deberá contar **obligatoriamente con implementos de seguridad**.

5.9.2 Disposición Final de los Residuos Radiactivos

Por disposición de la CChEN, sólo se contempla la **incineración** como método de disposición final para **residuos radiactivos sólidos que hayan decaído**. En cada Solicitud de Retiro respectiva debe indicarse el período de decaimiento necesario para proceder luego a la incineración.

En cuanto a los residuos radiactivos líquidos, deberán permanecer en la Bodega Temporal de Radiactivos en espera de poder ser retirados por la CChEN.

5.10 Medidas para el Control de Derrames o Fugas

Para proceder ante un derrame o fuga de un residuo Radiactivo, se deben considerar los siguientes pasos, considerando siempre:

Evitar el contacto **directo con los residuos derramados.**

PASO 1: Evaluar el incidente

PASO 2: Asegurar el área y Notificar el incidente

PASO 3: Controlar el derrame

PASO 4: Limpiar la zona contaminada

PASO 5: Retirar materiales contaminados

PASO 6: Incinerar inmediatamente los desechos que corresponda

PASO 7: Registrar el incidente

PASO 1: Evaluar el incidente

- **Localizar el origen** del derrame o fuga.
- Identificar rápidamente la **categoría** del residuo derramado (de etiqueta del envase o de Solicitud de Retiro respectiva en cabina del camión).
- Identificar inmediatamente el o los **compuestos químicos** (de etiqueta del envase o Solicitud de Retiro respectiva en cabina del camión).

PASO 2: Asegurar el área y Notificar el incidente

El chofer del camión, en calidad de jefe de grupo de trabajo, procederá inmediatamente a:

- **Alertar** a todos los operarios del camión sobre el derrame.
- **Apagar** todo equipo o fuente de ignición.
- **Notificar** incidente al **PAAC (293328)** y **UNIDAD DE PORTERÍA Y CONTROL DE RECINTOS (radio)**.

Mientras que el PAAC y la Unidad de Portería y Control de Recintos comunicará inmediatamente el incidente a Dirección de Servicios y Oficina de Prevención de Riesgos.

Los operarios recolectores procederán a:

- **Alertar** del derrame a toda persona cercana al área.
- **Ventilar** el área, si procede.
- **Señalizar y acordonar**, en lo posible con barreras o cintas, rodeando la zona contaminada.

PASO 3: Controlar el derrame

El personal **sólo podrá proceder** a controlar el derrame (D.S. N°594, artículos 53° y 54°, del Ministerio de Salud), si

Usan elementos de protección personal adecuados y se encuentran debidamente capacitados.

Los elementos mínimos corresponden a: **delantal y guantes plomados.**

Trabajar **sólo en controlar el derrame** para evitar su esparcimiento.

Como **MATERIAL DE URGENCIA** inicial antes de contar con medios apropiados y para evitar se disperse el residuo, se pueden utilizar materiales como: tierra en primera instancia, o géneros, arena, papeles.

La **TIERRA** es la mejor opción de urgencia para controlar **un derrame o inicio de incendio**. Para poder utilizarla rápidamente será necesario mantener mínimo dos palas en el camión recolector.

Para controlar el **derrame sobre superficie impermeable** (cemento, lata, pisos) es necesario:

- Rodear rápidamente el derrame con tierra, comenzando sobre menor cota de suelo en caso de pendiente.
- Esparcir tierra sobre el residuo, siempre desde el borde hacia el centro del derrame.
- Formar capas de tierra hasta que la tierra absorba todo el residuo.

JAMÁS utilizar AGUA sobre un derrame o principio de incendio.

Para controlar el **derrame sobre superficie permeable** (césped, arena, tierra), es necesario:

- Cavar alrededor del derrame con tierra, comenzando sobre menor cota de suelo en caso de pendiente.
- La pala se entierra inclinada (aprox. 45°) a una distancia de 20 cm del borde del derrame y se hace palanca hacia el centro del derrame para ir formando un pequeño muro de contención y cuneta triangular.
- Seguir cavando hasta rodear completamente el derrame.
- Esparcir tierra sobre el residuo, siempre desde el borde hacia el centro del derrame.
- Formar capas de tierra hasta que la tierra absorba todo el residuo.

JAMÁS utilizar AGUA sobre un derrame o principio de incendio

En caso de **PRINCIPIO DE INCENDIO**, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- En caso de incendio, sólo actuar si se cuenta con el medio de **extinción de incendio apropiado (Extintor tipo ABC, polvo químico)**.
- En caso de duda, UTILIZAR TIERRA.
- **INFORMAR INMEDIATAMENTE** al **PAAC (293328)** y a la **UNIDAD DE PORTERÍA Y CONTROL DE RECINTOS** (a través de **la radio**) para consultar las fichas de seguridad química con el objetivo de determinar exactamente los riesgos asociados, medidas de control, tipo de materiales y equipos a utilizar.
- Luego de controlada la situación se deberá **REGISTRAR** el acontecimiento en el reverso de la “Solicitud de Retiro” correspondiente al residuo derramado (lugar, fecha, hora, causa, incidentes, tipo de control adoptado, volumen derramado, unidades involucradas, etc.) y entregar al PAAC.

5.11 Limpieza de la zona contaminada y descontaminación de equipos y personal

Tras cada incidente se deberá LIMPIAR la zona contaminada. Las acciones a seguir corresponden a:

- **Recoger y disponer en bolsas plásticas** gruesas todo material absorbente contaminado. Se deberá medir la actividad del material contaminado. Si tiene actividad nula debe ser enviado para ser **incinerado inmediatamente**. Si presenta actividad, deberá ser envasado, etiquetado y depositado en bodega de radiactivos. Esta labor deberá realizarse sólo si se cuenta con el equipo de protección adecuada al tipo de radiación que presenta (ANEXO 1). Para alta radiación, guantes y delantal plomado y máscara. Disponer de una zona de descontaminación para el personal y equipos.
- **Descontaminar equipos y ropa** utilizada (a cargo del empleador).

Las personas que intervinieron en la descontaminación deben ducharse y cambiarse de ropa.

5.12 Plan de Contingencia

En cada Unidad donde se utilicen equipos generadores de radiación ionizante o sustancias radiactivas, debe existir un Plan de Contingencia adecuado al riesgo y tipo de elementos con que se trabaja. Adicionalmente a esta exigencia, se ha sugerido por parte de académicos, que exista un teléfono de emergencia que permita informar accidentes donde estén involucradas sustancias radiactivas y de donde obtener instrucciones mínimas de seguridad. Esta medida deberá ser

gestionada en conjunto con los generadores de manera que resulte eficaz y operativa.

5.13 Controles de Salud

De acuerdo al **Decreto N° 3 de 1985 del Ministerio de Salud, Reglamento de Protección Radiológica**, es necesario dar cumplimiento a:

- Toda persona ocupacionalmente expuesta deberá portar durante su jornada de trabajo, **un dosímetro personal** destinado a detectar y registrar las radiaciones ionizantes que pudiere recibir, el que le será proporcionado por el empleador cada vez que sea necesario.
Asimismo, el empleador deberá otorgar todos los elementos de protección radiológica personal necesarios para disminuir los riesgos del trabajador expuesto (ART. 4°).
- Será obligación del empleador remitir, **trimestralmente**, al Instituto de salud Pública, el o los dosímetros personales de sus trabajadores expuestos, para que ese organismo registre las dosis recibidas por el personal durante el período señalado, en sus respectivos historiales dosimétricos (ART. 5°).
- Si se detectare que un trabajador ha excedido el límite de dosis anual, el Instituto lo comunicará al Servicio de Salud correspondiente, con el objeto de que éste exija al empleador que destine a su dependiente a otra función (ART. 6°)
- La dosimetría personal, podrá ser efectuada por la CChEN u otros organismos especiales habilitados por el Ministerio de Salud (ART.7°).
- Los límites de dosis (LD) para trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes serán las siguientes (ART. 12):

ORGANO EXPUESTO	LÍMITES DE DOSIS rem ANUAL
Cuerpo entero, gónadas, médula ósea	5
Cristalino	30
Cualquier otro órgano en forma individual	50

- Para todo trabajador expuesto a contaminación interna con cualquier radionucleido se estará a lo establecido en las normas que para tales efectos imparta el Ministerio de Salud.
Para el caso particular del yodo radiactivo, el trabajador ocupacionalmente expuesto se someterá a un control trimestral de orina. Los costos asociados a tales exámenes serán de cargo del empleador. Las dosis resultantes se adicionarán a las indicadas en el Artículo 12 (ART. 16).
- Las dependencias de una instalación radiactiva deberán estar adecuadamente señalizadas, conforme a las normas técnicas que imparta el Ministerio de Salud.
Deberá señalizarse, además, las áreas de acceso prohibido al público, como también se deberá indicar el nombre de las personas calificadas para operar los equipos de la instalación (ART. 18).

5.14 Convenio Universidad Austral de Chile – Comisión Chilena de Energía Nuclear

Dada la preocupación de los académicos de contar con un convenio de colaboración con la CChEN, Rectoría encargó al Instituto de Física realizar la evaluación de actualizar o suscribir un nuevo Convenio de Colaboración, que permita tener apoyo de la CChEN tanto para el manejo y disposición de las sustancias radiactivas y desechos, como de las capacitaciones pertinentes.

Se informará oportunamente de las decisiones que se adopten al respecto.

6. Residuos para Reciclar

6.1 Generadores de Residuos para Reciclar

En la Universidad Austral de Chile, los residuos para reciclar son resultado de actividades de docencia, investigación, extensión y prestación de servicios y se producen a nivel de **toda** la comunidad universitaria.

6.2 Tipos de Residuos para Reciclar

- **Vidrio de BOTELLAS de vino, licores o cerveza.** No es reciclable el vidrio de ventanas, vasos, tubos fluorescentes, ampollitas.

No es reciclable el vidrio de ventanas, vasos, tubos fluorescentes, ampollitas. Estos residuos de vidrios deben **empaquetarse adecuadamente a fin de prevenir accidentes** y depositarse como **residuo sólido general**.

Vidrio proveniente de materiales **de laboratorio como matraces, placas, pipetas, etc**, **NO DEBE DEPOSITARSE EN CONTENEDORES SEPARATIVOS DE VIDRIO.**

NO DEPOSITAR vidrios provenientes de materiales de laboratorio en **contenedor separativo de botellas de vidrio.**

- **Papeles de oficina y cartones limpios.** No es reciclable el papel plastificado o metalizado, toalla nova, papel higiénico.
- **Aluminio de latas de bebidas o cerveza.** No son reciclables los envases de alimentos que traen una película de aluminio, los tarros de conserva ni café, otros materiales de lata.
- **Cartridges y toner.**

6.3 Acumulación de Residuos para Reciclar

La acumulación de los residuos es **RESPONSABILIDAD DE CADA GENERADOR O UNIDAD GENERADORA**, quienes deberán disponer los residuos para reciclar de acuerdo a la siguiente pauta:

VIDRIO: Idealmente las botellas deberán ser depositadas limpias en los contenedores separativos de vidrio con el siguiente logo:



PAPELES Y CARTONES: El **papel y cartón limpio** deberá ser depositado en los contenedores separativos que contienen el logo de papeles y cartones:



ALUMINIO (LATAS DE ALUMINIO): Disponer en el contenedor que contienen la siguiente leyenda:



CARTRIDGES Y TONER: Deben ser enviados a las oficinas del PAAC, **mediante el Servicio Interno de Correos** o por cualquier medio que sea de elección del generador.

Los contenedores separativos de Residuos para Reciclar se encuentran dispuestos en los siguientes lugares (Anexo 6):

CAMPUS ISLA TEJA

Facultad de Filosofía y Humanidades
 Histología
 Pabellón Docente
 Dirección de Asuntos Estudiantiles
 Facultad de Ciencias Jurídicas
 Decanato Facultad de Ciencias Económicas
 Edificio "B" Emilio Pugín
 Dirección de Personal
 Edificio Nahmías
 Entrada Jardín Botánico
 Entrada Edificio "C" Federico Saelzer
 Escuela Medicina Veterinaria
 Hospital Veterinario
 Escuela de Agronomía
 Instituto de Sanidad y Producción Vegetal
 Instituto de Producción Animal
 Instituto de Ciencias y Tecnología de los Alimentos ICYTAL
 Dirección de Servicios
 Hogar Licarayen

CAMPUS MIRAFLORES

Edificio 6000 Ciencias Básicas
 Acceso Edificio 2000 Construcción Naval
 Acceso Edificio 3000 Mecánica
 Edificio 5000 Arquitectura
 Edificio 7000 Gimnasio
 Cabañas Pumantú

Disponer los residuos para RECICLAR sólo en los contenedores separativos indicados.

Es conveniente **mantener un contenedor de basura general** cercano a los contenedores separativos.

6.4 Retiro de Residuos para Reciclar

El personal del Departamento de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios, es el encargado de la operación del Sistema de Recolección de los Residuos, y realiza su retiro los días **Martes** en la tarde.

Si se detecta en los contenedores SEPARATIVOS residuos de categorías que correspondan a **Tóxicos y Peligrosos, Radiactivos** o cualquier **situación que pueda generar un riesgo** deber ser comunicada al **PAAC**, con el objetivo

que pueda gestionarse correctamente, protegiendo fundamentalmente la **seguridad de las personas y minimizando los riesgos asociados.**

Ante cualquier duda o riesgo COMUNICAR al PAAC. Fono 293328

6.5 Traslado de los Residuos para Reciclar

Según D.S.594 y el Código Sanitario DFL 725 del Ministerio de Salud:

En el ejercicio de la actividad de transporte, **el titular del vehículo está obligado** a cumplir las siguientes normas:

- El vehículo de transporte deberá tener **AUTORIZACIÓN SANITARIA vigente expresa para el tipo de residuos a transportar.**
- Los residuos transportados deberán ser tratados y dispuestos en conformidad con las exigencias sanitarias y ambientales que estipula la Ley.
- El camión y los contenedores deben ser **lavados y desinfectados** diariamente una vez terminada la operación de disposición final.
- Cumplir con las medidas de dotación de elementos de trabajo y seguridad al personal (art.53° y 54°, D.S.594 del Ministerio de Salud).
- Mantener en el vehículo en **forma constante y actualizada (diaria) una BITÁCORA** de control de depósitos de residuos sólidos, y la ruta de transporte establecida.

Algunos **elementos básicos de salud y seguridad ocupacional** son:

- Botiquín (Agua oxigenada, Povidona, vendas, tela adhesiva, gasa, tabillas inmovilización)
- Manual de seguridad
- Formularios para la anotación e investigación de los accidentes
- Uniforme, zapatos de seguridad y cascos
- Protección ocular
- Faja de protección para la espalda
- Guantes
- Mascarilla desechable
- Herramientas de uso común (palas, escobas, horquetas, balde)
- Extintores (tipo ABC)

Los elementos de **protección personal** deberá proporcionarlos el **EMPLEADOR** a sus trabajadores, libre de costo, **SER ADECUADOS al riesgo a cubrir** y el **ADIESTRAMIENTO** necesario para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte los trabajadores deberán usarlos en forma permanente mientras se encuentren expuestos al riesgo según **D.S. 594 del Ministerio de Salud, artículo 53° y 54°.**

Usar en forma permanente los elementos de protección personal.
(Pchera, zapatos de seguridad, fajas, guantes y mascarilla desechable)

Para lograr un **TRANSPORTE SEGURO ES OBLIGACIÓN DAR CUMPLIMIENTO** a:

El equipamiento de seguridad utilizado por el personal, debe ser el adecuado al tipo de residuo y al trabajo que está realizando.

El vehículo de transporte y chofer deben estar autorizados por el Servicio de Salud.

Para la realización del transporte, se reitera que **sólo podrá ser llevado a cabo por personal permanente, autorizado y capacitado** y con protección personal adecuada.

Sólo personal permanente, autorizado y capacitado.

6.6 Tratamiento de los Residuos para Reciclar

Los residuos se dispondrán de acuerdo a su clase en contenedores de acumulación separativa ubicados en el mismo sector del incinerador (Fundo Teja Norte).

6.7 Disposición Final de Residuos para Reciclar

Cuando los contenedores de acopio tienen un volumen de residuos suficiente, se entregan al Centro de Acopio en Las Ánimas, cumpliendo con el Convenio de Colaboración "Reduciendo, Reciclando y Reutilizando ganamos con la basura" firmado por la UACH con el Consejo de Desarrollo y Progreso Social de las Ánimas en noviembre del 2001.

7. Campaña de recolección de Pilas y Baterías

7.1 Generadores de Pilas y Baterías

En la Universidad Austral de Chile, las Pilas y Baterías se producen tanto como resultado de actividades de docencia, investigación, extensión y prestación de servicios como de la actividad de estudiantes y público general que visita los Campus. Por las características que poseen las Pilas y Baterías de ser residuos Tóxicos y Peligrosos, el PAAC ha impulsado una campaña de recolección, invitando a la comunidad a traer sus pilas y baterías y depositarlas en los contenedores habilitados para este fin.

Se recomienda a los Generadores utilizar pilas y baterías RECARGABLES. Las pilas y los cargadores pueden ser adquiridos en:

- Electromúsica, Camilo Henríquez 432, L. 7, fono 213883
- Minicentro, Arauco 397, Fopnofax219449

El uso de Pilas y Baterías recargables significa disminuir los volúmenes de residuos generados, la contaminación por metales pesados y una alternativa más económica en el corto plazo.

7.2 Acumulación de Pilas y Baterías

La acumulación de los residuos es **RESPONSABILIDAD DE CADA GENERADOR O UNIDAD GENERADORA**, quienes deberán disponer las pilas y baterías utilizando contenedores confeccionados por el PAAC con botellas plásticas desechables o en contenedores dispuestos por la Municipalidad.

- Contenedores confeccionados con botellas desechables :



- Contenedores de la Municipalidad de Valdivia. Estos se ubican en los accesos del Edificio Nahmías, DAE, Biblioteca y Casino Central.



Si en su unidad no existe un contenedor para pilas, confeccione uno con botellas desechables o solicítelo al PAAC, Fono 293328.

La acumulación de las pilas y baterías en botellas desechables es más segura y requiere de menos manipulación, ya que una vez llena la botella, se cierra y queda hermética.

Para sus contenedores utilice botellas desechables plásticas limpias y secas.

7.3 Solicitud de Retiro de Pilas y Baterías

Cuando se requiera realizar recambio de contenedores llenos de Pilas y Baterías, deberá enviarse al PAAC la “Solicitud de Retiro de Residuos Tóxicos y Peligrosos” (Anexo 1), completando los datos correspondientes (Unidad Solicitante, Tipo de Residuo y Cantidad). Las solicitudes de retiro se reciben hasta el día **Miércoles** de cada semana.

7.4 Retiro de Pilas y Baterías

El personal del Departamento de Servicios Centrales de la Dirección de Servicios, es el encargado de la operación del Sistema de Recolección de los Residuos Tóxicos y Peligrosos, y realiza su retiro los días **Jueves**.

7.5 Traslado de Pilas y Baterías

El transporte se realizará cumpliendo con la normativa vigente mencionada en el punto 3.6 acerca del transporte de sustancias tóxicas y peligrosas.

7.6 Tratamiento de Pilas y Baterías

Durante el año 2003, sólo se realizará almacenaje de las pilas y baterías en botellas plásticas desechables en la oficina del PAAC.

7.7 Disposición Final de Pilas y Baterías

Sólo se realiza almacenaje temporal en las oficinas del PAAC por el momento. Una vez que esté en funcionamiento el Centro Integral de Manejo Integral de Residuos de la UACH (Proyecto MIR), éstas serán neutralizadas y las botellas desechables selladas. Las botellas selladas finalmente quedarán confinadas dentro de bloques de cemento.

El personal involucrado en el manejo, transporte y disposición final de cualquier tipo de residuo debe estar **permanente y capacitado**.

Téngase presente que la **Autoridad Sanitaria** está facultada para **fiscalizar** el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y ante el incumplimiento, la Universidad puede ser sancionada con **multas, suspensión inmediata de la actividad o clausura indefinida**, con lo que se causaría un daño de enorme importancia en términos económicos y de imagen a la Universidad.

Mantener en todo momento condiciones de higiene y seguridad que permitan minimizar riesgos, tanto al personal como al medio ambiente dando cumplimiento al D.S. 594 del Ministerio de Salud, incide directamente en una gestión más eficiente, libre de riesgos y reducción significativa de costos.

EL PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL CORPORATIVO INVITA A TODA LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA A COMPROMETERSE CON EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS QUE GENERA.

AL ASUMIR UNA BUENA CONDUCTA COMO GENERADORES, UTILIZANDO BUENAS PRACTICAS DE MANEJO Y REALIZANDO RECICLAJE DE MATERIALES, SE COLABORA CON EL CUIDADO DE NUESTRO LUGAR DE TRABAJO Y DEL MEDIO AMBIENTE.

ANTE CUALQUIER DUDA RESPECTO DE LA INFORMACIÓN AQUÍ ENTREGADA, NO DUDE EN CONTACTARSE AL FONO 293328.

8. Referencias

- Instituto Nacional de Normalización, NCh 382.Of98, Sustancias peligrosas – Terminología y clasificación general.
- Instituto Nacional de Normalización, NCh387/55, Medidas de Seguridad en el empleo y manejo de materiales inflamables.
- Instituto Nacional de Normalización, NCh388.Of55, Prevención y extinción de incendios en almacenamientos de materias inflamables y explosivas. Instituto Nacional de Normalización, NCh389.Of74 sobre Sustancias Peligrosas - Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables - Medidas de seguridad.
- Instituto Nacional de Normalización, NCh758.EOf71, Sustancias peligrosas - Almacenamiento de líquidos inflamables – Medidas particulares de seguridad.
- Instituto Nacional de Normalización, NCh1411/4.Of78, Prevención de Riesgos- Parte 4: Identificación de riesgos de materiales.
- Instituto Nacional de Normalización NCh2190. Of 93, Sustancias peligrosas- Marcas para información de riesgos.
- Instituto Nacional de Normalización, NCh2120. Of. 98, Sustancias peligrosas – Parte 1 a 9.
- Ministerio de Salud, Reglamento N°133/84, Aprueba Reglamento Sobre Autorizaciones para Instalaciones Radiactivas o Equipos Generadores de Radiaciones Ionizantes, Personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines.
- Ministerio de Salud, Decreto N° 3/1985 Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas.
- Ministerio de Salud, D.F.L.725/67, Código Sanitario.
- Ministerio de Salud D.F.L. 1/ 90, Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.
- Ministerio de Salud, D.S 594/99 Sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ministerio de Minería LEY N° 18.302/ 84, Ley de Seguridad Nuclear.
- Ministerio de Minería LEY N° 18.370/88, Modifica la Ley sobre Seguridad Nuclear.
- Ministerio de Minería LEY N° 19.825/02, Modifica Ley de Seguridad Nuclear.
- Ministerio de Minería, Reglamento N°12/85 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.
- Ministerio de Minería, Reglamento N° 87/84, Aprueba Reglamento de Protección Física de las Instalaciones y de los Materiales Nucleares.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, D.S. 298/94, Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.