

8. NORMATIVIDAD SOBRE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL LABORATORIO

En el laboratorio de Química se generan residuos químicos, algunos de ellos considerados peligrosos, cuyo manejo y disposición está sujeto al cumplimiento de normas específicas, ya que representan un riesgo para la salud de la comunidad educativa, el personal de recolección de residuos y de la comunidad en general, además del riesgo ambiental que de ellos se genera. Las normas vigentes sobre este particular y que dan luces de cómo hacer gestión adecuada de residuos son: **El Decreto 1076 de 2015** (*Título 6 de la Parte 2 del Libro 2*) y el **Decreto 351 de 2014**.

De acuerdo con el Decreto 351 de 2014⁴⁶, *“Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades”, estipula que un residuo peligroso es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.*

8.1 SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Para la separación adecuada de los residuos, el laboratorio debe disponer de un punto ecológico o zona especial claramente demarcada y señalizada, compuesta, como mínimo, cuatro canecas o recipientes, de tamaño acorde al número de usuarios del laboratorio (docentes y estudiantes) y a la cantidad de residuos sólidos allí generados. Estos recipientes deben seguir el código de colores definido por el ICONTEC en su Norma Técnica Colombiana GTC-24⁴⁷, así:


⁴⁶ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 351 de 2014. Bogotá, 19 de febrero de 2014. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755#18>

⁴⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. 2009, p. 5 – 7. [En línea], [22 de mayo de 2015] disponible en: (<http://www.estra.com/eco/pdf/norma.pdf>)

Recipientes de color gris. Estos recipientes únicamente servirán para depositar el papel usado y cartón, limpio y seco, puede ser escrito, impreso y roto. Sin mezclas con otros materiales o grasa, agua, sustancias alimentos u otros cuerpos.

Cuadro 4. Código de colores para recipientes de residuos sólidos

Color de Recipiente	Tipo de Residuo	Observaciones
	<p>Estos recipientes únicamente servirán para depositar el papel usado y cartón, limpio y seco, puede ser escrito, impreso y roto. Sin mezclas con otros materiales o grasa, agua, sustancias alimentos u otros cuerpos extraños diferentes que lo contaminan. Los cuadernos y libretas de apuntes que ya no se usan ni se necesitan, los sobres (quitándoles la parte de plástico que traen algunos), el papel periódico limpio, las tirillas de los supermercados, las cajas de cereal y el cartón corrugado.</p>	<p>Se debe evitar arrugar el papel. No sirven, aquellos que se encuentran con restos de comida y/o grasa de los mismos alimentos. No sirve para reciclar papel mojado, grasoso o sucio. Tampoco se reciclan otras familias como el papel carbón, papel mantequilla, aluminio, higiénico, servilletas, papel de cocina o el celofán, ni los papeles que tengan recubrimientos con un material diferente al papel mismo como: los plastificados, metalizados u otros diferentes al material de interés. Todos estos residuos van en la caneca de residuos orgánicos.</p>
	<p>Estos recipientes únicamente servirán para depositar botellas y frascos de vidrio verde, ámbar y transparente, los cuales se debe procurar porque se encuentren totalmente vacíos.</p>	<p>No podrán disponerse en este recipiente, bombillos, vidrio plano, botellas azules, ni recipientes con tóxicos o veneno. Todos estos residuos van a la caneca de residuos orgánicos.</p>
	<p>En esta caneca van todos los residuos (diferentes al papel, metal y vidrio) y que nos son posibles de ser recuperados para reciclar como: servilletas, papel higiénico, restos de comida, colillas, chicles, cáscaras de frutas, etc.</p>	

Color de Recipiente	Tipo de Residuo	Observaciones
	<p>Este recipiente destinado a los residuos peligrosos como son los restos de sustancias químicas empleadas en el laboratorio.</p>	

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. 2009, p. 5 – 7.

Cada uno de estos recipientes debe usarse con la bolsa del respectivo color.

Con base en las normas señaladas, se recomienda que el establecimiento educativo formule e implemente el Manual Institucional para la Gestión Integral de Residuos generados en el laboratorio de química, física y biología.

8.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO INTERNO⁴⁸

El lugar donde se almacenen temporalmente los residuos debe cumplir con las siguientes características:

- ✓ Estar dentro de la institución.
- ✓ Tener acabados lisos, para que se pueda limpiar fácilmente y así evitar la proliferación de microorganismos.
- ✓ Contener un sistema de ventilación natural.

⁴⁸ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. (2012). Manual de procedimientos para la recolección de residuos peligrosos. [En línea], [Junio 23 de 2015] disponible en: (<http://ciencias.javeriana.edu.co/documents/3722984/3758117/MANUAL+DE+PROCEDIMIENTO+PARA+LA++RECOLECCION++DE+RESIDUOS.pdf/508b4dd0-a970-454b-9cf0-aab7081eb55b>)

- ✓ Las ventanas deben contener malla que impidan el acceso de animales pequeños.

La persona encargada de la recolección interna debe contar con, al menos, los siguientes elementos: *overol, protección ocular, guantes de caucho o nitrilo y botas de caucho.*

Para el transporte interno tener en cuenta⁴⁹:

- ✓ La persona habilitada puede transportar manualmente las bolsas plásticas que contienen residuos.
- ✓ El transporte manual de residuos no debe representar esfuerzo físico excesivo ni riesgo de accidentes.
- ✓ Si el peso o el volumen es excesivo, se debe utilizar algún tipo de carro de recolección.
- ✓ El desplazamiento de los carros de recolección debe ser fácil y continuo para evitar cambios bruscos en la dirección que puedan hacer que el carro se vuelque.
- ✓ Las bolsas plásticas transportadas manualmente no pueden quedar almacenadas directamente en el piso del Almacenamiento Interno.

8.3 TRANSPORTE EXTERNO

Para el transporte externo tener en cuenta:

- ✓ El transporte debe realizarse en vehículos cerrados.
- ✓ Debe estar adecuado para evitar derrames.
- ✓ Deber permitir la manipulación, sin que se rompan los recipientes.
- ✓ Debe contener canecas para depositar las bolsas.
- ✓ Debe portar el número de naciones unidas para sustancias químicas.

⁴⁹ BVSDE. (2004). Control de riegos sanitarios y gestión adecuada de residuos. [En línea], [Junio 23 de 2015] disponible en: (http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/modulo4.html)

BIBLIOGRAFÍA

ACERO GODOY, JOVANNA. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Universidad de Cundinamarca. Sede Fusagasugá, 2008. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (<http://www.unicundi.edu.co/documents/academia/MANUAL-BIOSEGURIDAD.pdf>)

BVSDE. (2004). Control de riegos sanitarios y gestion adecuada de residuos. [En línea], [Junio 23 de 2015] disponible en: (http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/modulo4.html)

CASTRO, D. A. (2014). *LABORATORIO DE QUIMICA - REGLAS E INSTRUMENTACIÓN*. . [En línea], [Junio 18 de 2015] disponible en: (<http://en.calameo.com/read/00247748390068b18b4cb>)

CEU UNIVERSIDAD SAN PABLO y ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR. Normas básicas de seguridad en los laboratorios. Unidad de Prevención en Laboratorios. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.uspceu.com/_docs/facultades-escuelas/medicina/alumnos/InfU_normas-basicas-seguridad-laboratorios.pdf)

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANA Y CERTIFICACIÓN, ICONTEC. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 2050. Código Eléctrico Colombiano. 1998. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://ingenieria.bligoo.com.co/media/users/19/962117/files/219177/NTC_2050.pdf 847)

_____, NTC 1486. Documentación, Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Bogotá, 2008. [En línea], disponible en: (aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/.../view.php?id..).

_____, GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. 2009, p. 5 – 7. [En línea], [22 de mayo de 2015] disponible en: (<http://www.estra.com/eco/pdf/norma.pdf>).

_____, NTC 4595. [En línea], [19 de agosto de 2015] disponible en: (http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf)

COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4741 de 2005. Bogotá, 30 de diciembre de 2005.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución No. 90708 de 2013. Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.minminas.gov.co/documents/10180//23517//22726-Resolucion_9_0708_de_agosto_30_de_2013_expedicion_RETIE_2013.pdf)

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 351 de 2014. Bogotá, 19 de febrero de 2014. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755#18>)

ESPAÑA. MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA E INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 433: Prevención de Riesgos en el Laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipo. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_433.pdf)

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, No. 3, Vol. 12. 1994. pp. 299-313.

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Centro de Laboratorios. Manual de seguridad y bioseguridad para los laboratorios de química del ITM. Medellín, 2012. P. 33-39. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://centrolabs.itm.edu.co/Documentos/Manuales/3_Manual%20de%20Seguridad%20y%20Bioseguridad%20para%20los%20Laboratorios%20de%20Qu%C3%ADmica%20del%20ITM).

LÓPEZ CARRASQUERO, F. (n.d.). *Fundamentos de Polímeros*. (U. d. Andes, Ed.) [En línea], [Junio 18 de 2015] disponible en: (<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16700/1/polimeros.pdf>)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. Bogotá, 2006. Pp. 96 – 141. [En línea], [14 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)

_____. Guía para el manejo del Laboratorio de Química y Física. En: Guía para el uso de la canasta educativa Educación Media Rural. Bogotá, 2011. P. 12 – 13.

MSDS. (n.d.). Seguridad y salud en el trabajo. [En línea], [junio 22 de 2015] disponible en: (<http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2012/02/hoja-de-datos-de-seguridad-de.html>).

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, OMS. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera Edición. Ginebra, 2005. p. 13 – 15. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11_SP.pdf)

PERALES, F.J. Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 1994 pp. 122-125.

PÉREZ SORIANO, Javier. Prevenciondocente.com [sede Web]. Señales de advertencia, obligación, salvamento y socorro, prohibición y de incendios. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (<http://www.prevenciondocente.com/senales.htm>)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Manual de Higiene, Seguridad y Protección del Medio Ambiente del Laboratorio de Química. Cali, Enero de 2011. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (<http://portales.puj.edu.co/doc-quimica/Manual%20de%20Seguridad%20en%20el%20Laboratorio/Manual%20HSM%20Qu%C3%ADmica%20PUJ.pdf>).

_____. Manual de procedimientos para la recolección de residuos peligrosos. Bogotá, 2012. [En línea], [Junio 23 de 2015] disponible en: (<http://ciencias.javeriana.edu.co/documents/3722984/3758117/MANUAL+DE+PROCEDIMIENTO+PARA+LA++RECOLECCION++DE+RESIDUOS.pdf/508b4dd0-a970-454b-9cf0-aab7081eb55b>)

SECRETARIA DE CIENCIA, t. e. (n.d.). *cultura-cientifica de patagonia*. . [En línea], [Junio 18 de 2015] disponible en: (<http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ciencia/cultura-cientifica/patagonia-lab/>)

SOCIEDAD AMERICANA DE QUÍMICA. Seguridad en los Laboratorios Químicos Académicos. Prevención de accidentes para estudiantes universitarios. Volumen 1. 2003. p. 35 – 39. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (<https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/seguridad-en-los-laboratorios-quu00edemicos-acadu00e9mico.pdf>)

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. Seguridad Eléctrica en los Laboratorios en Laboratorios. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (https://portal.uah.es/portal/page/portal/GP_PREVENCION/P_G_REPOSITORIO/P_G_DOCUMENTOS/P_G_DOC_MONOGRAFIAS/M-2.pdf)

UNIVERSIDAD DE GRANADA. Facultad de Ciencias. Laboratorio en Química 4.0. Proyecto de Innovación Docente. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm#trabajar)

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (2011). Procedimiento para el manejo de derrames. [En línea], [Junio 23 de 2015] disponible en: (http://fisicalabsinvestigacion.uniandes.edu.co/archivos/man_salud_ocup/ANEXOS_GISSA_2013/MANEJO%20DE%20DERRAMES%20Ver%20Impresi%C3%B3n.pdf)

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA, UNAD. [En línea], [18 de junio de 2015] disponible en: (http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358011/ContLinea/leccion_24_componentes_tcnico_operativos_para_la_gestin_integral_respel.html)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual de Seguridad para Laboratorios. p. 9 – 13. [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.laboratorios.bogota.unal.edu.co/userfiles/files/MANUAL%20DE%20SEGURIDAD%20LABORATORIOS%2031-10-2012_final%281%29.pdf)

_____. Guía Manejo de Residuos y Reactivos. [En línea], [18 de junio de 2015] disponible en: (www.unalmed.edu.co/dir_laboratorios/Manejo_Residuos_Reactivos.doc)

_____. Reglamento genérico para laboratorios de la Sede Bogotá. Sede Bogotá. Laboratorio de Química de Suelos. [En línea], [15 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.agronomia.unal.edu.co/home/files/Reglamento_Quimica_Suelos.pdf)

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CARTAGENA. Laboratorios. Guía de seguridad y bioseguridad. p. 49 – 50 (PDF). [En línea], [16 de mayo de 2015] disponible en: (http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA_SEGURIDAD_Y_BIOSEGURIDAD.pdf)