



## ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS  
PELIGROSOS (RESPEL) GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ, LIMA-CENTRO

**Línea de investigación:**

**Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación**

Tesis para optar al Grado Académico de Maestra en Gestión Ambiental

### **Autora**

Luciano Celis, Lizbeth Estela

### **Asesor**

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

ORCID: 0000-0001-6930-5601

### **Jurado**

Marin Machuca, Olegario

Zamora Talaverano, Noe Sabino

Mendoza Garcia, Jose Tomas

**Lima - Perú**

**2025**

# PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL) GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ, LIMA-CENTRO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

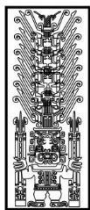
7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://repositorio.usil.edu.pe">repositorio.usil.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://noticias.juridicas.com">noticias.juridicas.com</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://repositorio.unu.edu.pe">repositorio.unu.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://sanmateo.edu.co">sanmateo.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://ridum.umanizales.edu.co">ridum.umanizales.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%
10	<a href="http://es.essays.club">es.essays.club</a> Fuente de Internet	<1%
11	<a href="http://www.yumpu.com">www.yumpu.com</a> Fuente de Internet	<1%
12	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
13	<a href="http://tzibalnaah.unah.edu.hn">tzibalnaah.unah.edu.hn</a> Fuente de Internet	<1%

[digibug.ugr.es](http://digibug.ugr.es)



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS  
PELIGROSOS (RESPEL) GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ, LIMA-CENTRO**

**Línea de Investigación:**

**Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación**

Tesis para optar al Grado Académico de Maestra en Gestión Ambiental

**Autora**

Luciano Celis, Lizbeth Estela

**Asesor**

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

ORCID: 0000-0001-6930-5601

**Jurado**

Marin Machuca, Olegario

Zamora Talaverano, Noe Sabino

Mendoza Garcia, Jose Tomas

**Lima - Perú**

**2025**

## ÍNDICE

RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	2
1.2. Descripción del problema.....	3
1.3. Formulación del problema.....	4
<i>1.3.1. Problema general.....</i>	<i>4</i>
<i>1.3.2. Problemas específicos.....</i>	<i>4</i>
1.4. Antecedentes.....	5
<i>1.4.1. Internacionales.....</i>	<i>5</i>
<i>1.4.2. Nacionales.....</i>	<i>7</i>
1.5. Justificación de la investigación .....	9
<i>1.5.1. Justificación teórica.....</i>	<i>9</i>
<i>1.5.2. Justificación práctica.....</i>	<i>10</i>
<i>1.5.3. Justificación metodológica.....</i>	<i>10</i>
1.6. Limitaciones de la investigación .....	10
1.7. Objetivos.....	11
<i>1.7.1. Objetivo general.....</i>	<i>11</i>
<i>1.7.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>11</i>
1.8. Hipótesis .....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Marco conceptual .....	12
<i>2.1.1. Generalidades.....</i>	<i>12</i>
<i>2.1.2. Residuos peligrosos.....</i>	<i>13</i>
<i>2.1.3. Plan de gestión ambiental.....</i>	<i>28</i>
III. MÉTODO .....	36
3.1. Tipo de investigación.....	36
3.2. Población y muestra.....	36
<i>3.2.1. Área de estudio.....</i>	<i>36</i>
<i>3.2.2. Población.....</i>	<i>40</i>
<i>3.2.3. Muestra.....</i>	<i>40</i>
3.3. Operacionalización de variables .....	40

3.4.	Instrumentos .....	43
3.5.	Procedimientos .....	43
	3.5.1. Fase 1. Recopilación .....	44
	3.5.2. Fase 2. Ejecución .....	44
	3.5.3. Fase 3. Implementación .....	47
3.6.	Análisis de datos .....	47
3.7.	Consideraciones éticas .....	47
IV.	RESULTADOS .....	48
4.1.	Indicadores de gestión ambiental .....	48
	4.1.1. Cantidad y tipos de residuos peligrosos generados .....	48
4.2.	Prevención y minimización .....	55
	4.2.1. Identificación .....	55
	4.2.2. Clasificación e identificación .....	57
	4.2.3. Peligrosidad .....	60
	4.2.4. Cuantificación .....	63
	4.2.5. Prevención y minimización .....	65
4.3.	Manejo ambiental interno .....	67
	4.3.1. Procedimientos de manejo interno .....	67
	4.3.2. Almacenamiento .....	70
	4.3.3. Etiquetado y envasado .....	72
	4.3.4. Movimiento interno .....	75
	4.3.5. Plan de contingencia .....	77
4.4.	Manejo ambiental externo .....	80
	4.4.1. Procedimiento de manejo externo .....	80
4.5.	Ejecución, seguimiento y valoración .....	82
	4.5.1. Personal profesional .....	82
	4.5.2. Seguimiento, control y evaluación .....	84
	4.5.3. Indicadores de residuos químicos líquidos y sólidos .....	86
	4.5.4. Porcentaje de generación .....	89
4.6.	Análisis estadístico .....	92
	4.6.1. Análisis estadístico descriptivo .....	92
	4.6.2. Análisis estadístico inferencial .....	102
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	107
VI.	CONCLUSIONES .....	111

VII. RECOMENDACIONES..... 112  
VIII.REFERENCIAS ..... 113  
IX. ANEXOS ..... 121

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lista de características peligrosas.....	20
Tabla 2 Recipientes sugeridos para el almacenamiento de residuos peligrosos.....	33
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	42
Tabla 4 Diagnóstico situacional ambiental.....	46
Tabla 5 Residuos peligrosos generados en el 1er semestre académico.....	49
Tabla 6 Residuos peligrosos generados en el 2do semestre académico.....	50
Tabla 7 Comparación de residuos sólidos peligrosos por semestre académico.....	51
Tabla 8 Comparación de residuos líquidos peligrosos por semestre académico.....	53
Tabla 9 Identificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	55
Tabla 10 Clasificación e identificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	59
Tabla 11 Peligrosidad de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	61
Tabla 12 Cuantificación de RESPEL Sólidos y Líquidos.....	63
Tabla 13 Cuantificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	64
Tabla 14 Prevención y minimización de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	66
Tabla 15 Procedimientos de manejo interno de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	69
Tabla 16 Almacenamiento de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	71
Tabla 17 Etiquetado y envasado de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	74
Tabla 18 Movimiento interno de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	76
Tabla 19 Plan de contingencia de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	78
Tabla 20 Procedimiento de manejo externo de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	81
Tabla 21 Personal profesional de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	83
Tabla 22 Seguimiento, control y evaluación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro.....	85
Tabla 23 Indicadores de RQL y RQS peligrosos en la UTP Lima-Centro.....	88
Tabla 24 Porcentaje de generación de peligrosos en la UTP Lima-Centro.....	91
Tabla 25 Resultados de las encuestas del 1er semestre académico.....	93
Tabla 26 Resultados de las encuestas del 2do semestre académico.....	93

Tabla 27 Resultados de las encuestas por ítem (1er semestre académico). .....	96
Tabla 28 Resultados descriptivos de las encuestas del 1er de semestre académico.....	98
Tabla 29 Resultados de las encuestas por Ítem (2do Semestre Académico). .....	99
Tabla 30 Resultados descriptivos de las encuestas del 2do de semestre académico.....	101
Tabla 31 Resultados de la cantidad de RESPEL de 1er y 2do semestre académico.....	103
Tabla 32 Resultados de la prueba de normalidad.....	105
Tabla 33 Resultados de la prueba de wilcoxon de los rangos con signoa.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principales características de los residuos peligrosos.....	17
Figura 2 Clasificación de los residuos peligrosos.....	18
Figura 3 Clases de residuos peligrosos según Naciones Unidas.....	26
Figura 4 Características de idoneidad de los diversos métodos de tratamiento.....	28
Figura 5 Diagrama de flujo para la implementación de un plan de manejo de RQ.....	34
Figura 6 Mapa de ubicación de la UTP.....	37
Figura 7 Imagen satelital de ubicación de la UTP.....	38
Figura 8 Croquis de ubicación de la UTP.....	39
Figura 9 Residuos sólidos peligrosos para el 1er semestre académico.....	52
Figura 10 Residuos sólidos peligrosos para el 2do semestre académico.....	52
Figura 11 Residuos líquidos peligrosos para el 1er semestre académico.....	54
Figura 12 Residuos líquidos peligrosos para el 2do semestre académico.....	54
Figura 13 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	56
Figura 14 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	56
Figura 15 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	59
Figura 16 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre.....	60
Figura 17 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	62
Figura 18 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	62
Figura 19 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	64
Figura 20 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	65
Figura 21 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.....	66

Figura 22 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do Semestre Académico .....	67
Figura 23 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	69
Figura 24 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	70
Figura 25 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	72
Figura 26 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	72
Figura 27 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	74
Figura 28 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	75
Figura 29 Movimiento Interno de los RESPEL .....	75
Figura 30 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	77
Figura 31 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	77
Figura 32 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	79
Figura 33 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	79
Figura 34 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	81
Figura 35 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	82
Figura 36 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	84
Figura 37 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	84
Figura 38 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	86
Figura 39 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	86
Figura 40 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	88
Figura 41 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	89
Figura 42 Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	91
Figura 43 Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico .....	92
Figura 44 Resultados de las encuestas del 1er semestre académico .....	94

Figura 45 Resultados de las encuestas del 2do semestre académico .....	95
Figura 46 Resultados del compasito de encuestas del 1er semestre académico .....	97
Figura 47 Resultados del compósito de encuestas del 2do semestre académico .....	100

## RESUMEN

El propósito primordial de la indagación consistió en la implementación de un Plan de Gestión Ambiental para el manejo de los Residuos peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, localizado en Lima-Centro. La metodología y el diseño son de tipo aplicativo, mixto (cuantitativo y cualitativo), experimental, transversal de corte retrospectivo. La técnica empleada consistió en el uso de un cuestionario y la elaboración de un procedimiento de manejo de residuos peligrosos. Los factores identificados como calibración y evaluación identificados como calibración y evaluación son Plan de Gestión Ambiental y Residuos peligrosos, respectivamente. La muestra fue utilizada por 350 estudiantes que llevan a cabo las prácticas de Laboratorio en la Universidad. Los resultados nos revelaron que hubo una reducción en la producción de residuos peligrosos generados una vez implementado el plan, con un valor de 9,5 kg y 12,7 l de residuos peligrosos sólidos y líquidos, respectivamente; lo que convierte a la Universidad en un reducido generador. Asimismo, se evidencia un aumento de 912 (17%) veces el descriptorio “excelente” en encuestas a estudiantes de la Universidad. Por último, de la prueba de hipótesis se determinó que las cantidades producidas en el 1er y 2do semestre académico, tienen una significancia  $p < 0,05$ . Por lo anterior; se concluyó que la implementación de una Plan de Gestión Ambiental para Residuos peligrosos, garantizan la gestión adecuada de este tipo de residuos en las actividades y/o procesos relacionados a la generación, recolección, almacenamiento y disposición final; así como contribuir a una correcta gestión ambiental y salvaguardar la salud pública.

*Palabras claves:* residuos peligrosos, plan de gestión ambiental, laboratorio químico.

## ABSTRACT

The primary purpose of the research was to implement an Environmental Management Plan for the management of Hazardous Waste generated in the Chemistry Laboratories of the Technological University of Peru, located in Lima-Centro. The methodology and design are of an application type, mixed (quantitative and qualitative), experimental, transversal and retrospective. The technique used consisted of the use of a questionnaire and the development of a procedure for the management of hazardous waste. The factors identified as calibration and evaluation are the Environmental Management Plan and Hazardous Waste, respectively. The sample was used by 350 students who carry out laboratory practices at the University. The results revealed that there was a reduction in the production of hazardous waste generated once the plan was implemented, with a value of 9.5 kg and 12.7 l of solid and liquid hazardous waste, respectively; which makes the University a small generator. Likewise, there is evidence of an increase of 912 (17%) times the descriptive "excellent" in surveys to students of the University. Finally, the hypothesis test determined that the quantities produced in the 1st and 2nd academic semester have a significance of  $p < 0.05$ . Therefore, it was concluded that the implementation of an Environmental Management Plan for Hazardous Waste guarantees the adequate management of this type of waste in the activities and/or processes related to the generation, collection, storage and final disposal; as well as contributing to proper environmental management and safeguarding public health.

*Keywords:* hazardous waste, environmental management plan, chemical laboratory.

## I. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es el mayor desafío que llega a enfrentar la humanidad y toda forma de vida. Este fenómeno se entiende como alteración de cada elemento físico y biológico del sistema tierra/atmósfera hasta el punto de afectar negativamente los procesos naturales. Aunque los contaminantes pueden tener un origen natural, se consideran perjudiciales cuando exceden los niveles normales. La empleabilidad excesiva de cada recurso natural, más allá de capacidades de origen para regenerarse, puede provocar contaminación en el aire, agua y suelo.

En general, la contaminación ambiental toma lugar cuando el medio ambiente no llega a procesar y neutralizar, por motivo de cada subproducto nocivo de cierta actividad humana, sin que se produzcan daños estructurales o funcionales en su sistema. Por ello esta investigación se enlaza en los residuos peligrosos que son materiales cuya eliminación supone una amenaza para el medio ambiente, que son explosivos, inflamables, oxidantes, venenosos/infecciosos, radiactivos, corrosivos y/o tóxicos. Para gestionar los residuos peligrosos hay que tener en cuenta aspectos como la sostenibilidad, la producción más limpia, la seguridad, salud y la protección del ambiente.

El objetivo primordial de este estudio consiste en establecer un Plan para el Manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) elaborado por Laboratorios de Química ubicados en la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro. Resulta esencial optimizar la gestión de estos desechos debido a su riesgo y riesgo que llega a representar para la salud como para el ambiente.

En relación a la metodología, esta investigación emplea un enfoque experimental y un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) La manipulación intencional de las variables "Plan de Manejo Ambiental" y "Residuos peligrosos". Además, esta investigación tiene un alcance aplicado, longitudinal y prospectivo que me permitió resolver el problema de la manipulación del óptimo tipo de residuo.

## 1.1. Planteamiento del problema

Se define un desecho dañino como a aquel que cuenta con cada característica corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, infecciosa o radiactiva, pudiendo provocar perjuicios y efectos perjudiciales en los individuos y ambiente si no llega a manejarse correctamente. Por lo cual, cada empaque y embalaje que ha tomado intersección con productos considerados como peligrosos. Respecto al Plan de Gestión Ambiental, los hallazgos del análisis ambiental exhaustivo permiten establecer mediciones requeridas para prevención, atenuar o equilibrar las posibles influencias dañinos ocasionados durante cualquier proyecto u obra ejecutada. (Ramírez y Devia 2017).

A medida que la industria se expande a nivel global, hay un aumento en el uso de sustancias y componentes químicos altamente eficaces para la producción, lo cual resulta en una mayor generación simultánea de residuos. Según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), actualmente existen más de siete millones de productos químicos inventados o descubiertos hasta ahora, con innumerables adiciones registrándose periódicamente. Datos proporcionados por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) indican que en promedio 400 millones de toneladas métricas anuales son producidos como desperdicios peligrosos alrededor del mundo; aproximadamente 90% es generado dentro de los núcleos industriales desarrollados. (Garrido,1998).

Los años de Unión Europea llega a producirse con superioridad de 6 toneladas de residuos por ciudadanos europeos. Además, incluye 40 millones de ton, siendo peligrosas que equivalen a una cantidad superior a los diez kilogramos anuales por persona (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente [CEPIS], 2015).

El reporte señala que en América Latina y el Caribe, los residuos peligrosos y especiales como dispositivos electrónicos, desechos hospitalarios o relacionados con la construcción son una fuente de contaminación que requiere atención urgente. Una cantidad indeterminada de estos materiales está siendo mal manejada e incluso no se ha inventariado ni caracterizado adecuadamente. A pesar del progreso legislativo logrado por algunos países, sigue habiendo un cuidado inadecuado para este tipo de residuos (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2018).

En Perú, ha habido investigación acerca de la gestión de residuos peligrosos; aunque existen regulaciones sobre su transporte y manejo, todavía hay una falta en estudios. Es por eso

que se está buscando un área más específica relacionada con los residuos líquidos peligrosos, los cuales son altamente requeridos en laboratorios químicos (Ynocente, 2011).

En Perú, existen cientos cuarenta y tres 143 instituciones universitarias, tanto públicas como privadas, que emplean sustancias químicas para proporcionar al alumno los fundamentos requeridos para su capacitación profesional. Las sustancias químicas cuentan con potencialización de perjudicar un medio ambiente y salud de individuos.

Las universidades públicas y privadas tienen problemas importantes para manejar sustancias peligrosas y sus residuos. Hay laboratorios de diferentes especialidades que generan muchos residuos como compuestos orgánicos, halogenados y sales (tóxicos y oxidantes). (Phifer y Mactigue, 1998).

En este estudio, nuestro propósito principal fue poner en disposición un Plan de Gestión Ambiental para la Gestión de Residuos peligrosos (RESPEL) producidos en laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

## **1.2. Descripción del problema**

El 8 de septiembre de 1997 se creó la Universidad Tecnológica del Perú (UTP). La ciudad de Lima cuenta con cinco sedes en diferentes distritos: Los Olivos, Ate, Lima Centro, Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho. Una de estas sedes ubicada en Lima Centro ofrece carreras con planes de estudio que incluyen diversas prácticas de laboratorio dentro de sus programas de ingeniería y ciencia de salud.

Entre diversas causas que pueden estar generando esta problemática se han identificado el uso prolongado de sustancias químicas, regulaciones y procedimientos deficientes, infraestructura inadecuada y falta de educación ambiental. Sin embargo, la razón principal es la falta de una gestión adecuada basada en Normas Internacionales como la ISO 14001:2015 (Sistemas de Administración Ambiental - Requisitos con guía para aplicación) o la Norma del Sistema Europeo de Administración y Auditoría Medioambientales (EMAS).

Igualmente, este problema puede acarrear múltiples consecuencias negativas. Entre ellas, se ha comprobado que puede perjudicar la salud humana al aumentar el riesgo de enfermedades incapacitantes e irreversibles, afectando también la infraestructura (especialmente las redes de alcantarillado), provocando bioacumulación de sustancias químicas

en los organismos y generando gastos importantes para su gestión y mantenimiento -incluso desmontaje y restauración-, a lo que se suman alteraciones del agua, aire y tierra.

El objetivo de esta investigación es solucionar el problema originado por los Residuos peligrosos que se generan en los laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú (UTP). Con este objetivo, se elaborará un Plan de Manejo Ambiental basado en normas y procedimientos internacionales, con la finalidad de minimizar la posibilidad de generación de estos desechos.

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***1.3.1. Problema general***

- ¿De qué manera un Plan de Gestión Ambiental beneficiará el Manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?

#### ***1.3.2. Problemas específicos***

- ¿Cuál es el Grado de Prevención y Minimización de Residuos peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?
- ¿Cuál es el Grado de Manejo Interno ambientalmente seguro de Residuos peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?
- ¿Cuál es el Grado de Manejo Externo ambientalmente seguro de Residuos peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?
- ¿Cuál es el Grado de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?

## 1.4. Antecedentes

### 1.4.1. Internacionales

Silva (2020) desarrolló un plan para el manejo de Residuos peligrosos en los Laboratorios de Química de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, Colombia. Para lograr este objetivo, Silva censó todas las ubicaciones del campus y las clasificó de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015. Adicionalmente, estableció cada ruta de evacuación con puntos de almacenados temporales hasta que ciertos gestor externo autorizado pudiera asumir la responsabilidad de la disposición final. Finalmente, con base en la Resolución 1362 de 2007 se delinearón criterios para pequeños productores que generan menos de 100 kg/mes de residuos RESPEL, como la universidad fue categorizada en esta categoría, en el marco de la propuesta.

Paredes (2020), se concentró en desarrollar una propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) para los Laboratorios de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador. Para lograr este objetivo, realizó una evaluación de cada residuo peligroso y no peligroso, pesándolos y clasificándolos en varias clases. Adicionalmente, evaluó las prácticas actuales de manipulación de cada residuo, por medio, de técnicas de observación, así como encuestas y entrevistas a los responsables de su manejo. Se concluyó que la universidad genera un volumen anual que oscila entre 834.6 y 2 kg de residuos no peligrosos y peligrosos cada semestre los cuales presentan características variables, sin embargo, los volúmenes de residuos peligrosos son bajos en general.

Mejía et al. (2019), enfocado en la creación de un Plan de Gestión de Residuos peligrosos (PGRP) para Laboratorios de Ciencias Agrícolas de la Universidad Técnica de Babahoyo en Ecuador. Para lograr este objetivo, evaluaron los procedimientos actuales y se propusieron seguir prácticas respetuosas con el medio ambiente. El estudio concluyó que el personal de limpieza carecía de conocimientos óptimos para separar y clasificar residuos peligrosos, no utilizaba el equipo de protección oportuno y no respetaba las normas y procedimientos adecuados. Además, los laboratorios produjeron cantidades sustanciales de desechos cargados químicamente, como nitrato de amonio, cloruro de sodio, sulfato de magnesio, residuos biológicos que incluyen cultivos, hongos y desechos bacterianos, entre otros.

Gómez & Patiño (2019), se enfocaron en fomentar una adecuada administración de los Residuos peligrosos (RESPEL) surgidos durante labores centrales de la Universidad Católica de Manizales, Colombia. Para lograrlo evaluaron el entorno ambiental y detallaron un inventario del RESPEL junto a indicadores relacionados con su gestión. Su investigación concluyó que el 91,96% correspondía a residuos biosanitarios mientras que solo un 0,19% consistía en medicamentos vencidos y otro tanto (7,87%) representaba reactivos químicos contaminados o vidrios peligrosamente infecciosos.

Galvis (2018), desarrolló un plan para gestionar todos los residuos peligrosos en la Universidad Santo Tomás en Colombia. Para ello, revisó los planes creados por varios departamentos e incorporó los avances académicos y administrativos realizados dentro de la universidad. Luego, formuló programas destinados a prevenir y minimizar la producción de residuos peligrosos a través de prácticas seguras de gestión interna y externa, así como la evaluación de RESPEL (residuos especiales peligrosos). Tanto en 2015 como en 2016, la universidad superó los mil kilogramos anuales, pero en 2017 logró reducir esta cantidad de manera significativa a aproximadamente setecientos kilogramos por año. Estos resultados les permitieron alcanzar objetivos como metas, alternativas, responsabilidades junto con la programación de indicadores específicos mencionados en cada programa, lo que en última instancia condujo a la ejecución exitosa de su RESPEL.

Benítez et al. (2013), tuvo como objetivo principal brindar una gestión integral a los residuos químicos ocasionados en laboratorios de la Universidad del Cauca, Colombia. Para ello, desarrollaron estrategias para especificación y evaluación de RESPEL, así como para determinar sus tipos, cantidades y diversas opciones de prevención o minimización. Su meta también fue establecer prácticas de gestión más eficientes que garantizaran un uso equitativo de estos residuos y al mismo tiempo promovieran una mayor efectividad económica junto con beneficios sociales y ambientales. Los RESPEL se clasificaron con base en el Decreto 4741 de 2005 utilizando tanto códigos Y (actividades) como códigos A (corrientes). Las características como el nivel de peligrosidad se describen en cada Anexo I y II del decreto mencionado anteriormente a través de fuentes de identificación involucradas con los procesos de generación.

### **1.4.2. Nacionales**

Moreno (2019) realizó un estudio sobre la contribución per cápita de residuos sólidos peligrosos (RSP) en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo en Huaraz. El investigador analizó los residuos sólidos, a través de encuestas y determinó su producción per cápita de RSP. Los hallazgos, mostraron que un 65% de la población estudiantil conocía los RSP, mientras que el 69% tenía un buen conocimiento sobre cómo manejarlos. La generación per cápita ascendió a 5,3 gramos diarios con un rendimiento total de RSP que alcanzó hasta 13,6 kilogramos por día; la mayoría de las muestras contenían algún contenido de humedad que ascendía aproximadamente al trece por ciento (%).

Terreno (2018), tuvo como objetivo establecer un sistema eficiente de gestión de residuos en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Con este fin, se llevó a cabo una evaluación del conocimiento relacionado con seguridad ambiental y manejo adecuado de desechos químicos para determinar el nivel existente entre los trabajadores al respecto. Además, se implementaron medidas necesarias basadas en la propuesta "Gestión Integral De Residuos peligrosos" que permitieron prescindir del uso de sustancias innecesarias y peligrosas protegiendo tanto la salud humana como al ambiente circundante.

Yana (2016), su objetivo fue proponer un plan para gestión de residuos químicos en un Laboratorio de Química del INAASSA, ubicado en Lima. Se identificaron y detallaron por área cada actividad que ocasiona residuos químicos (RC). Se encontró que ciertas áreas no producen RC: Pruebas organolépticas, Sala de balanceo y Química II. Por ello, en promedio por año - Química I y Anexos; III; IV- junto con el Lavado producen 2'717.74 L y 2'398.Kg de residuos químicos respectivamente. Se observó que los estudios presentados bajo "Digestibilidad de pepsina en alimentos proteínicos animales" así como "Extractos de éter en alimentos para animales" dieron como resultado niveles significativamente más altos de generación de residuos químicos en comparación con otras tareas estudiadas dentro de las instalaciones de la instalación.

Gonzales (2015), tuvo como objetivo principal desarrollar un Plan de Gestión apropiado para la gestión eficiente, el tratamiento oportuno y una disposición final óptima tanto de los Residuos peligrosos como no peligrosos generados por la Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Para lograr se direccionó una evaluación situacional, a fin de identificar las fuentes originarias correspondientes; asimismo detallando externamente e internamente cada residuo

categorizándolos conforme a su nivel de riesgos potenciales. Como resultado del análisis arribaron al convencimiento de que es posible proporcionar la utilización conveniente mediante guías objetivas reguladoras respecto a estos desechos contaminantes además recomendaron implementarse un programa educativo sobre cómo generar conciencia, así como destacando cuáles son esos factores fundamentales necesarios requeridos destinados controlar especialmente dichas basuras producidas diariamente dentro del complejo universitario mencionado anteriormente.

Gutiérrez (2014), tuvo como propósito principal diseñar un modelo para gestionar y manejar los residuos peligrosos (RESPEL) en un laboratorio químico ubicado en Arequipa. Para lograrlo, se mostró la especificación y clasificación de RESPEL presentes dentro del área investigada, determinando que anualmente se generan aproximadamente 30476.84 litros de estos materiales. Tras implementarse el Modelo de Gestión Manejo de RESPEL, la producción total de residuos tóxicos ha disminuido significativamente hasta alcanzar una reducción del 80% específicamente con respecto al Cianuro Total; Sin embargo, cabe mencionar que el volumen generado por Oxígeno Disuelto aumentó cerca del 15%. Asimismo, gracias a la utilización eficiente del proceso de reutilización mediante Hexano como medio solvente especializado aplicado a ciertos tipos selectivos ejemplificativos entre otros propósitos colaterales otorgados conforme las necesidades particulares solicitadas previamente ha sido posible recuperar casi todos - equivalente al 95%-del material residual permitiendo su reincorporación adecuada e íntegramente funcional nuevamente seleccionándose solo aquellos productos seguros según criterios éticos sanitarios establecidos técnicamente.

Ynocente (2011), su objetivo principal fue desarrollar un modelo de gestión y manejo de Residuos Líquidos Peligrosos (HLW) provenientes de un laboratorio químico en Lima. Para lograrlo, se identificaron los contenedores utilizados en cada etapa y los procedimientos de poder manipular, transportar, almacenar temporalmente, tratar, recuperar y disponer finalmente los HLW. Se descubrieron cuatro procesos que generan HLW debido a la utilización de altos niveles de muestras y reactivos químicos. El equipo de desarrollo también delineó una propuesta sencilla para identificar y cuantificar HLW que será beneficiosa para futuras investigaciones destinadas a valorizarlos.

## **1.5. Justificación de la investigación**

Los Residuos peligrosos (RESPEL) representan un reto significativo gracias a sus propiedades físico-químicas y su capacidad para provocar corrosión, explosiones, toxicidad e incluso enfermedades infecciosas. En el caso de una institución educativa superior como una universidad es fundamental utilizar sustancias químicas en laboratorios con la finalidad de enseñanza y generación de conocimiento científico. A través del manejo adecuado de estos materiales los estudiantes y profesores pueden profundizar sobre las diferentes características que presentan diversos compuestos químicos.

No obstante, resulta imperativo comprender que un mal manejo y gestión de residuos químicos puede derivar en consecuencias graves. Si no se implementan protocolos estrictos para su tratamiento adecuado, existe el riesgo de provocar daños irreparables tanto a salud pública como ambiente. Este hecho enfatiza la necesidad crucial de establecer prácticas seguras en cuanto al manejo y disposición responsable del peligroso residual en las instituciones educativas; sólo mediante tales medidas es factible minimizar el impacto adverso potencial presentable por dichos desechos y garantizando así una coexistencia equitativa entre avances científicos generales con respeto absoluto hacia ambos: bienestar público general junto a un equilibrio eco-sustentable perfectamente sostenido.

### ***1.5.1. Justificación teórica***

Los hallazgos de esta investigación favorecerán a comunidades científicas del país para ampliación de sus conocimientos y reducir las disparidades, en función a una gestión adecuada de RESPEL. A pesar de ser altamente contaminante y peligroso para salud, estos residuos están

infravalorados y no existe una regulación específica para su correcto manejo dentro de las distintas instituciones educativas.

### ***1.5.2. Justificación práctica***

La investigación dará a las autoridades universitarias información sobre el manejo de residuos actual, lo que les permitirá tomar medidas preventivas o correctoras necesarias para establecer protocolos y procedimientos seguros que garanticen un uso apropiado. Como resultado se mantendrá una calidad ambiental óptima y protegerá tanto a los profesores como a los alumnos involucrados.

### ***1.5.3. Justificación metodológica***

Finalmente, el diseño y puesta en práctica de investigación podrían ser utilizados para futuros estudios que aborden un contexto similar al actual. Una vez validada su confiabilidad correspondiente y garantizada, estos métodos pueden replicarse en otras universidades con problemas similares.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

- La sección involucra registros de ingreso y salida de insumos químicos usados en las prácticas del Laboratorio de Química que presentan información incompleta.
- La duración del período de recolección de datos fue corta, ya que solo abarcó dos semestres: uno antes y otro después de implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- Pandemia activa por el virus SARS-CoV-2 que provocó la enfermedad Covid-19.

## 1.7. Objetivos

### 1.7.1. *Objetivo general*

- Implementar un plan de Gestión Ambiental que contribuirá al manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) que se generan en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

### 1.7.2. *Objetivos específicos*

- Desarrollar el Grado de Prevención y Minimización de Residuos peligrosos que se generan en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.
- Desarrollar el Grado de Manejo Interno ambientalmente seguro de Residuos peligrosos que se generan en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.
- Desarrollar el Grado de Manejo Externo ambientalmente seguro de Residuos peligrosos que se generan en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.
- Desarrollar el Grado de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos peligrosos que se generan en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

## 1.8. Hipótesis

- **H<sub>0</sub>:** Un Plan de Gestión Ambiental beneficiará el Manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.
- **H<sub>a</sub>:** Un Plan de Gestión Ambiental no beneficiará el Manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1. Generalidades

##### 2.1.1.1. Residuos sólidos

Pinto y Suárez (2016) se refieren a un Residuo como a todo material o sustancia restante de un producto que ya ha sido transformado por consumo o uso en industrias, comercio e incluso en tareas domésticas, y por consiguiente, el adquirente o consumidor desea o entrega. Los residuos pueden ser utilizados de diversas maneras al transformar el material con el fin de generar, en algunos casos, un bien económico nuevo.

#### *A. Laboratorio químico.*

Tecnilab (2022) describe el lugar como una instalación especializada para llevar a cabo investigaciones y experimentos científicos y técnicos. Se dispone aquí de los recursos fundamentales necesarios para realizar estudios sobre distintas sustancias, componentes o elementos mediante pruebas químicas. Además, el sitio está equipado con dispositivos altamente precisos que son esenciales para obtener hallazgos confiables y exactos. Esto proporciona la infraestructura oportuna e íntegra donde se pueden conducir prácticas científicas rigurosas; Esto fomenta avances notables dentro de múltiples disciplinas científico-técnicas gracias a su tecnología avanzada junto con sus recursos especializados disponibles.

La relevancia de regular y supervisar las condiciones ambientales en un laboratorio químico se basa en dos aspectos principales: control y estandarización.

- En primer lugar, el uso de un control asegura que no haya consecuencias imprevistas que puedan afectar negativamente los resultados del experimento o medición. Esto es vital para mantener validación y confiabilidades de cada data

recopilada. El ajuste cuidadoso de factores como temperatura, humedad y concentración de reactivos ayuda a minimizar las variables externas potencialmente problemáticas dentro del experimento. Sin tener en cuenta estos controles adecuadamente, podrían surgir inconsistencias inesperadas dificultando así tanto la interpretación precisa de los resultados obtenidos como también su reproducibilidad en futuros ensayos científicos.

- En segundo lugar, la normalización pretende garantizar que refieren otro laboratorio pueda replicar un procedimiento y adquisición de similares hallazgos. Esto es esencial para la ciencia, pues la reproducibilidad es el pilar de un método- científico. Unos estándares y protocolos bien definidos permiten a distintos investigadores, independientemente de su ubicación, validar los hallazgos experimentales. Sin la normalización, los avances científicos serían difíciles de evaluar y los descubrimientos podrían quedar en entredicho.

### ***2.1.2. Residuos peligrosos***

Prakash y Gowtham (2019) menciona que los residuos peligrosos pueden describirse como residuos que pueden o tienden a causar efectos adversos para la salud tanto en el ecosistema como en los seres humanos. Estos residuos plantean riesgos potenciales para salud humana y también para cada organismo vivo, debido a que: pueden magnificarse biológicamente; son persistentes por naturaleza; son altamente tóxicos y letales incluso en concentraciones muy bajas. Los criterios utilizados para determinar la peligrosidad de los residuos son la toxicidad, la fitotoxicidad, la bioconcentración y la actividad genética. Las amenazas para salud pública y ambiente de un determinado residuo peligroso depende de la cantidad y las características del residuo en cuestión. Moustakas et al. (2005) indica que los residuos son materiales secundarios que, por lo general, se clasifican en seis categorías como

residuos inherentes: materiales similares, materiales gastados, lodos, subproductos, productos químicos comerciales y chatarra. Los residuos sólidos forman un subconjunto de todos los materiales secundarios y los residuos peligrosos forman un subconjunto de los residuos sólidos.

#### Identificación:

Existen dos criterios que deben cumplirse para que una sustancia se clasifique como residuo peligroso. Son los siguientes

- (i) Los organismos gubernamentales facilitan una lista con los nombres de las sustancias que son peligrosas.
- (ii) Características como la inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad de la sustancia.

#### Características:

Un residuo peligroso también puede aumentar la mortalidad o una enfermedad grave irreversible o reversible o riesgo sustancial para salud humana y ambiente.

- (i) **Reactividad:** Los residuos que son peligrosos debido a la característica de reactividad pueden comportarse mal en condiciones generales, pueden reaccionar con el agua, pueden desprender gases tóxicos y pueden ser capaces de explotar en condiciones normales o cuando se calientan.
- (ii) **Toxicidad:** Los residuos que son peligrosos debido a la característica de toxicidad son inseguros cuando se consumen o absorben. Los residuos tóxicos causan ansiedad, ya que pueden filtrarse de los residuos y contaminar el nivel de las aguas subterráneas.
- (iii) **Ignitabilidad:** Los residuos peligrosos debido a sus propiedades de inflamabilidad comprenden líquidos con puntos de inflamación inferiores a 60°C, no líquidos que

pueden generar fuego en un conjunto definido de circunstancias, gases comprimidos inflamables y oxidantes.

- (iv) Corrosividad: Los residuos que son peligrosos debido a la característica de corrosividad implican residuos acuosos que tienen un pH inferior o igual a 2 o un pH superior o igual a 12,5 o se basan en la capacidad del líquido para corroer el acero.

#### Clasificación:

Desde una perspectiva práctica, hay demasiados compuestos, productos y combinaciones de productos que encajan en la amplia explicación de residuos peligrosos. Por esta razón, los grupos de residuos se clasifican en categorías generales:

- (i) Productos químicos: Bennett (1992) refiere que los residuos químicos más peligrosos pueden dividirse en cuatro modelos: materia orgánica sintética, metales o materiales inorgánicos, sales exóticas, ácidos y bases, y combustibles y explosivos. Algunas de las sustancias químicas son muy tóxicas para gran parte de la forma de vida. Por eso se consideran peligrosos. Cuando estos compuestos peligrosos están disponibles en un flujo de residuos en niveles iguales o superiores a sus niveles umbral, todo el flujo de residuos se clasifica como peligroso.
- (ii) Residuos biomédicos: Gupta y Boojh (2006) alude que los residuos biomédicos consisten en residuos sólidos, líquidos, punzantes y de laboratorio que son altamente infecciosos. Los residuos biomédicos se recogen o fabrican en diferentes áreas como residencias de ancianos, hospitales, clínicas de salud, laboratorios de investigación médica, consultorios médicos, dentistas y veterinarios. También incluyen los residuos microbiológicos o biotecnológicos, las agujas punzantes, los medicamentos caducados o no deseados, los fármacos citotóxicos, los residuos

sucios, los residuos sólidos y líquidos, las partículas de cenizas de incineración y los residuos químicos.

- (iii) Residuos inflamables: Los líquidos inflamables o combustibles pueden encenderse fácilmente con una luz, una superficie caliente o una chispa generada por la electricidad, o también por algún otro trabajo mecánico. El mayor peligro lo representan los disolventes muy volátiles porque el vapor puede alcanzar las fuentes de ignición desde muchos metros de distancia. Una vez que el vapor se enciende, el fuego puede alcanzar el líquido a granel en muy poco tiempo. Una mezcla inflamable de vapor y aire con una concentración determinada puede detonar violentamente. Los vapores suelen ser mayormente pesado con aire y acumulación cerca del suelo o en la parte inferior de la tapa. La puntuación inflamable en temperatura minimizada en que un líquido empieza a emitir vapor para formar una mezcla inflamable en presencia un aire que puede manifestar la inflamación por contactos con superficies calientes, Si un disolvente tiene perspectiva de inflamaciones inferiores a temperaturas de ambiente, es muy combustible. Los líquidos combustibles pueden clasificarse en distintas variedades en función de sus puntos de ebullición e inflamación.
- (iv) Residuos domésticos peligrosos: Los residuos domésticos como pilas, esmalte de uñas, productos químicos de limpieza, etc. en los RSU constituyen residuos peligrosos. Especialmente, las pilas que contienen mercurio son alcalinas, lo cual es lo suficientemente peligroso como para matar a las personas. Los materiales peligrosos domésticos genéricos incluyen orgánicos clorados, orgánicos no clorados, pesticidas, pinturas a base de aceite, aceite usado, baterías de automóvil, baterías domésticas y pintura de látex.

En la Figura 1 se muestran las principales características de residuos peligrosos.

**Figura 1**

*Principales características de los residuos peligrosos*

PICTOGRAMA	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	DEFINICIÓN
	Corrosivo	Al entrar en contacto con tejidos vivos puede causar daños graves, asimismo, puede dañar gravemente otros materiales
	Explosivo	Cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea o por reacción química, desprende gases a una temperatura, presión y velocidad que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente.
	Infeccioso	Contiene agentes patógenos que pueden causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.
	Inflamable	Cuando está en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
	Reactivo	Al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos genera gases tóxicos, producen una reacción explosiva, ocasiona una reacción endotérmica o exotérmica y favorece a la combustión.
	Radiactivo	Cualquier material residual que contenga compuestos, elementos o isótopos con una actividad radiactiva muy alta.
	Tóxico	Provocan efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.

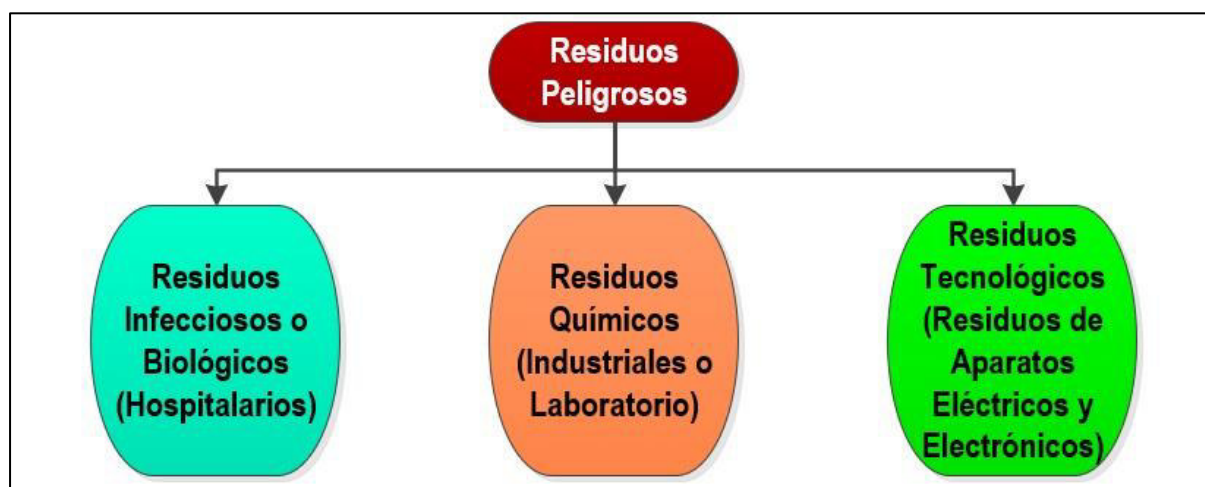
*Nota. Las características de peligrosidad de los residuos peligrosos se ven reflejadas en pictogramas y cada una significa un peligro en concreto. fuente: decreto 1076, 2015.*

### 2.1.2.1. Clasificación.

Según Cortes & Fernanda (2012), se exponen los siguientes grupos de clasificación de residuos peligrosos (Ver Figura 2).

**Figura 2**

*Clasificación de los residuos peligrosos*



*Nota. Los residuos peligrosos se clasifican de acuerdo al origen o fuente de donde fueron emitidos.  
fuente: adaptado del decreto 2676, 2000.*

- **Residuos infecciosos o biológicos (hospitalarios):** Son aquellos que contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueden producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles (Decreto 2676, 2000).
- **Residuos químicos (industriales o laboratorio):** son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente (Decreto 2676, 2000).
- **Residuos tecnológicos (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos):** Son aquellos residuos que han alcanzado el fin de su vida útil por uso u obsolescencia que son descartados o desechados por el usuario. Comprende también a sus componentes, accesorios y consumibles (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2019).

La Clasificación de un residuo como "peligroso", según Martínez et al. (2015) se pueden realizar en base a distintos criterios:

- Pertenecer a listas de tipos específicos de residuos.
- Estar incluidos en listas de residuos generados en procesos específicos.
- Presentar alguna característica de peligrosidad.
- Contener sustancias definidas como peligrosas.
- Superar límites de concentración de sustancias definidas como peligrosas.
- Superar límites establecidos al ser sometidos a ensayos normalizados.

#### **2.1.2.2. Características.**

El reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos (DS 014-2017-MINAM), sostiene que para que un residuo se considere peligroso debe tener las siguientes características Ver (Tabla 1) en conformidad con el convenio de Basilea (RL 26234, 1993).

Asimismo, el Reglamento, sostiene que los residuos enumerados en el Anexo III están definidos como peligrosos de conformidad con la RL 26234, Convenio de Basilea.

- A1. Residuos metálicos o que contengan metales.
- A2. Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.
- A3. Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica.
- A4. Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos.

**Tabla 1***Lista de características peligrosas*

<b>Clase de las Naciones Unidas</b>	<b>Número de Código</b>	<b>Características</b>
1	H1	Explosivos
3	H3	Líquidos Inflamables
4.1	H4.1	Sólidos Inflamables
4.2	H4.2	Sustancias o residuos susceptibles de combustión espontánea
4.3	H4.3	Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables
5.1	H5.1	Oxidantes
5.2	H5.2	Peróxidos orgánicos
6.1	H6.1	Tóxicos (venenos) agudos
6.2	H6.2	Sustancias infecciosas
8	H8	Corrosivos
9	H10	Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua
9	H11	Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)
9	H12	Ecotóxicos
9	H13	---

*Nota. Fuente Adaptado del Anexo IV del DS 014-2017-MINAM, 2017.*

### 2.1.2.3. *Riesgos.*

Granados (2017) define el riesgo como aquella funcionalidad de peligro y exposición. Es importante comprender que al analizar el riesgo deben tenerse en cuenta otras cuestiones, no sólo la exposición y los efectos tóxicos. Las vías de exposición, la vulnerabilidad de la comunidad y la susceptibilidad individual debe tomarse en consideración al momento de caracterizarse el riesgo.

De hecho, Aprea et al. (2016) cita que los peligros asociados a la actividad laboral pueden clasificarse en tres grandes categorías: riesgo para seguridad, para salud y riesgos transversales. Los riesgos de seguridad, o peligro de accidentes, son los responsables de la posibilidad de que se produzcan accidentes o lesiones, es decir, daños a los trabajadores debidos a distintos tipos de traumatismos. Los riesgos transversales pueden identificarse en el complejo sistema de relaciones entre los operarios y la organización del trabajo en el que participan. Los riesgos para la salud son aquellos que alteran el equilibrio biológico del personal debido a procesos en los que intervienen factores de riesgo ambiental de naturaleza física, biológica o química. El ruido, vibración, radiación ionizante y no ionizante y los campos electromagnéticos asociados al uso de determinados equipos son algunos de los peligros físicos a los que puede estar expuesto el personal de los laboratorios químicos. Los factores de riesgo biológicos incluyen las estructuras en contacto directo con agentes biológicos, es decir, aquellas en las que los microorganismos intervienen en el ciclo de trabajo y se tratan, manipulan o transforman para explotar sus propiedades biológicas o con fines analíticos. Tales condiciones se crean cuando los microorganismos se utilizan, aunque sea parcialmente, como materias primas, sustratos, catalizadores, reactivos o productos en un proceso. En cuanto a la actividad realizada en los laboratorios químicos, el riesgo biológico está asociado a la manipulación de muestras biológicas (principalmente sangre y orina) con fines de determinaciones analíticas.

La evaluación de riesgo de exposiciones a cada agente químico durante la actividad de laboratorio tiene connotaciones especiales para las actividades que implican el uso de agentes químicos en ciclos de producción industrial, donde los niveles de emisión son relativamente altos y suficientemente constantes en el tiempo. En el laboratorio, por el contrario, muchas sustancias químicas con una amplia gama de características toxicológicas se utilizan en pequeñas cantidades y normalmente durante breves periodos de exposición. Estos modos de funcionamiento obligan a elegir cuidadosamente un método de evaluación de exposición a contaminantes que puedan estar evidentes (medición personal/ambiental, modelización); el método debe cumplir los criterios de representatividad y significatividad. El procedimiento de evaluación comienza con la recopilación de data respecto a cada agente químico peligroso en un ciclo de producción (ya sean utilizados o generados por procesos de laboratorio), el análisis de las tareas, operaciones y entornos laborales, y cada medida preventiva y protección utilizadas. Desde el punto de vista del riesgo aceptable, se considera que el riesgo químico está bajo control, o es lo suficientemente bajo como para no dañar la salud, cuando la exposición profesional está por debajo del valor límite.

En definitiva, desde la identificación de lo que es un "peligro" hasta la forma en que ese peligro afecta a la salud humana, la evaluación de riesgos tiene en cuenta cada uno de estos pasos y determina cuál es el nivel de riesgo aceptable antes de que se produzca un problema de salud. Es fundamental que tengamos en cuenta todos los riesgos para salud pública asociados a RESPEL en su conjunto, a fin de proteger adecuadamente de posibles daños a los involucrados en su manipulación

#### **2.1.2.4. *Residuos en los laboratorios.***

Collier (2003) indica que en los laboratorios químicos se originan residuos, sean del tipo que sean, tienen el deber de velar por que se eliminen de forma segura, sin riesgo para

terceros y, en la medida de lo posible, sin perjuicio para el ambiente. La plétora de leyes de protección del medio ambiente desarrollado en el mundo pretende garantizar el cumplimiento responsable de esta obligación. Los residuos de laboratorio se consideran especialmente peligrosos y suelen estar sujetos a controles especiales. Hasta hace relativamente poco, era una práctica bastante común tirar todos los residuos acuosos por los desagües, pero esto ya no es aceptable, ya que puede tener consecuencias adversas para las alcantarillas públicas a las que están conectados la mayoría de los desagües de los laboratorios. Para no causar problemas con el tratamiento de las aguas residuales, no debe verterse al alcantarillado público ningún efluente cuyo pH esté fuera del intervalo de 5 a 9. Por lo tanto, es necesario neutralizar o diluir masivamente cualquier residuo ácido o alcalino antes de que pueda eliminarse por esa vía. También es necesaria una dilución similar antes de poder verter por el desagüe incluso cantidades reducidas a cada disolvente miscible en agua, como etanol o propanona. La acumulación de vapores de disolventes en las alcantarillas supondría un riesgo considerable para los trabajadores de mantenimiento y, de hecho, para el propio sistema. Por consiguiente, sólo puede hacerse un uso muy limitado de los desagües para eliminar residuos líquidos, y es necesario asegurarse de que los residuos así consignados no contengan concentraciones significativas de metales pesados u otras sustancias tóxicas.

Al considerar la descarga al medio ambiente local, no debe pasarse por alto la descarga de vapores y humos de la ventilación de extracción local y las salidas de la vitrina de gases. Debe producirse una dilución adecuada antes de descargar los humos y, si es posible, los materiales nocivos deben ser atrapados en su origen en lugar de ser simplemente expulsados a la atmósfera. En la actualidad, la mayoría de los residuos de laboratorio se destinan a la incineración a alta temperatura o al enterramiento en un vertedero debidamente autorizado, y se considera que el productor de los residuos es responsable de los mismos hasta el momento de su eliminación definitiva. Esto da lugar a la denominada visión "de la cuna a la tumba" de

la responsabilidad del productor. La responsabilidad del productor de garantizar una eliminación adecuada es, en cualquier caso, considerable. El laboratorio debe disponer de contenedores adecuados y separados para la recogida y separación de los distintos tipos de residuos. En particular, los disolventes inflamables deben separarse de los no inflamables. Los disolventes halogenados deben recogerse por separado, en la medida de lo posible, y no deben mezclarse con cetonas. En general, hay que tener cuidado de no amontonar los residuos, especialmente los de disolventes, de forma que se creen peligros adicionales por la mezcla de materiales incompatibles.

Los productores deben asegurarse de que los residuos de laboratorio se etiquetan de forma clara y adecuada en cuanto a su naturaleza y propiedades peligrosas, se embalan de forma segura y se eliminan a través de un contratista autorizado. Además, deben cerciorarse de los métodos que empleará el eliminador, lo que puede implicar visitas a la planta de tratamiento o al vertedero. Algunos tipos de residuos pueden requerir una contención secundaria separada antes de su envasado para el transporte, especialmente los materiales altamente reactivos, los agentes oxidantes y las sustancias malolientes. Otros pueden necesitar segregación simplemente por su alto riesgo de toxicidad. Esto se aplica ciertamente a los carcinógenos, y el etiquetado visible es esencial en tales casos. Por último, deben llevarse registros escritos detallados de todos los residuos eliminados y conservarlos durante al menos dos años.

#### **2.1.2.5. Clases.**

Las Naciones Unidas dividen las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados “Clases”, los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo (NU, 2019).

- **Clase 1 – Explosivos.**

- **División 1.1:** Sustancias y objetos que presentan un peligro de explosión en masa.
- **División 1.2:** Sustancias y objetos que presentan un peligro de proyección sin peligro de explosión en masa.
- **División 1.3:** Sustancias y objetos que presentan un peligro de incendio y un peligro menor de explosión o un peligro menor de proyección, o ambos, pero no un peligro de explosión en masa.
- **División 1.4:** Sustancias y objetos que no presentan peligro apreciable.
- **División 1.5:** Sustancias muy insensibles que presentan un peligro de explosión en masa.
- **División 1.6:** Objetos sumamente insensibles que no presentan peligro de explosión en masa.

- **Clase 2 – Gases.**

- **División 2.1:** Gases inflamables.
- **División 2.2:** Gases no inflamables, no tóxicos.
- **División 2.3:** Gases tóxicos.

- **Clase 3 – Líquidos inflamables.**

- **Clase 4 – Sólidos inflamables.**

Existen cada sustancia que puede especificar una experimentación de combustiones espontáneas, sustancia que, en intersección con agua, logran desprender cada gas inflamable.

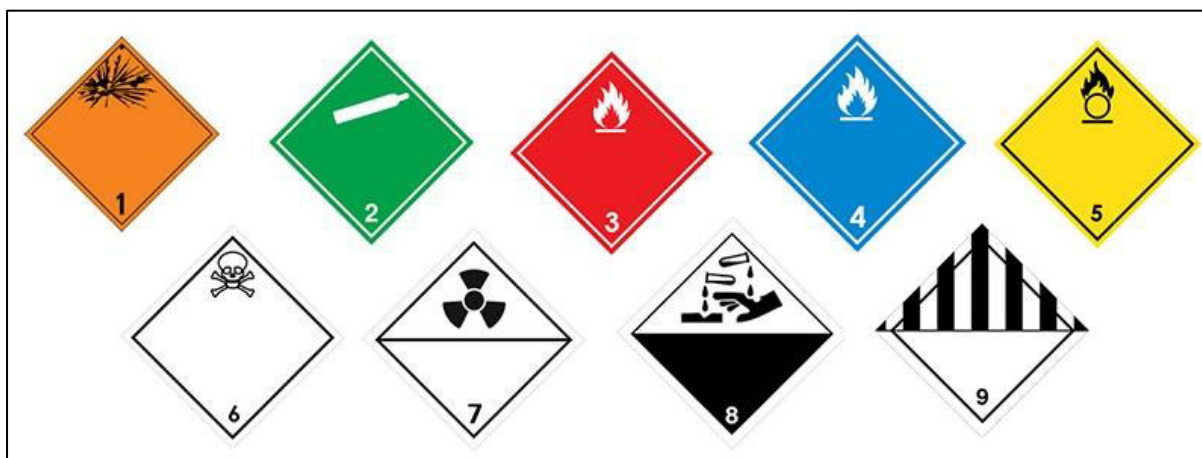
- **División 4.1:** Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea, sólidos explosivos insensibilizados y sustancias polimerizantes.
- **División 4.2:** Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.

- **División 4.3:** Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
- **Clase 5 – Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.**
  - **División 5.1:** Sustancias comburentes.
  - **División 5.2:** Peróxidos orgánicos.
- **Clase 6 – Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas.**
  - **División 6.1:** Sustancias tóxicas.
  - **División 6.2:** Sustancias infecciosas.
- **Clase 7 – Material radiactivo.**
- **Clase 8 – Sustancias corrosivas.**
- **Clase 9 – Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente.**

La figura 3 nos muestra los pictogramas de las clases de residuos peligrosos según las Naciones Unidas.

**Figura 3**

*Clases de residuos peligrosos según Naciones Unidas*



Nota. Fuente: Benítez et al., 2013.

#### 2.1.2.6. *Tratamiento.*

El tratamiento de Residuos peligrosos es la implementación de cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica de peligrosidad del residuo sólido o líquido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. El tratamiento del residuo peligroso puede ser de naturaleza física, química o biológica del residuo (DIGESA, 2018).

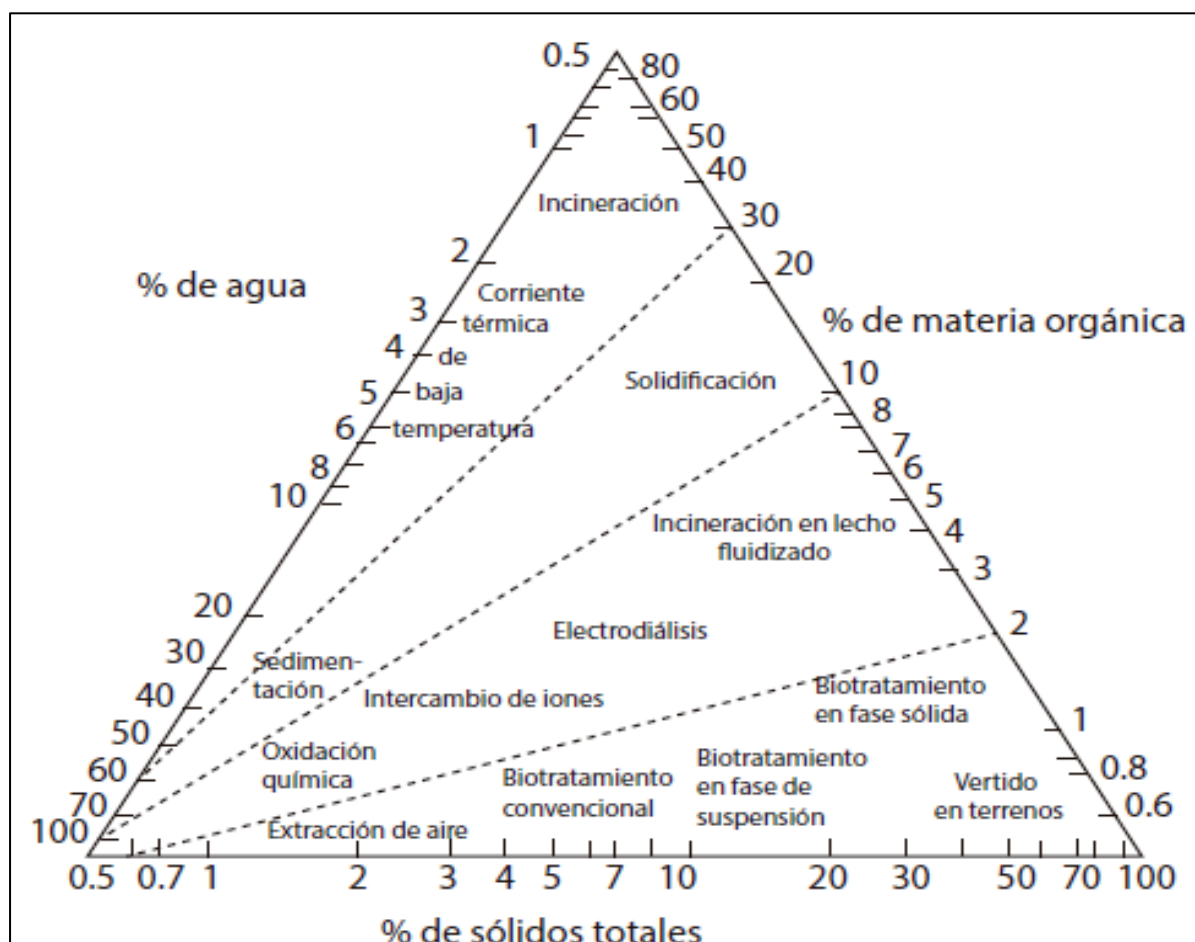
Los tratamientos de Residuos peligrosos son diversos, ya que existen diferentes métodos que pueden aplicarse:

- **Método químico:** Se requieren diversos métodos, como el intercambio iónico, la oxidación y reducción química, así como la neutralización y reacciones químicas para convertir sustancias peligrosas en gases no tóxicos modificando sus propiedades.
- **Método térmico:** La técnica se fundamenta en elevar la temperatura para quemar los elementos, lo cual no solo desintoxica ciertos compuestos orgánicos, sino que también permite su eliminación total por medio de incineración.
- **Método biológico:** Este método se utiliza para controlar la gestión de residuos orgánicos, específicamente aquellos relacionados con la industria del petróleo. Una técnica que implica el cultivo del suelo es aplicada en el tratamiento de los desechos biológicamente peligrosos.
- **Método físico:** Los residuos son tratados principalmente por medio de la concentración, solidificación o reducción en volumen. Para lograr este fin se emplean diversos procesos como evaporación, flotación, sedimentación y filtración.

La figura 4, contempla un diagrama que se utiliza para seleccionar la mejor técnica de gestión de RESPEL, tomando en consideración los niveles actuales de aguas, materias orgánicas y sólido total.

**Figura 4**

*Características de idoneidad de los diversos métodos de tratamiento*



Nota: Fuente: Benítez et al., 2013.

### 2.1.3. Plan de gestión ambiental

Un PGA es el escrito que detalla las medidas necesarias para el cumplimiento de cada requisito legal, así como la ejecución de actividades, eventos y operaciones exclusivas en pro del ambiente por parte de una empresa o entidad. Su función radica en ser instrumento eficaz para evitar daños ambientales a través del control, reducción y mitigación (Energía y Medio Ambiente, 2020). Un PGA está constituido en cuatro Fases:

- Planificación

- Implantación
- Verificación
- Actuación y ajuste.

#### **2.1.3.1. Gestión de residuos peligrosos.**

Martínez et al. (2015) han señalado que, para disminuir los peligros a salud y ambiente ocasionados por el manejo de RESPEL, es imprescindible aplicar un sistema eficiente de gestión ambiental. Estas estrategias incluyen precauciones preventivas en consideración con la minimización del volumen de desechos generados y sus riesgos potenciales; garantizando prácticas adecuadas desde una perspectiva ecológica durante las etapas correspondientes al almacenamiento, manipulación, reciclaje, tratamiento y disposición final. Por lo tanto, resulta crucial adquirir conocimiento sobre su alcance integral para desarrollar soluciones apropiadas bajo una óptica sistémica.

La gestión de los residuos peligrosos se divide en dos grupos:

- **Gestión interna:** Trabajos para eliminar, clasificar, envasar, etiquetar, recoger, tratar, trasladar y guardar en instalación laboral.
- **Gestión externa:** La operatividad de recogidas, transportes, tratamientos y eliminaciones de residuos una vez que ha sido retirado de instalación generadora

#### **2.1.3.2. Diseño.**

Según Benítez (2013), la mejor manera de diseñar un Plan de Gestión de Residuos Químicos de Laboratorios Universitarios es de la siguiente manera:

- **Componente 1.** Prevención y minimización.
  - Identificación de unidades generadoras de residuos peligrosos.
  - Clasificación e identificación de características de peligrosidad necesarias.

- Peligrosidad de los residuos peligrosos.
- Cuantificación de generación.
- Opciones de prevención y minimización.
- **Componente 2.** Manejo interno ambientalmente seguro.
  - Procedimiento del manejo interno de residuos peligrosos.
  - Almacenamiento.
  - Etiquetado y envasado.
  - Movimientos internos de residuos químicos peligrosos.
  - Plan de contingencia.
- **Componente 3.** Manejo externo ambientalmente seguro.
- **Componente 4.** Ejecución, seguimiento y valoración.
  - Perfil del profesional responsable del plan.
  - Seguimiento, control y evaluación.
  - Indicadores de destino para residuos químicos líquidos y sólidos.
  - Porcentaje de generación de RESPEL.

Según Loayza (2015) cada etapa básica para elaboraciones del Plan de Manejo es:

- Se debe elaborar un inventario de residuos químicos producidos en laboratorios de la institución, señalando una frecuencia de generación y cantidad originada.
- Identificar lugares importantes donde se pueden terminar las cosas malas.
- Revisar los métodos analíticos (laboratorios que hacen análisis químicos y laboratorios similares) y los laboratorios que usan para analizar los residuos. Los diagramas de bloques son útiles para pruebas de laboratorio o tareas de seguimiento, mostrando los componentes que generan residuos, su organización y patrón de gestión.
- Revisar su estado de cada material y equipo.

- Elaborar un Plan de Manejo Preliminar (PMP), según la evaluación de procesos, procedimientos, materiales y equipos, y también se les sugiere recomendaciones:
  - Preparación de cantidades mínimas de reactivos.
  - Utilización de cada etiqueta para rotulación de envases y recipientes para guardar residuos.
  - Aplicación del mismo código para reactivos en una institución, con objetivo de localizar, centralización o intercambio de reactivos (lo que permitirá la intercambiarían de cada residuo en una Bolsa de Residuos Químicos (BRQ).
  - Utilizar envases con características similares (algunas compañías que comercializa cada reactivo químico, donde cada tapa del recipiente indica su grado de riesgo)
  - Eliminar cada material deteriorado con el objetivo de reparación de aquel que sean posibles (por ejemplo, separación de cada material de vidrios con deteriorado): A, B, C, K (Tabla 2).
- Si no se puede evitar crear residuos, es importante búsqueda de formas de reaprovechamiento (reusarlo, reciclarlo o recuperación de algo valioso). Si no se puede valorar, se usarán técnicas de desactivación para proteger el medio ambiente. En este caso, se pueden usar cada solución ácida o alcalina que es sobrante o preparada en el exceso, explicación de forma clara en el personal de la objetividad de un plan y espera del logro, con gran requerimiento de capacitaciones de personales especialistas y asistentes.
- Soluciones ácidas o alcalinas que sobrantes o preparadas en exceso. Explicar claramente al personal los objetivos del plan y lo que se espera lograr, esta parte requiere capacitación del personal: especialistas y asistentes.
- Utilizar el Plan de Gestión Preliminar (PMP) para confirmar las suposiciones iniciales.

- Monitorear el plan de gestión inicial y considerar las mejoras necesarias; una vez confirmado, pasará a formar parte del plan de gestión de activos de laboratorio o del plan maestro de gestión (PMD) de la organización (o agencia).
- Plan de seguimiento, actualmente recomendado para su uso con indicadores; por ejemplo, la cifra de cada residuo generado durante el experimento, de cantidad de aguas residuales de laboratorio, etc.
- Realizar cada auditoría interna con líderes de trabajo para garantizar la exactitud de los planes.

**Tabla 2**

*Recipientes sugeridos para el almacenamiento de residuos peligrosos*

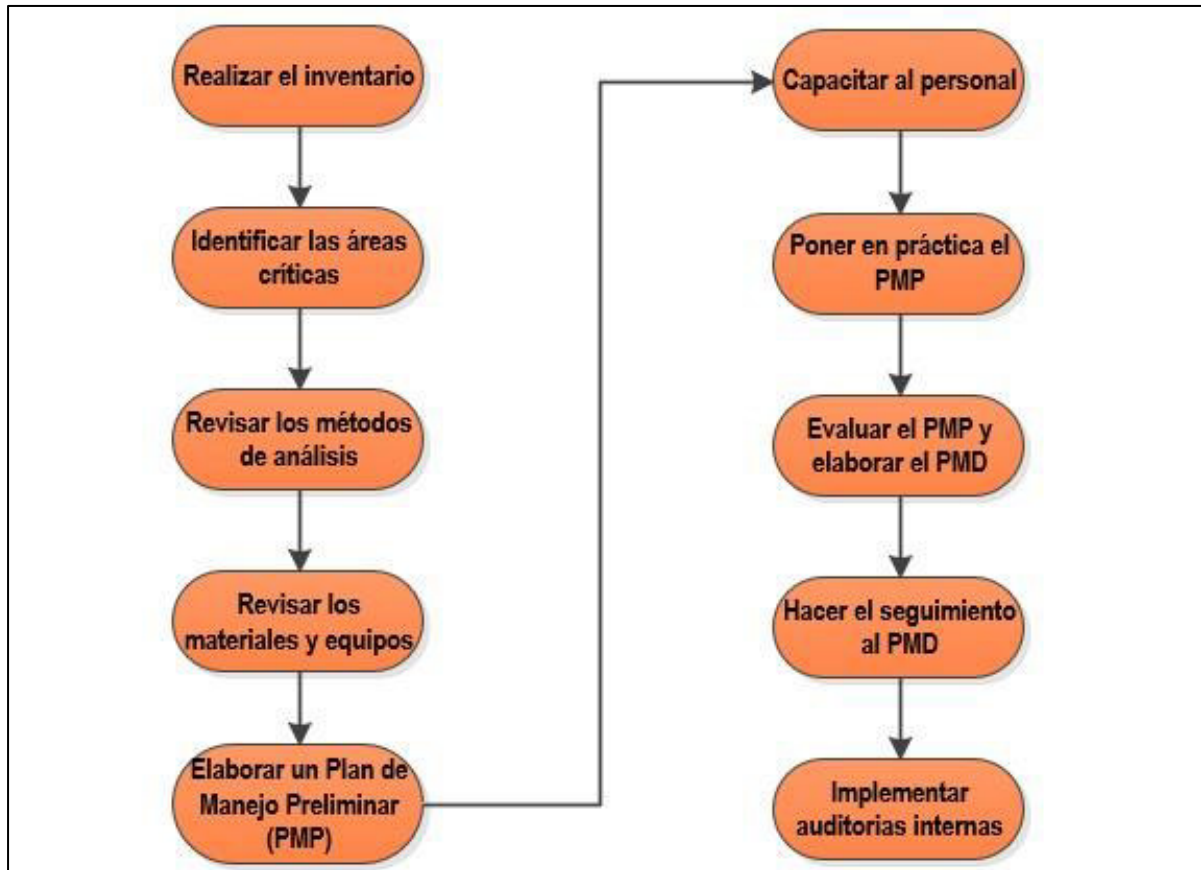
<b>Letra</b>	<b>Tipo de Residuo</b>
A	Solvente orgánico y solución de sustancia orgánica que no contenga halógeno.
B	Solvente orgánico y solución de sustancia orgánica que contiene halógeno.
C	Residuo sólido orgánico de producto químico de laboratorio.
D	Solución salina (hay que ajustar el pH entre 6-8).
E	Residuo inorgánico tóxico, así como sal de metal pesado y solución.
F	Compuesto combustible tóxico.
G	Mercurio y residuo de sal inorgánica de mercurio.
H	Residuo de sale metal regenerable (cada metal debería recogerse por separado).
I	Residuo inorgánico sólido.
K	Almacenamientos separados de resto de vidrios, metales o plásticos.

*Nota. Loayza, 2015.*

La Figura 5 muestra diagrama de flujo para la implementación de un plan de manejo de RQ.

**Figura 5**

*Diagrama de flujo para la implementación de un plan de manejo de RQ*



*Nota. Fuente: Loayza, 2015.*

### 2.1.3.3. Normativa.

- Constitución Política del Perú de 1993.
- Ley 28611, General del Ambiente.
- Ley 26842, General de Salud.
- Ley 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y RESPEL.
- D.Leg 1278, Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- DS 021-2008-MTC, Reglamento de la Ley 28256.
- DS 014-2017-MINAM, Reglamento del D.Leg N° 1278.

- GP 019:2006, Guía para el manejo de residuos químicos. generación, caracterización.
- GP 020:2008, Guía general para el manejo de residuos químicos. tratamiento.
- GP 021:2008, Guía general para el manejo de residuos químicos. reaprovechamiento.
- Manual de Difusión Técnica N° 01 gestión de los RESPEL en el Perú, DIGESA.
- R.Leg. N° 26234, Convenio de Basilea.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

Se efectuó una indagación aplicada utilizando un enfoque mixto de métodos cuantitativos y cualitativos. Se implementó un Plan de Gestión Ambiental (PGA) para manejo adecuado de RESPEL dentro de Laboratorios Químicos en la UTP siguiendo las normas estipuladas por ISO 14001:2015, lo que proporciona requisitos específicos para establecer un sistema eficiente.

La investigación es de diseño experimental, pues se realiza una medición antes y después de implementar la PGA. Además, tiene un enfoque temporal longitudinal y retrospectivo al recopilarse información durante dos semestres académicos del año 2019.

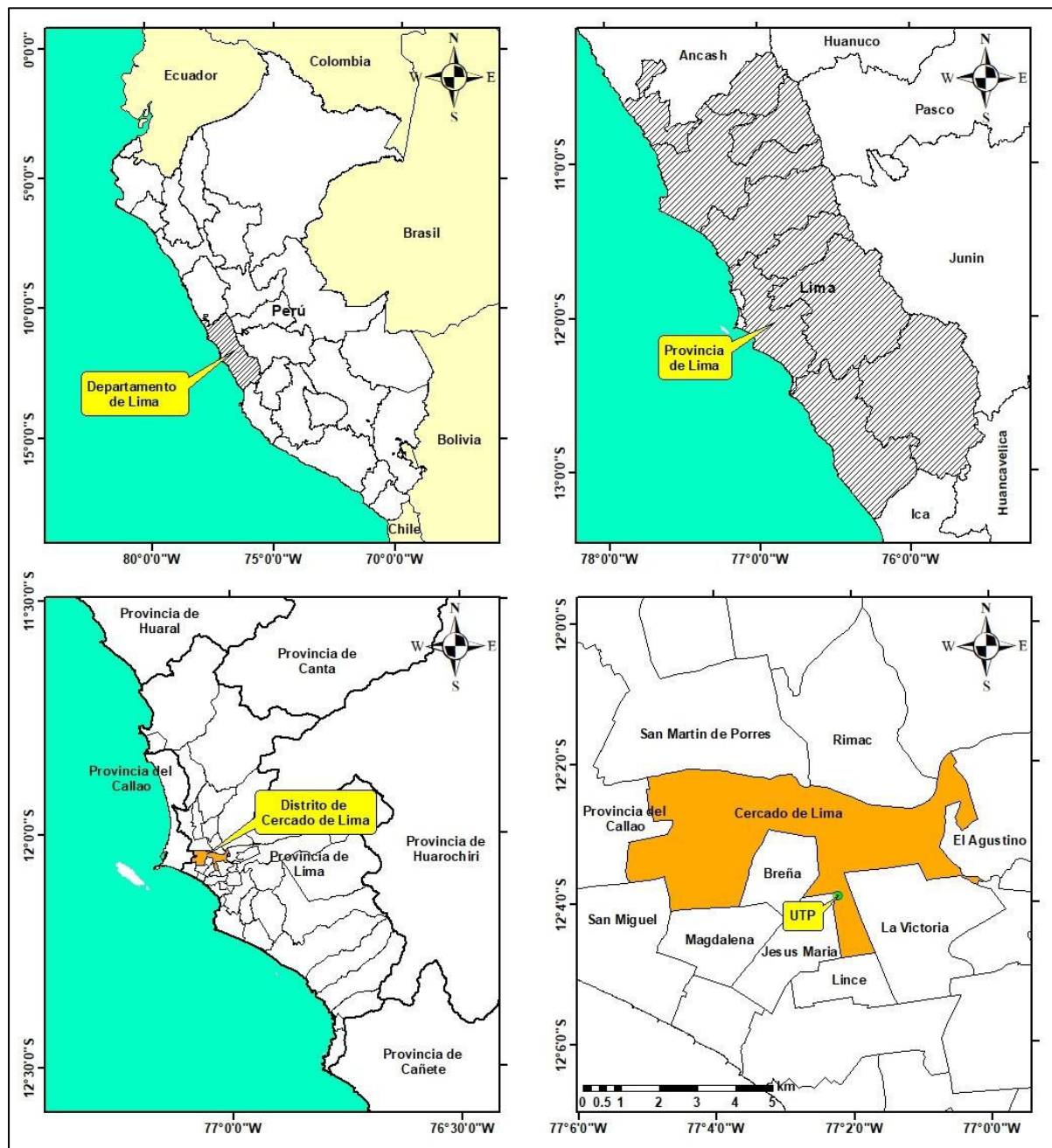
#### 3.2. Población y muestra

##### 3.2.1. Área de estudio

La Universidad Tecnológica del Perú (UTP) está situada en un distrito del Cercado de Lima y región Lima. Geográficamente, se encuentra en el centro de esta zona (consulte la Figura 6). Políticamente hablando, la UTP se puede encontrar entre la Avenida Arequipa por un lado y las Avenidas Petit Thouars y 28 de Julio por el otro (consulte la Figura 8). El clima alrededor de esta institución se clasifica principalmente en condiciones desérticas semiáridas con temperaturas promedio que oscilan entre aproximadamente 16 °C y aproximadamente 23 °C durante todo el año. Los niveles de precipitación son muy escasos durante cualquier estación, mientras que la humedad se mantiene en un nivel bastante alto en comparación con otros lugares.

Figura 6

Mapa de ubicación de la UTP

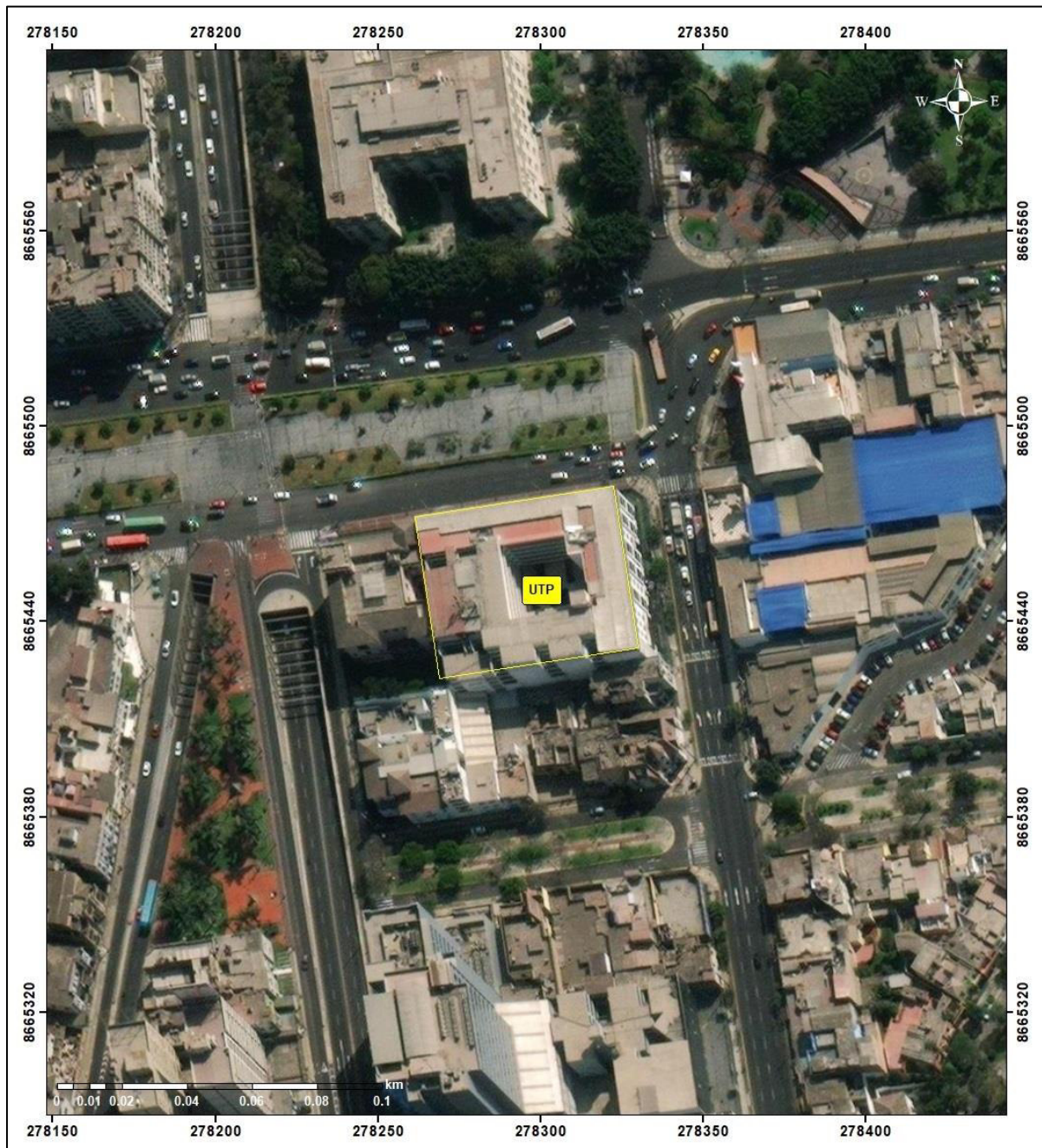


Nota. Fuente: Adaptado del Instituto Geográfico Nacional, 2023.

La Figura 7 nos muestra imagen satelital de la ubicación de la Universidad Tecnológica del Perú.

### Figura 7

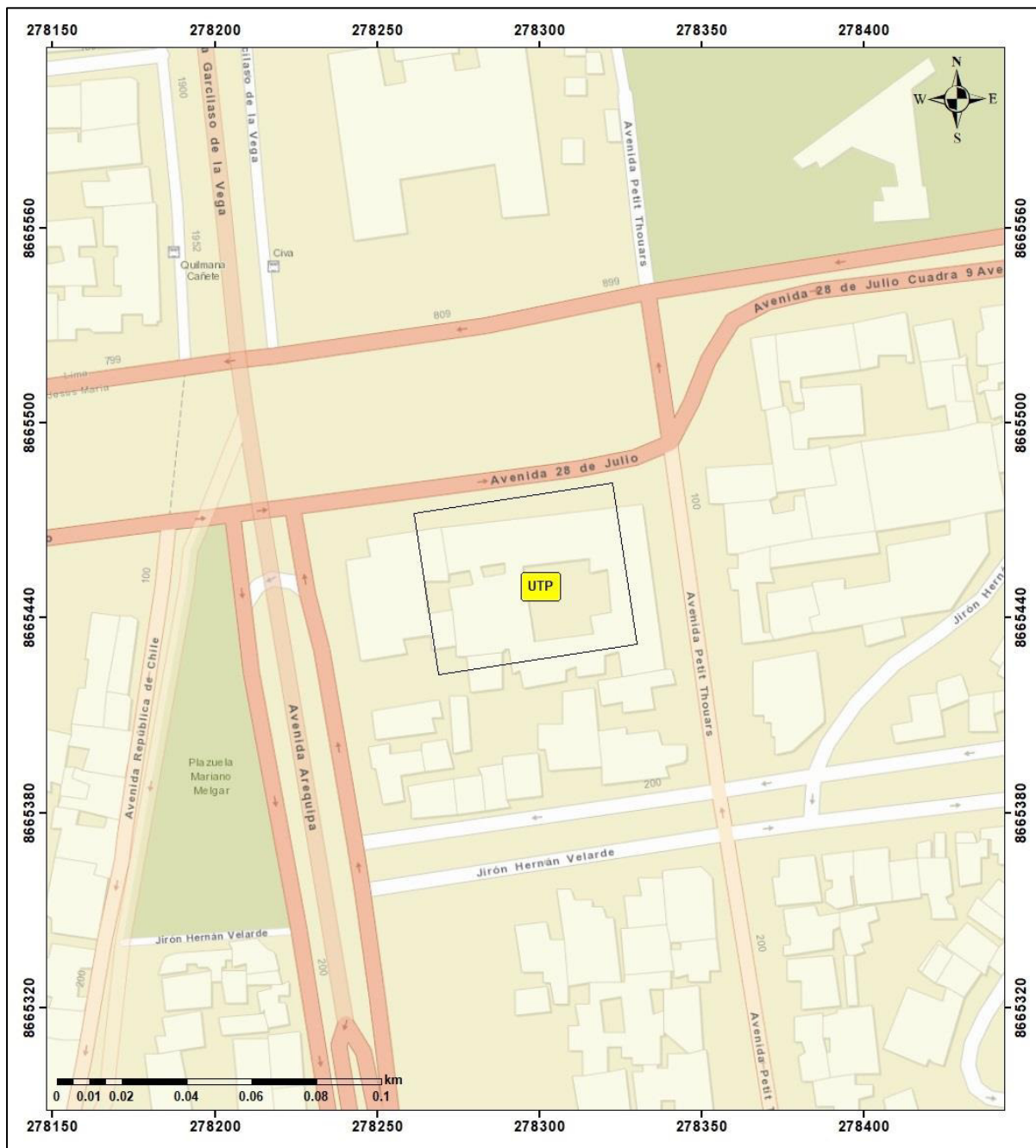
*Imagen satelital de ubicación de la UTP*



*Nota. Fuente: Adaptado de Google Earth Pro, 2023.*

Figura 8

Croquis de ubicación de la UTP



Nota. Fuente: Adaptado de Google Maps, 2023.

### 3.2.2. Población

Según datos de la UTP, sede Lima-Centro, la población estudiantil es de 3900 alumnos inscritos, los cuales desarrollan sus prácticas en las asignaturas de química orgánica, química general, fisicoquímica, química inorgánica de los programas de ingeniería y ciencias de la salud.

### 3.2.3. Muestra

La muestra estuvo compuesta por 350 alumnos, a quienes se les aplicó un cuestionario (encuesta) de acuerdo al objetivo principal de la investigación (Ver Anexo G).

- N= 3900
- Z= 1.96 (95% de nivel de confianza)
- E= 0.05 (5% error muestral)
- p= 0.5
- q= 0.5
- n= Tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 3900}{0.05^2(3900 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 349.79 \approx 350$$

### 3.3. Operacionalización de las Variables

Dado que el plan de gestión ambiental y los RESPEL se relacionan con "plan de gestión ambiental" y "residuos peligrosos", las variables de calibración y evaluación, de forma respectiva. (Hernández et al., 2010).

- **Variable Calibración:** Plan de gestión ambiental (PGA).

- **Variable Evaluativa:** residuos peligrosos (RESPEL).

En la Tabla 3 se presenta las variables, definición conceptual, definición operacional, dimensiones e indicadores (Ver Anexo A).

Tabla 3

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Plan de gestión ambiental (PGA)	Establecimiento de cada acción que llega a requerir la prevención, mitigación, control, compensación y corrección de un posible efecto o impacto ambiental negativo causado en el desenvolvimiento de proyecciones, obras o actividades (Energy & Environment, 2020).	Sera medido en base a registro de entrada y salida de elementos o compuestos químicos.	Indicadores de Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos</li> <li>- Cantidad</li> </ul>
Residuos peligrosos (RESPEL)	Hace referencia a residuos o desechos que por cada característica corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, infecciosa o radiactiva que pueda ocasionar riesgos o daños en salud humana y ambiente (Decreto 1076, 2015).	Sera medido en base a encuestas o cuestionarios antes y después de la implementación.	Prevención y Minimización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación</li> <li>- Clasificación e identificación</li> <li>- Peligrosidad</li> <li>- Cuantificación</li> <li>- Prevención y minimización</li> </ul>
			Manejo Ambiental Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de manejo interno</li> <li>- Almacenamiento</li> <li>- Etiquetado y envasado</li> <li>- Movimiento interno</li> <li>- Plan de contingencia</li> </ul>
			Manejo Ambiental Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de manejo externo</li> </ul>
			Ejecución, Seguimiento y Valoración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal profesional</li> <li>- Seguimiento, control y evaluación</li> <li>- Indicadores de RQL y RQS</li> <li>- Porcentaje de generación</li> </ul>

### 3.4. Instrumentos

Se estipuló la validez y fiabilidad del instrumento de medición mediante las fichas o formato de observación que fueron validados por cada experto y profesional con conocimiento y experiencia en el tema (consultar los Anexos D y E).

**Variable** : Plan de Gestión Ambiental (PGA)

**Dimensión** : Indicadores de gestión ambiental

**Método** : ISO 14001

**Técnica** : Registro de datos

**Instrumento** : Ficha de registro

**Variable** : Residuos peligrosos (RESPEL)

**Dimensiones** :

- Prevención y minimización
- Manejo ambiental interno
- Manejo ambiental externo
- Ejecución, seguimiento y valoración

**Método** : Muestreo probabilístico

**Técnica** : Cuestionario

**Instrumento** : Encuesta

### 3.5. Procedimientos

El procedimiento consistió en tres fases:

### **3.5.1. Fase 1. Recopilación**

En esta primera fase se realizó la recopilación de información primaria mediante documentos oficiales como informes técnicos, tesis y artículos científicos referenciados en el tema; luego se recopiló información secundaria mediante inspección en campo a través de la entrevista al personal responsable del manejo de los Residuos peligrosos de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima- Centro (Ver Anexo B).

### **3.5.2. Fase 2. Ejecución**

La segunda fase se realizó el Diagnóstico Situacional Ambiental del manejo de los RESPEL en Laboratorios de Química la UTP Lima- Centro. Asimismo, se ejecutó la encuesta a los estudiantes de la Universidad Tecnológica del Perú antes y después de implementación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) (Ver Anexo C).

#### **3.5.2.1. Diagnóstico situacional ambiental.**

Los principales objetivos de la resolución 1076 (2015), el Marco de Gestión Integrada, son prevenir la liberación de desechos o de los peligrosos y garantizar que los desechos o desechos generados se gestionen para proteger la salud pública y ambiente. Asimismo, se considera peligroso a residuos o residuos contenidos en un Anexos I y II de la ley si no presentan ninguno de los peligros descritos en Anexo III (ver Anexo H).

- **Anexo I.** Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades.
- **Anexo II.** Lista A. Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos.
  - A1. Desechos metálicos o que contengan metales.

- A2. Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.
  - A3. Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica.
  - A4. Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos.
- **Anexo III.** Características de peligrosidad de los residuos o desechos peligrosos.
- Corrosivo
  - Reactivo
  - Explosivo
  - Inflamable
  - Infeccioso
  - Radiactivo
  - Tóxico

**Tabla 4***Diagnóstico situacional ambiental*

<b>Artículos del Decreto 1076 (2015). Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>	<b>Incumplimiento</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Artículo 2.2.6.1.2.1. Clasificación de los residuos o desechos peligrosos		X
Artículo 2.2.6.1.2.2. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso	X	
Artículo 2.2.6.1.2.3. Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso		X
Artículo 2.2.6.1.2.4. Referencia para procedimiento de muestreo y análisis de laboratorio para determinar la peligrosidad	X	
Artículo 2.2.6.1.2.5. De la presentación de los residuos o desechos peligrosos	X	
Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del generador		X
Artículo 2.2.6.1.3.2. Responsabilidad del generador	X	
Artículo 2.2.6.1.3.3. Subsistencia de la responsabilidad	X	
Artículo 2.2.6.1.4.1. De los residuos o desechos peligrosos provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas		X
Artículo 2.2.6.1.6.1. Del registro de generadores		X
Artículo 2.2.6.1.6.2. De la inscripción en el Registro de Generadores		X

### **3.5.3. Fase 3. Implementación**

En esta tercera y última fase llegó a efectuarse la aplicación de un PGA, logrando adoptar cada medida necesaria en desarrollo efectivo de una misma, a través del desarrollo del Procedimiento para el Manejo de RESPEL (ver Anexo F).

### **3.6. Análisis de datos**

Se analizó cada dato empleando tablas y gráficos. Se realizó un análisis estadístico descriptivo (medias, medianas, desviación estándar, varianza, etc.) e inferencial (prueba de normalidad e hipótesis) de datos utilizando programas estadísticos SPSS Statistics 22 y Minitab 18.

### **3.7. Consideraciones éticas**

La pregunta efectuada a estudiantes fue de carácter voluntario, por lo que no tuvieron la obligación de responder. Además, el cuestionario recibido no condicionó las opiniones favorables o desfavorables en las respuestas dadas.

## IV.RESULTADOS

### 4.1. Indicadores de gestión ambiental

#### 4.1.1. *Cantidad y tipos de residuos peligrosos generados.*

De las Tablas 5 y 6, se observan hallazgos de GRS y líquidos peligrosos, como el tipo y cantidad del residuo que se generan en cada semestre académico, antes y después de la implementación del Plan de Gestión Ambiental.

**Tabla 5***Residuos peligrosos generados en el 1er semestre académico*

<b>Curso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Química General	Papel filtro contaminado con NaCl	Semestral	Sólido	Kilogramo	10,0
	Sales Haloidea ( $H_2SO_3 + Mg(OH)_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	18,0
	Sales Inorgánicas en solución más catalizador sólido (KCl+ $MnO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	15,0
	Papel filtro contaminado con Pb	Semestral	Sólido	Kilogramo	45,0
	Sales Inorgánicas en solución ( $Pb(NO_3)_2 + KI$ )	Semestral	Líquido	Litro	25,0
Química Inorgánica	Sales Inorgánicas en solución	Semestral	Líquido	Litro	15,0
	Acido diluido ( $CH_3COOH$ )	Semestral	Líquido	Litro	5,0
	Solución ácida de $SO_4^{2-}$ e $I_2$	Semestral	Líquido	Litro	7,5
	Sales Orgánicas en solución	Semestral	Líquido	Litro	1,5
Física Química	Sales en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	13,0
	Solución salina de baja concentración (NaCl)	Semestral	Líquido	Litro	6,0
	Sal neutralizada en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	2,0
	Sulfatos en solución (reutilizable)	Semestral	Líquido	Litro	2,0
Química Orgánica	Sustancias orgánicas	Semestral	Sólido	Kilogramo	1,2
	Sustancias inorgánicas	Semestral	Sólido	Kilogramo	1,0
	Aceite comestible	Semestral	Líquido	Litro	1,5
	Sustancias orgánicas con vidrio	Semestral	Sólido	Litro	1,5
	Mezcla de sustancias orgánicas acidificadas	Semestral	Líquido	Litro	1,2
	Mezcla sustancias orgánicas	Semestral	Líquido	Litro	1,0
	Material de vidrio contaminado (sales, hidróxidos, ácidos, etc.)	Semestral	Sólido	Kilogramo	3,0
Total de residuos sólidos peligrosos				Kilogramo	<b>61,7</b>
Total de residuos líquidos peligrosos				Litro	<b>113,7</b>

**Tabla 6***Residuos peligrosos generados en el 2do semestre académico*

<b>Curso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Química General	Papel filtro contaminado con NaCl	Semestral	Sólido	Kilogramo	8,5
	Sales Haloidea ( $H_2SO_3 + Mg(OH)_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	16,5
	Sales Inorgánicas en solución más catalizador sólido (KCl+ $MnO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	14,5
	Papel filtro contaminado con Pb	Semestral	Sólido	Kilogramo	38,0
	Sales Inorgánicas en solución ( $Pb(NO_3)_2 + KI$ )	Semestral	Líquido	Litro	22,0
Química Inorgánica	Sales Inorgánicas en solución	Semestral	Líquido	Litro	14,3
	Acido diluido ( $CH_3COOH$ )	Semestral	Líquido	Litro	5,5
	Solución ácida de $SO_4^{2-}$ e $I_2$	Semestral	Líquido	Litro	6,0
	Sales Orgánicas en solución	Semestral	Líquido	Litro	1,0
Física Química	Sales en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	10,0
	Solución salina de baja concentración (NaCl)	Semestral	Líquido	Litro	5,0
	Sal neutralizada en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Semestral	Líquido	Litro	1,5
	Sulfatos en solución (reutilizable)	Semestral	Líquido	Litro	1,5
Química Orgánica	Sustancias orgánicas	Semestral	Sólido	Kilogramo	1,0
	Sustancias inorgánicas	Semestral	Sólido	Kilogramo	1,5
	Aceite comestible	Semestral	Líquido	Litro	1,2
	Sustancias orgánicas con vidrio	Semestral	Sólido	Litro	1,2
	Mezcla de sustancias orgánicas acidificadas	Semestral	Líquido	Litro	1,0
	Mezcla sustancias orgánicas	Semestral	Líquido	Litro	1,0
	Material de vidrio contaminado (sales, hidróxidos, ácidos, etc.)	Semestral	Sólido	Kilogramo	2,0
Total de residuos sólidos peligrosos				Kilogramo	<b>52,2</b>
Total de residuos líquidos peligrosos				Litro	<b>101,0</b>

De la Tabla 7, se observa la disminución de la cantidad de residuos sólidos peligrosos generados en un 2do semestre académico con respecto al 1er semestre académico, después de la implementación del PGA, con un valor de 9,5 kg de diferencia y un promedio semestral de 57,0 kg.

**Tabla 7**

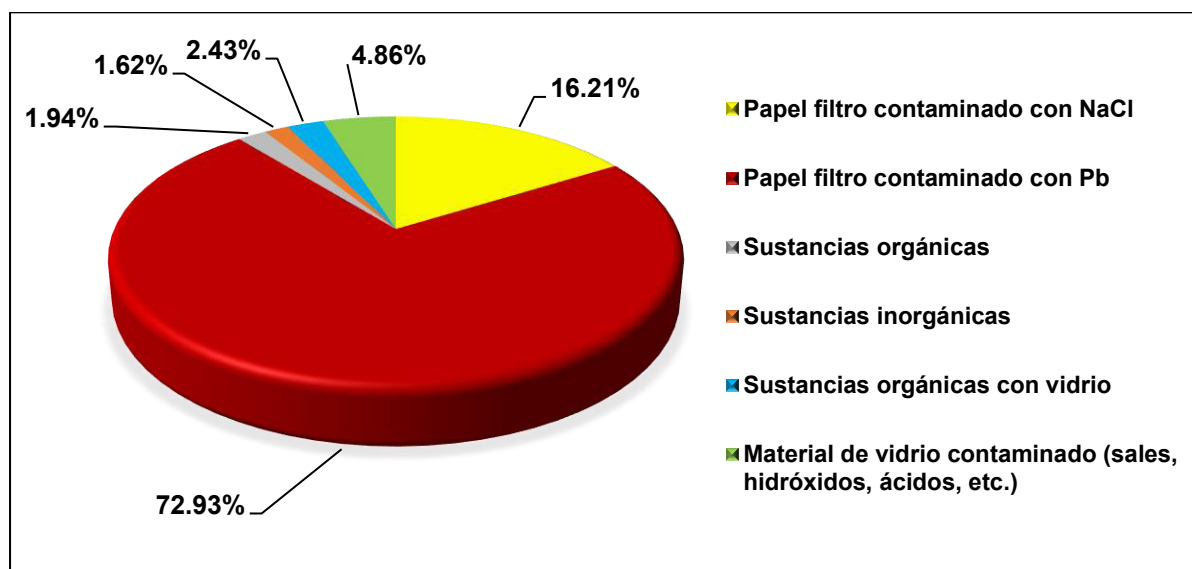
*Comparación de residuos sólidos peligrosos por semestre académico*

Descripción	Cantidad	Cantidad	Diferencia (kg)
	producida el 1er semestre (kg)	producida el 2do semestre (kg)	
Papel filtro contaminado con NaCl	10,0	8,5	-1,5
Papel filtro contaminado con Pb	45,0	38,0	-7,0
Sustancias orgánicas	1,2	1,0	-0,2
Sustancias inorgánicas	1,0	1,5	+0,5
Sustancias orgánicas con vidrio	1,5	1,2	-0,3
Material de vidrio contaminado	3,0	2,0	-1,0
<b>Total</b>	<b>61,7</b>	<b>52,2</b>	<b>-9,5</b>

De las Figuras 9 y 10, se observa que ha disminuido en un 0,13% el uso del papel filtro contaminado con plomo, que es el residuo sólido peligroso con mayor producción.

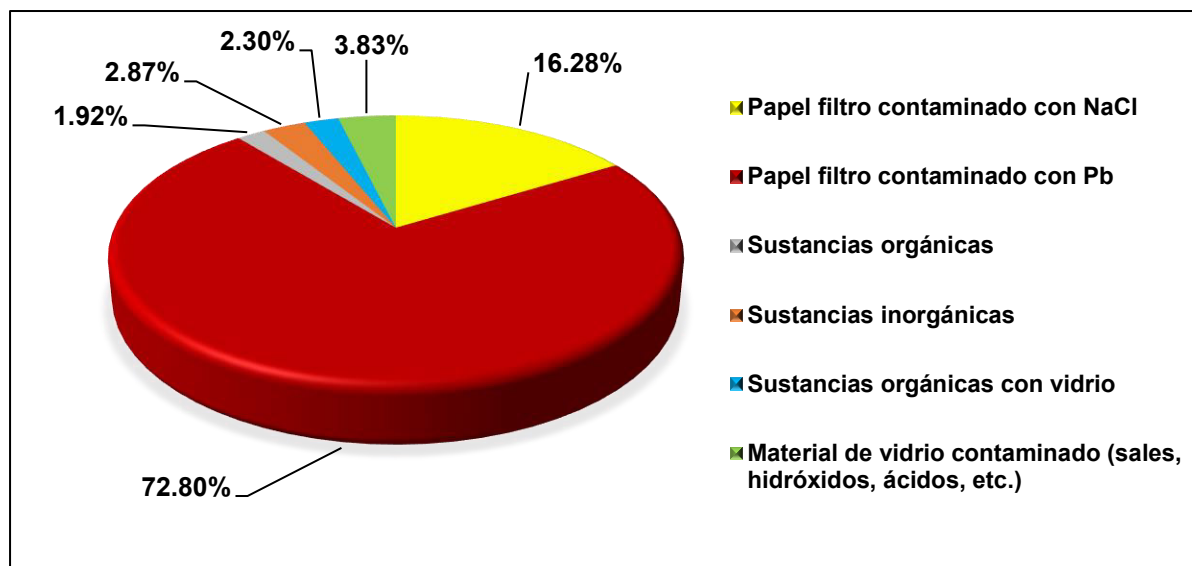
**Figura 9**

*Residuos sólidos peligrosos para el 1er semestre académico*



**Figura 10**

*Residuos sólidos peligrosos para el 2do semestre académico*



De la Tabla 8, se observa la disminución de cantidad de residuos líquidos peligrosos originados en un 2do semestre académico con respecto al 1er semestre académico, después de

la implementación del PGA, con un valor de 12,7 litros de diferencia y un promedio semestral de 107,4 litros.

**Tabla 8**

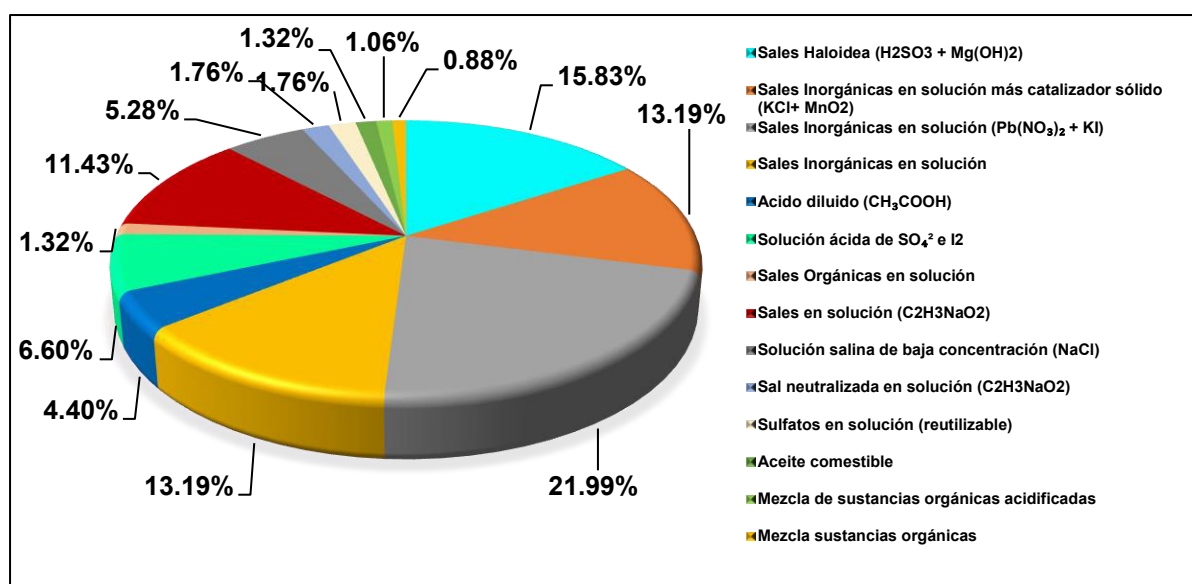
*Comparación de residuos líquidos peligrosos por semestre académico*

Descripción	Cantidad	Cantidad	Diferencia (l)
	producida el 1er semestre (l)	producida el 2do semestre (l)	
Sales Haloidea ( $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ )	18,0	16,5	-1,5
Sales Inorgánicas en solución más catalizador	15,0	14,5	-0,5
Sales Inorgánicas en solución ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI}$ )	25,0	22,0	-3,0
Sales Inorgánicas en solución	15,0	14,3	-0,7
Acido diluido ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	5,0	5,5	+0,5
Solución ácida de $(\text{SO}_4)^2$ e $\text{I}_2$	7,5	6,0	-1,5
Sales Orgánicas en solución	1,5	1,0	-0,5
Sales en solución ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$ )	13,0	10,0	-3,0
Solución salina de baja concentración ( $\text{NaCl}$ )	6,0	5,0	-1,0
Sal neutralizada en solución ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$ )	2,0	1,5	-0,5
Sulfatos en solución (reutilizable)	2,0	1,5	-0,5
Aceite comestible	1,5	1,2	-0,3
Mezcla de sustancias orgánicas acidificadas	1,2	1,0	-0,2
Mezcla sustancias orgánicas	1,0	1,0	0,0
<b>Total</b>	<b>113,7</b>	<b>101,0</b>	<b>-12,7</b>

De las Figuras 11 y 12, se observa que ha disminuido en un 0,21% el uso de las sales inorgánicas en solución ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI}$ ), que es el residuo líquido peligroso con mayor producción.

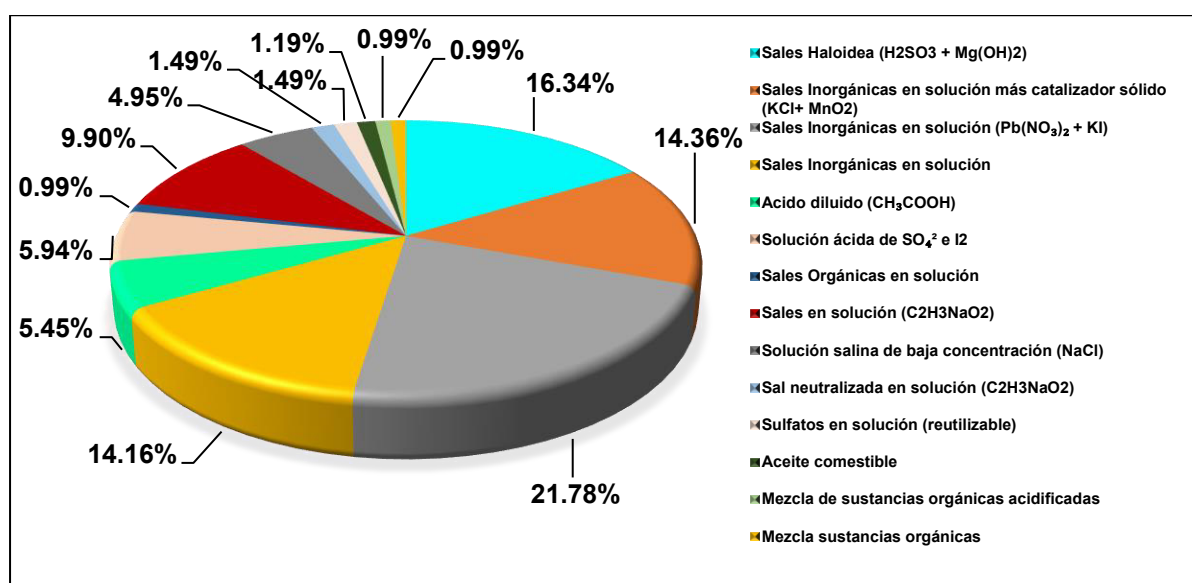
**Figura 11**

*Residuos líquidos peligrosos para el 1er semestre académico*



**Figura 12**

*Residuos líquidos peligrosos para el 2do semestre académico*



## 4.2. Prevención y minimización

### 4.2.1. Identificación

El Departamento de Química de la UTP, sede Lima-Centro, cuenta con trece (13) Laboratorios, que presta cada servicio a diferentes Facultades de la Institución Educativa, con fin otorgar cada equipo e instrumento necesario para experimentar, prácticas e indagaciones del alumnado. Los Laboratorios de Química de la UTP Lima-Centro, tienen como Unidades Generadoras de RESPEL principalmente a Facultades de Ingeniería y Ciencias de la Salud en cada asignatura de Química Orgánica, General, Inorgánica y Fisicoquímica.

De la Tabla 9, se observa los hallazgos de encuestas realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que la identificación de generadores de RESPEL es adecuada.

**Tabla 9**

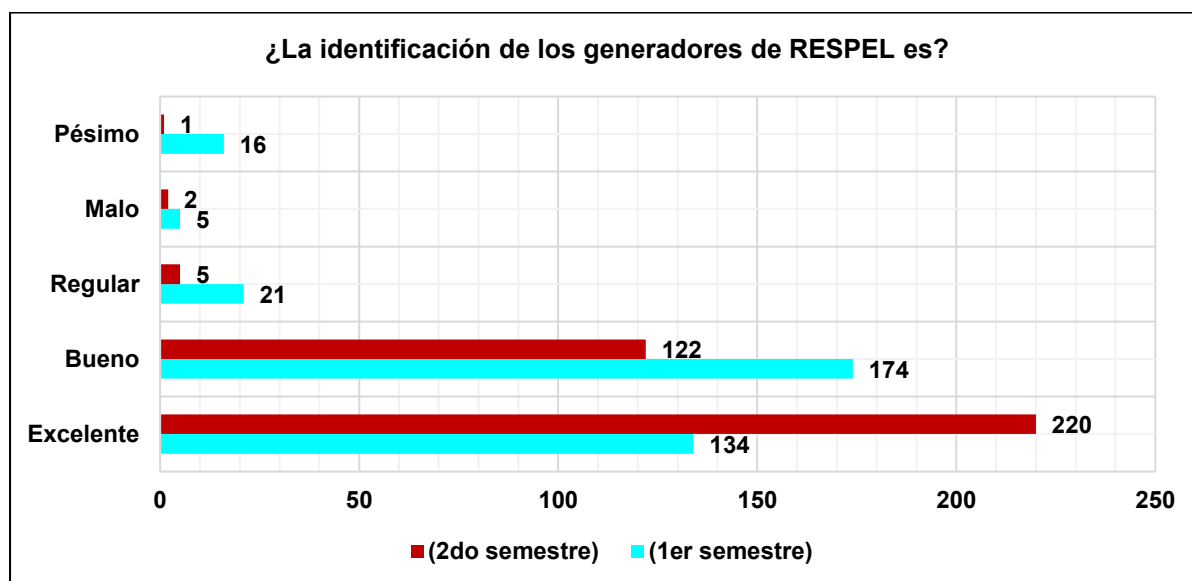
*Identificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	134	220
Bueno	174	122
Regular	21	5
Malo	5	2
Pésimo	16	1
Total	350	350

De la Figura 13, se observa un aumento de 86 personas que opinan que identificar cada generador de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 24,6% de los encuestados (Figura 14).

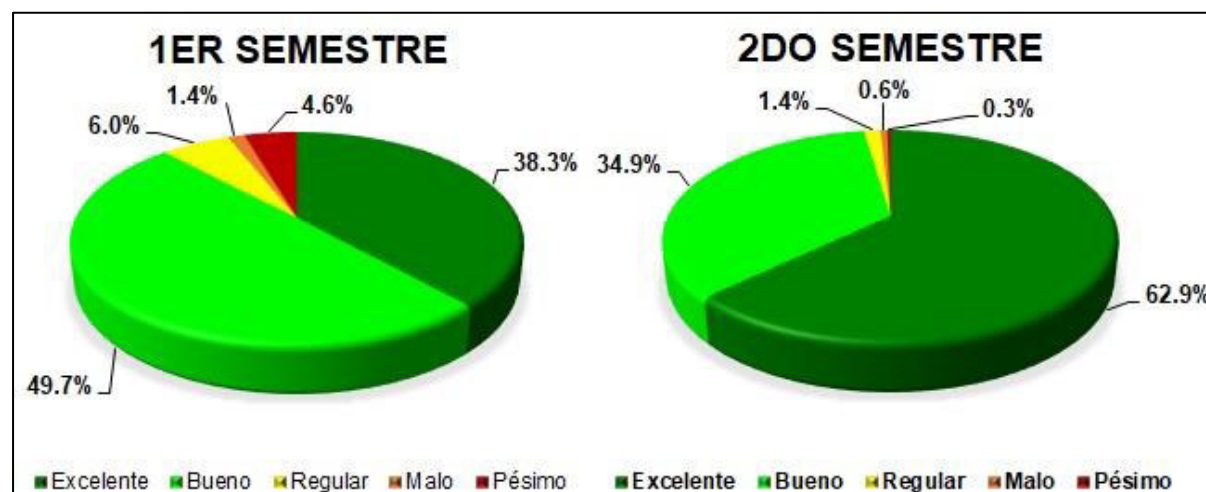
**Figura 13**

*Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



**Figura 14**

*Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



#### 4.2.2. Clasificación e identificación

Los RESPEL originados en Laboratorios de Química de la UTP, sede Lima-Centro, se clasifican e identifican de acuerdo a los siguientes grupos llegando a atender cada propiedad como físicas y químicas:

- **Grupo I:** Disolvente Halogenado. Se trata de cada producto líquido orgánico que contiene más de un 2% de algún Halógeno (Cl, F, Br o I). Por ejemplo: cloroformo y cloruro de metileno.
- **Grupo II:** Disolvente no Halogenado. Por lo cual, abarca cada líquido orgánico inflamable con menor de un 2% de Halógeno, como ejemplo: alcohol, hidrocarburo alifático, hidrocarburo aromática y nitrilos.
- **Grupo III:** Disolución acuosa de cada producto orgánico e inorgánico, considerándose como agrupación amplia e imprescindibles de establecimiento de subdivisiones. Dos agrupaciones son esenciales como:
  - ❖ **Disoluciones acuosas inorgánicas**
    - Disoluciones básicas: hidróxido sódico, hidróxido potásico.
    - Disoluciones de metales pesados: níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
    - Disoluciones de cromo VI.
    - Otras disoluciones acuosas inorgánicas: sulfatos, fosfatos, cloruros.
  - ❖ **Disoluciones acuosas orgánicas.**
    - Disoluciones colorantes.
    - Disoluciones con fijador orgánico: formol, glutaraldehído, fenol,
    - Mezclas agua, disolvente: eluyente cromatográfico, metano/agua.
- **Grupo IV:** Ácidos. Forma esta agrupación con ácido inorgánico y disolución acuosa concentrada (superior al 10% en volumen).

- **Grupo V:** Aceites. Constituido por aceite mineral derivado de operaciones de mantenimiento y baños calefactores.
- **Grupo VI:** Sólidos. En la agrupación se incluye cada material en estados de solidez con aspectos orgánicos e inorgánicos con materiales desechables contaminados, estableciendo 3 sub agrupaciones:
  - ❖ Sólido orgánico, como carbón activado.
  - ❖ Sólido inorgánico como sal de metal pesado.
  - ❖ Materiales desechables contaminados con producto químico.
- **Grupo VII:** Especiales. Se incluye en el grupo de cada producto químico sólido o líquido que, por la elevada peligrosidad, no ha sido incluido en ninguno de 6 anteriores y no puede mezclarse entre sí. Ejemplos de estos son:
  - ❖ Comburente (peróxido).
  - ❖ Compuesto pirofórico: magnesio metálico en polvo.
  - ❖ Compuesto muy reactivo: cloruro de ácido, metal alcalino, etc.
  - ❖ Compuesto muy tóxico: cianuro, sulfuro, etc.
  - ❖ Compuesto no identificado.
  - ❖ Reactivo puro obsoleto o caducado.

La Tabla 10, se observa hallazgos de encuestas realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que clasificar e identificar cada característica de peligrosidad de RESPEL es el adecuado.

**Tabla 10***Clasificación e Identificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	144	236
Bueno	154	102
Regular	21	5
Malo	21	5
Pésimo	10	2
Total	350	350

De la Figura 15, se observa un aumento de 92 personas que opinan que la clasificación e identificación de cada característica de peligrosidad de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 26,3% de los encuestados (Figura 16).

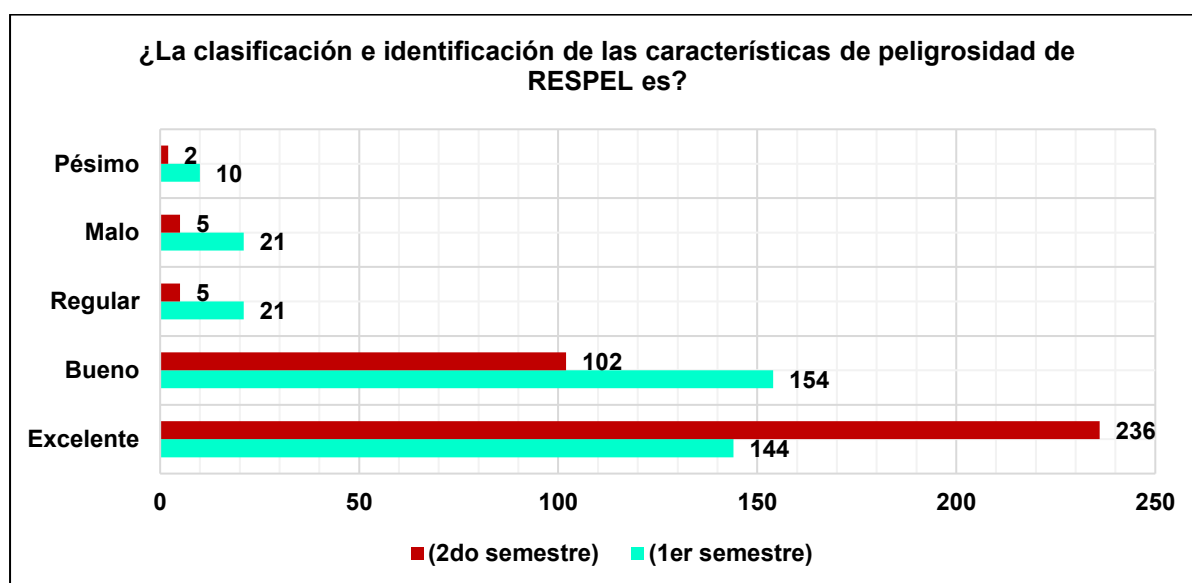
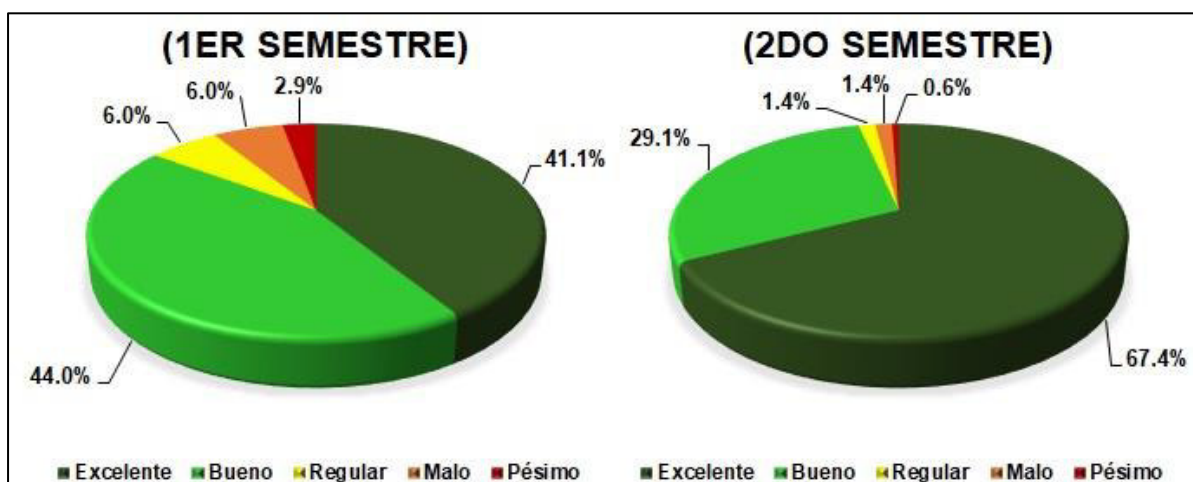
**Figura 15***Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*

Figura 16

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre



#### 4.2.3. Peligrosidad

Los residuos originados en Laboratorios de Química de la UTP, sede Lima-Centro, se consideran peligrosos si cumplen con alguna de las siguientes características:

- **Propiedades químicas conocidas:** ¿Es una sustancia con propiedades químicas identificadas?
- **Corrosividad:** ¿Es corrosivo? ¿Tiene un pH igual a 2 o 12?5 en solución acuosa? ¿Puede corroer el acero?
- **Inflamabilidad:** ¿Es inflamable? ¿Actúa como un oxidante que facilita la combustión de materia orgánica al suministrar oxígeno?
- **Reactividad:** ¿Reacciona violentamente con agua? ¿Genera vapores tóxicos o mezcla explosiva? ¿Es inestable o explosivo?
- **Toxicidad:** ¿Es tóxico o extremadamente peligroso? ¿Contiene niveles de contaminantes que representen un riesgo significativo para la salud humana?

Si cualquiera de estas preguntas es afirmativo, se está manejando un residuo químico peligroso.

De la Tabla 11, se observa hallazgos de cada encuesta realizada a estudiantes de la UTP en dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que cada Anexos I, II, III de Decreto 1076 para determinar la peligrosidad de Residuos peligrosos es el adecuado.

**Tabla 11**

*Peligrosidad de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	100	110
Bueno	155	150
Regular	50	83
Malo	30	5
Pésimo	15	2
Total	350	350

De la Figura 17, se observa un aumento de 10 personas que opinan que la normativa (decreto 1076) referente a la peligrosidad de residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 2,8% de los encuestados (Figura 18).

Figura 17

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

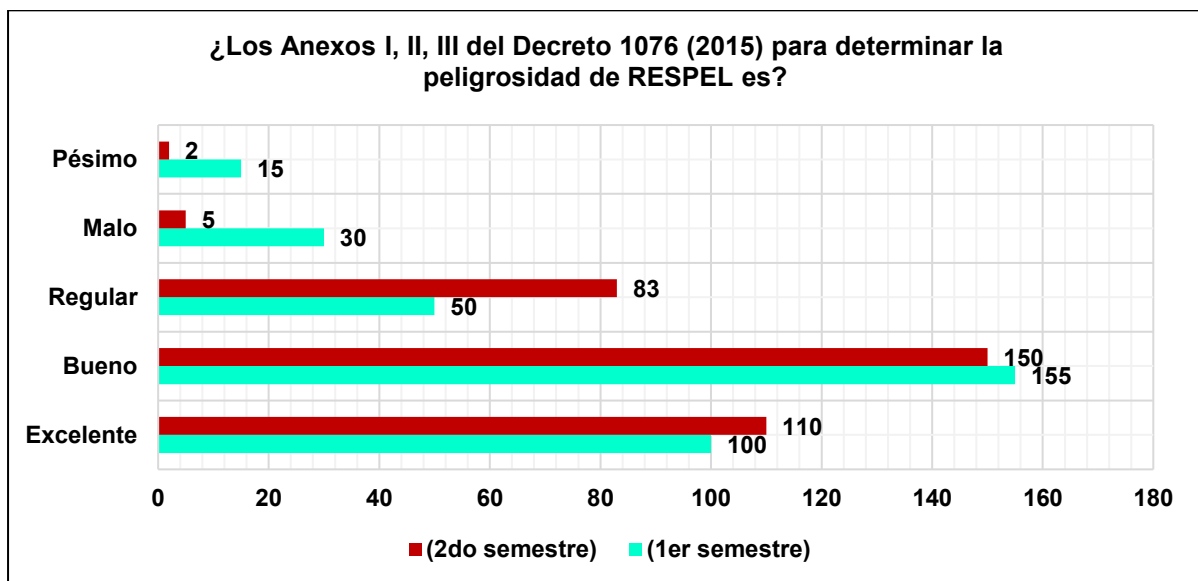
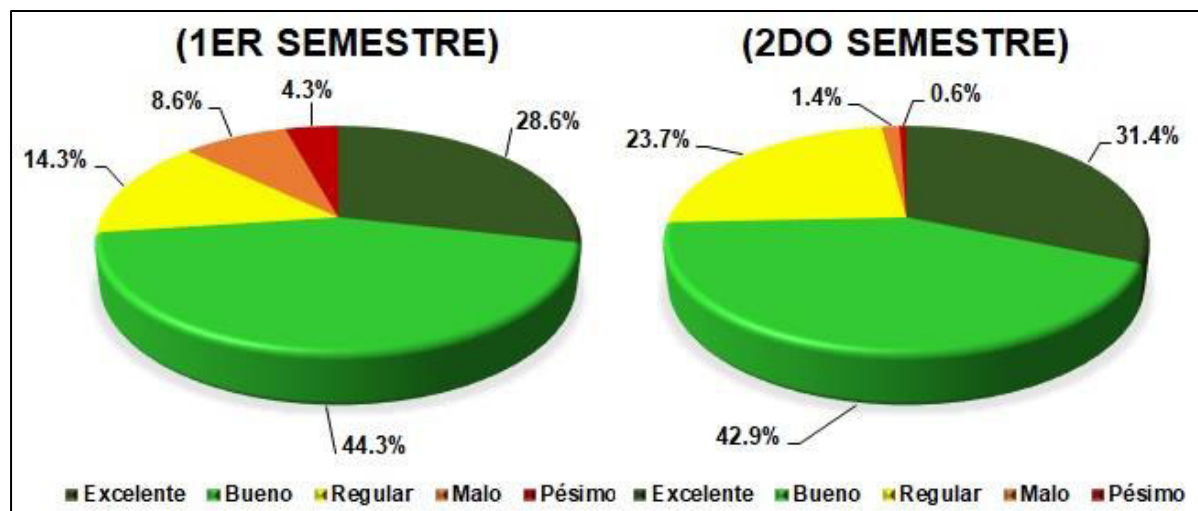


Figura 18

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.2.4. Cuantificación

Los residuos originados en laboratorios de química de la UTP, sede Lima-Centro, se ha determinado mediante la cuantificación de los registros de RESPEL un antes y después de la implementación del PGA.

**Tabla 12**

*Cuantificación de RESPEL sólidos y líquidos*

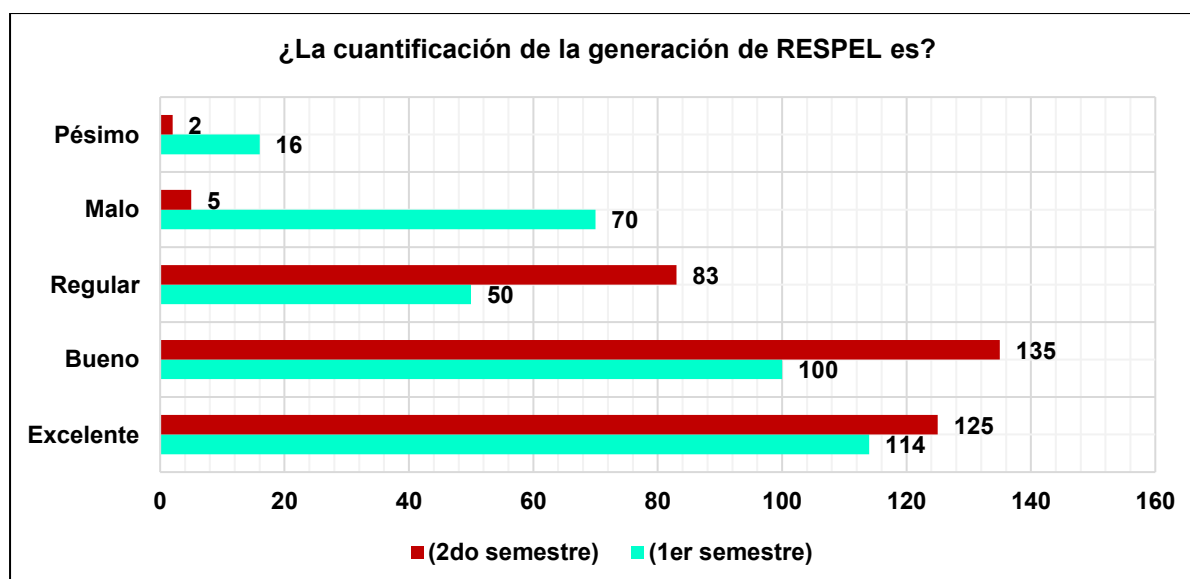
<b>Periodo evaluado</b>	<b>08/04/2019 - 31/07/2019</b>	<b>19/08/2019 - 13/11/2019</b>
Total de semanas evaluadas	16 semanas	16 semanas
Número de prácticas realizadas	110	110
Total de volumen de residuo recolectado	38.2 L	31.7 L
Total de sólidos de residuo recolectado	113.7 Kg	101.0 Kg

De la Tabla 13, se observa los hallazgos de encuestas realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que la cuantificación de generación de residuos peligrosos es el adecuado.

**Tabla 13***Cuantificación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

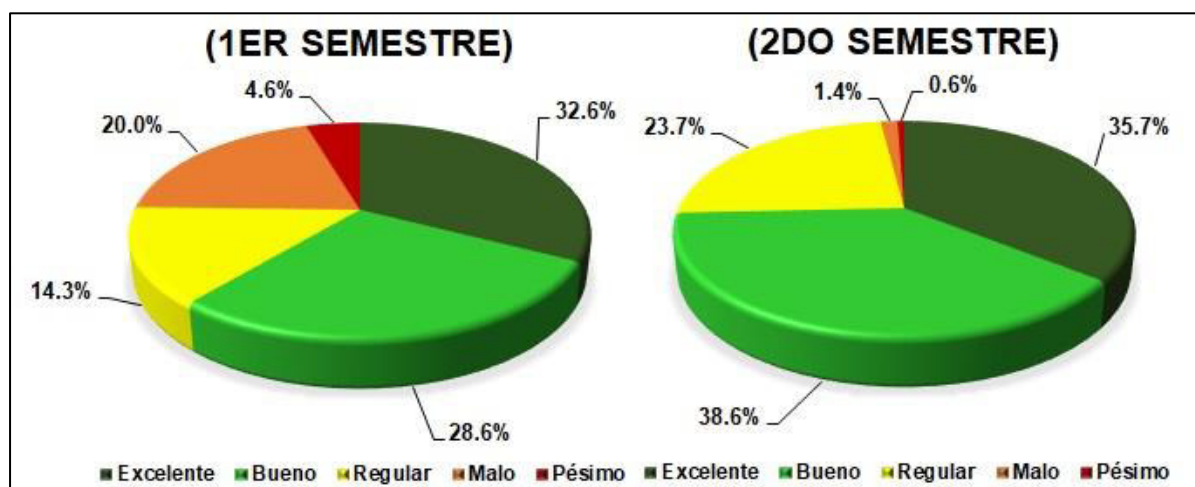
Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	114	125
Bueno	100	135
Regular	50	83
Malo	70	5
Pésimo	16	2
Total	350	350

De la Figura 19, se observa un aumento de 11 personas que opinan que la cuantificación de generación de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 3,1% de los encuestados (Figura 20).

**Figura 19***Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*

**Figura 20**

*Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



#### 4.2.5. *Prevención y minimización*

La conceptualización de reducción comprende medidas destinadas a prevenir y disminuir, desde el origen, tanto la cifra como la peligrosidad de RESPEL originados. Para ello, se consideró un enfoque jerárquico orientado a la prevención y reducción de dichos residuos peligrosos generados en Laboratorios de Química de la UTP, sede Lima-Centro.

Según Rondón et al., (2016) Sostiene que, desde un enfoque ambiental, el orden jerárquico debe seguirse de la siguiente manera: en primer lugar, se debería prevenir la creación del residuo; si esto no es posible, entonces busque su minimización a través de reducirlo o reutilizarlo mediante los materiales y energías contenidos dentro. Si aun así queda algo por tratar, proceder con tratamiento preventivo (para disminuir peligrosidad) antes de recibir la disposición final y sólo como último recurso optar por esta última opción.

De la Tabla 14, se observa hallazgos de encuestas realizadas a estudiantes de la UTP en dos semestres de evaluación, frente a una pregunta si creen que las prevenciones y minimizaciones de RESPEL son adecuados.

**Tabla 14**

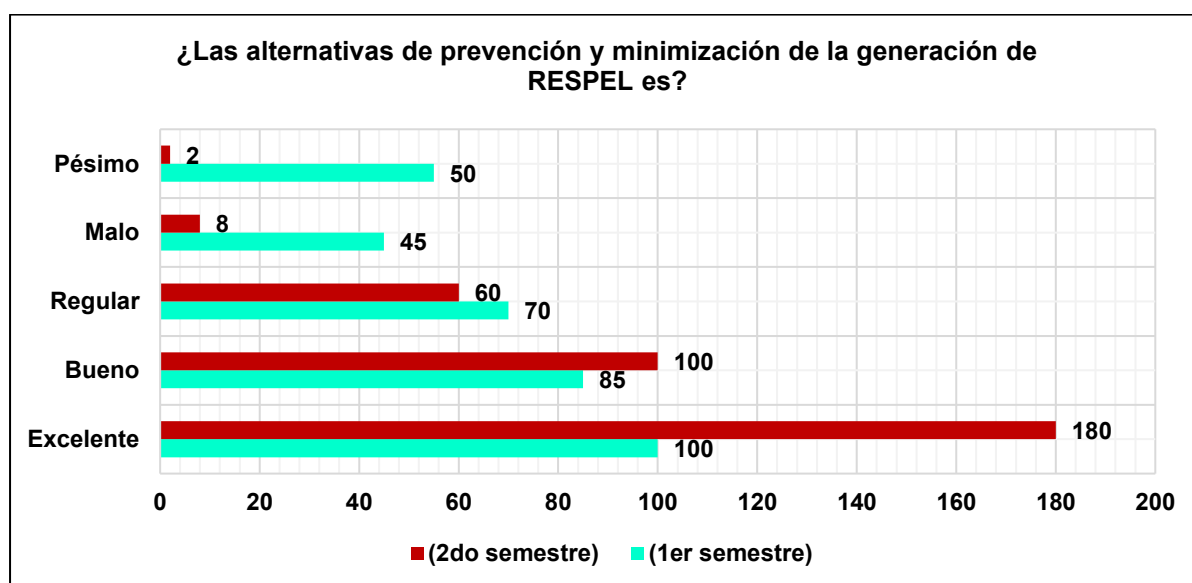
*Prevención y minimización de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	100	180
Bueno	85	100
Regular	70	60
Malo	45	8
Pésimo	50	2
Total	350	350

De la Figura 21, se observa un aumento de 80 personas que opinan que la prevención y minimización de residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 22,8% de los encuestados (Figura 22).

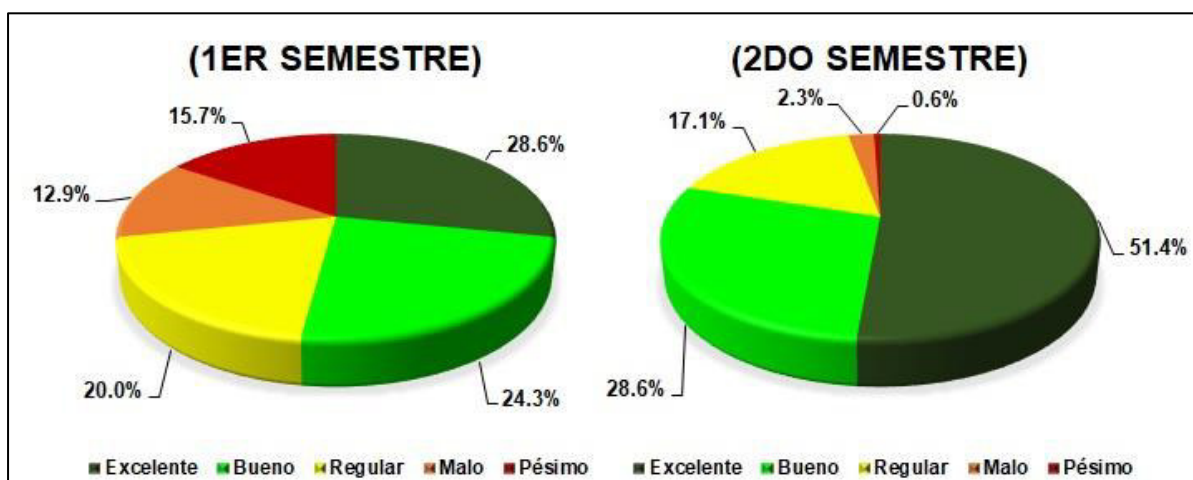
**Figura 21**

*Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



**Figura 22**

*Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do Semestre Académico*



#### 4.3. Manejo ambiental interno

##### 4.3.1. Procedimientos de manejo interno

Entre cada procedimiento implementados para manejo interno de residuos peligrosos destaca el pretratamiento. La UTP, sede Lima-Centro, dispone de un espacio adecuado donde se realiza este proceso antes de entregar los residuos a la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), especializada en manejos, tratamientos y disposición final de RESPEL.

En este espacio se efectúa la neutralización de aquellos residuos que necesitan. Este procedimiento con consistencia en agregar bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) o carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), seguido de la incorporación de aserrín, lo que permite reducir su peligrosidad al convertirlos en un estado sólido.

Los residuos neutralizados se empaican en bolsas, se pesan y se etiquetan, quedando listos para entregar la EPS-RS contratada para tratamiento y disposición final.

De la Tabla 15, se observa hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen procedimientos de manejo interno de RESPEL adecuado.

Tabla 15

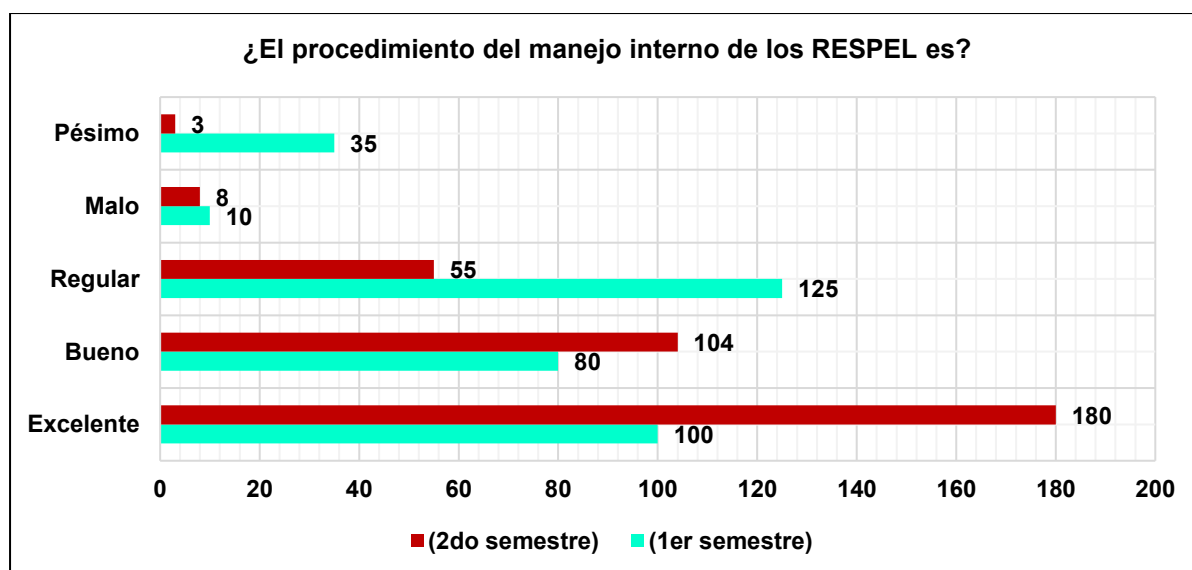
*Procedimientos de manejo interno de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	100	180
Bueno	80	104
Regular	125	55
Malo	10	8
Pésimo	35	3
Total	350	350

De la Figura 23, se observa un aumento de 80 personas que opinan que el procedimiento de manejo interno de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 22,8% de los encuestados (Figura 24).

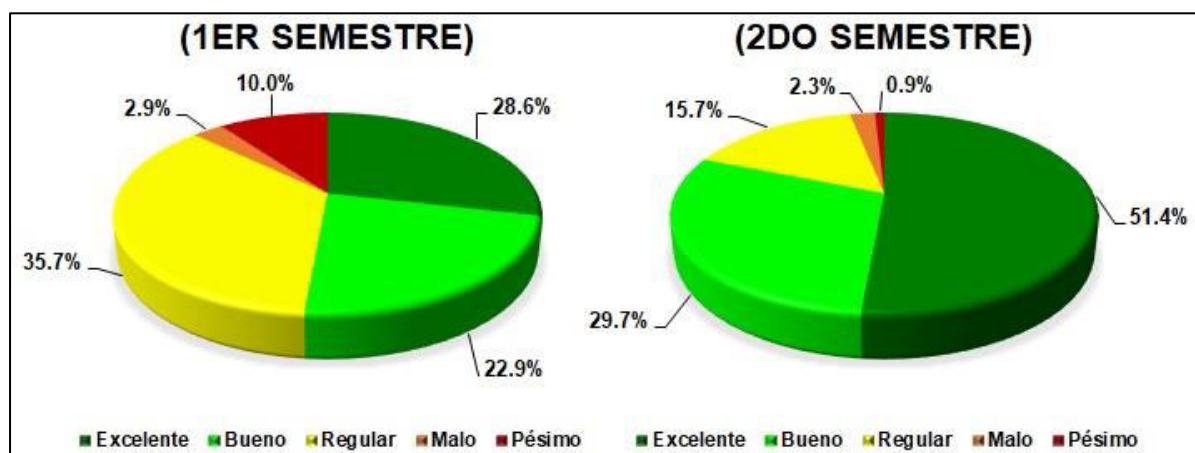
Figura 23

*Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



**Figura 24**

*Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



#### 4.3.2. Almacenamiento

El término "almacenar" se refiere a la acción de depósito o conservación de cada producto en el lugar específico para su uso, eliminación o entrega a terceros con fines de disposición posterior. El riesgo asociado al almacenado de cada producto químico sin dependencia única de la agrupación direccionada, también del nivel de peligrosidad que representen. Ignorar este factor podría incrementar significativamente el nivel de riesgo. En situación que un reactivo posea múltiples riesgos, se debe almacenar siguiendo la característica de mayor peligrosidad. Esta data está disponible en cada hoja informativa con seguridad de las sustancias químicas. Con el objetivo de garantizar un adecuado almacenamiento de residuos producidos en los Laboratorios de Química ubicados en sede Lima-Centro, se planifican estrategias que reduzcan al mínimo cualquier riesgo para salud y medio ambiente. Se toman factores físicos como temperaturas, humedades y ventilaciones, así como, cada propiedad química con el fin de evitar efectos nocivos ocasionados por contacto indebido entre distintos tipos de sustancias o su inestabilidad. Por lo tanto, es fundamental mantener claramente separadas ciertas categorías específicas e individuales dentro del grupo generalizado de productos químicos utilizados regularmente.

En términos generales, las sustancias corrosivas y oxidantes no deben almacenarse junto a materiales inflamables, y es fundamental mantener los ácidos separados de los alcalinos. Por ello, se sugiere el uso de gabinetes específicos para ser líquido inflamable y otros distintos para ácidos. En caso de cada solvente orgánico, es necesario almacenarlos separado de cada compuesto inorgánico. De la Tabla 16, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el almacenamiento de RESPEL es adecuado.

**Tabla 16**

*Almacenamiento de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	125	195
Bueno	115	125
Regular	52	27
Malo	8	1
Pésimo	50	2
Total	350	350

De la Figura 25, se observa un aumento de 70 personas que opinan que el almacenamiento de Residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 20,0% de los encuestados (Figura 26).

Figura 25

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

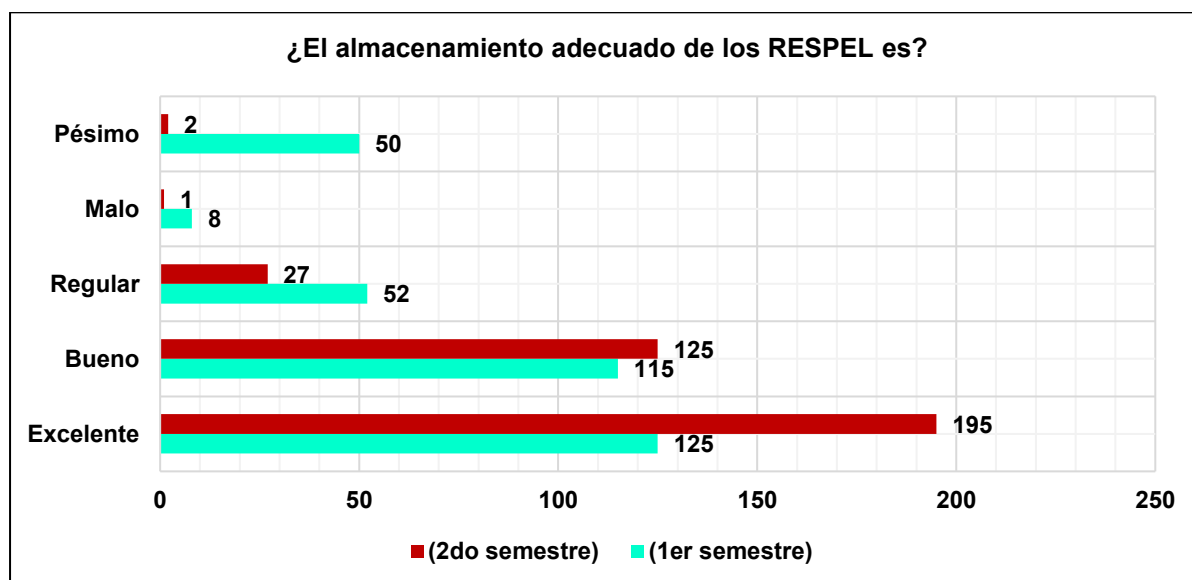
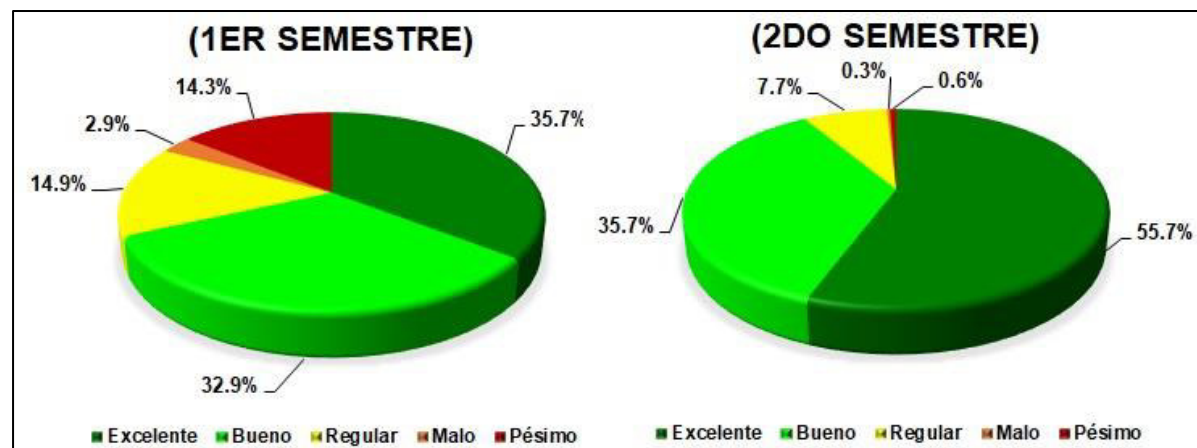


Figura 26

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.3.3. Etiquetado y envasado

Envases originales de sustancia química pueden conservarse en buen estado y con etiquetas legibles. Estas etiquetas deben incluir, como mínimos tomando en cuenta cierta data:

- Nombre de una sustancia química.

- Índice de peligrosidad o aviso de seguridad.
- Característica de peligrosidad principal.
- Distribuidor o fabricante.

Los RESPEL que se originan en Laboratorios, con almacenado bajo ciertas condiciones:

- Se asignan recipientes adecuados que se etiquetan para garantizar la correcta separación de residuos.
- Los recipientes utilizados para contener estos residuos elaborados con polietileno de alta densidad (HDPE).
  - Deposito del residuo en recipientes que correspondan.
  - Registro del acta de entregas de residuos generados por docentes y asistente de Laboratorio encargado.
  - Los recipientes donde llegan a almacenarse residuos adquiriendo un elevado porcentaje de volumen, cerrando el envase y se revisa la rotulación.
  - El profesional contratado (asistente de laboratorio) encargada de efectuar las recolecciones para posterior almacenado al almacén central.

De la Tabla 17, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el etiquetado y envasado de Residuos peligrosos es el adecuado.

**Tabla 17***Etiquetado y envasado de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	115	195
Bueno	85	125
Regular	100	24
Malo	10	4
Pésimo	40	2
Total	350	350

De la Figura 27, se observa un aumento de 80 personas que opinan que el etiquetado y envasado de residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 22,8% de los encuestados (Figura 28).

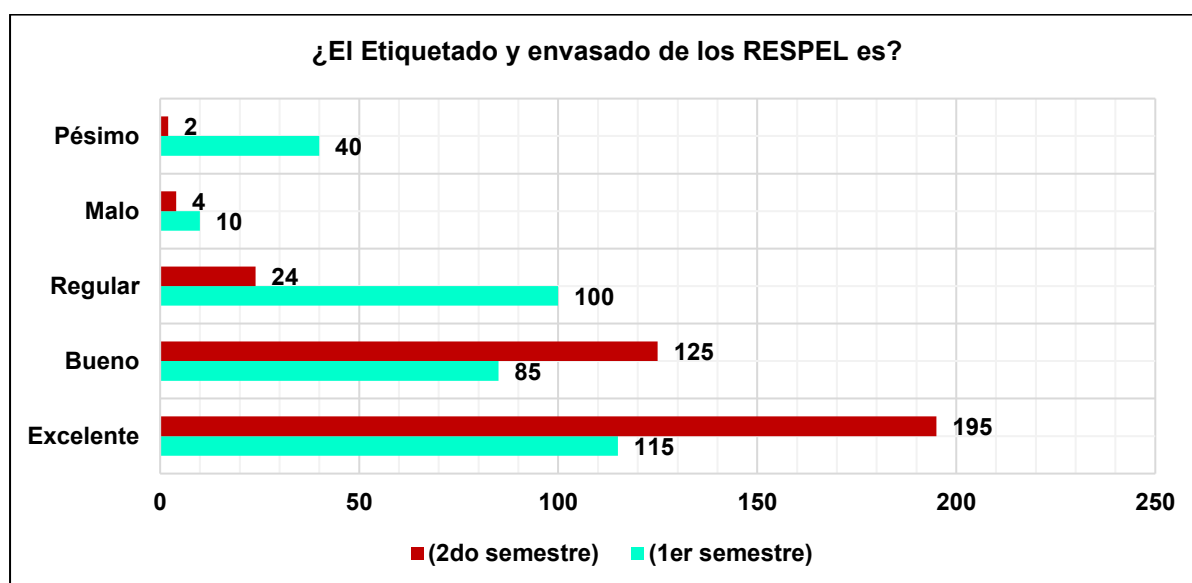
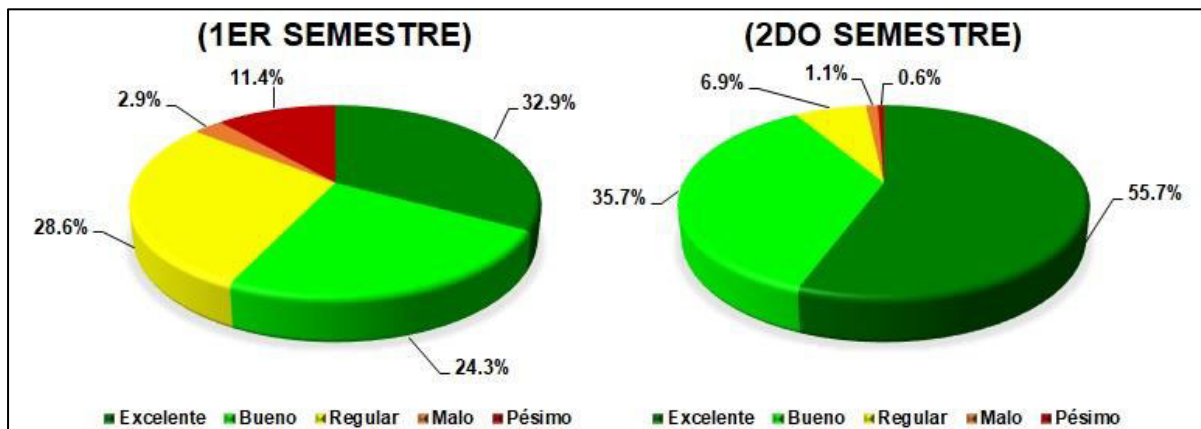
**Figura 27***Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*

Figura 28

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

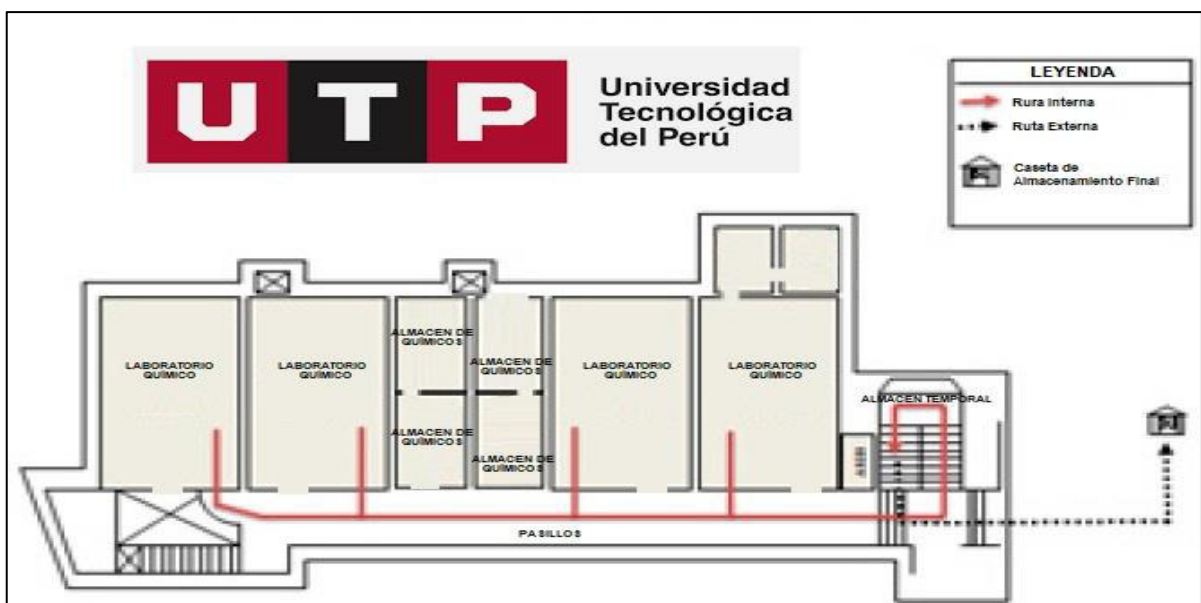


#### 4.3.4. Movimiento interno

La ruta desde los laboratorios químicos al almacenamiento intermedio se contempla la figura 29. La recolección de forma manual, no es esencial emplear un utilizar un medio de transporte dentro de instalaciones, pues es un recorrido corto y por lo general se encuentra dentro del mismo laboratorio.

Figura 29

Movimiento Interno de los RESPEL



De la Tabla 18, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el movimiento interno de Residuos peligrosos es el adecuado.

**Tabla 18**

*Movimiento interno de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	102	170
Bueno	65	140
Regular	95	25
Malo	50	10
Pésimo	38	5
Total	350	350

De la Figura 30, se observa un aumento de 68 personas que opinan que el movimiento interno de residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 19,5% de los encuestados (Figura 31).

Figura 30

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

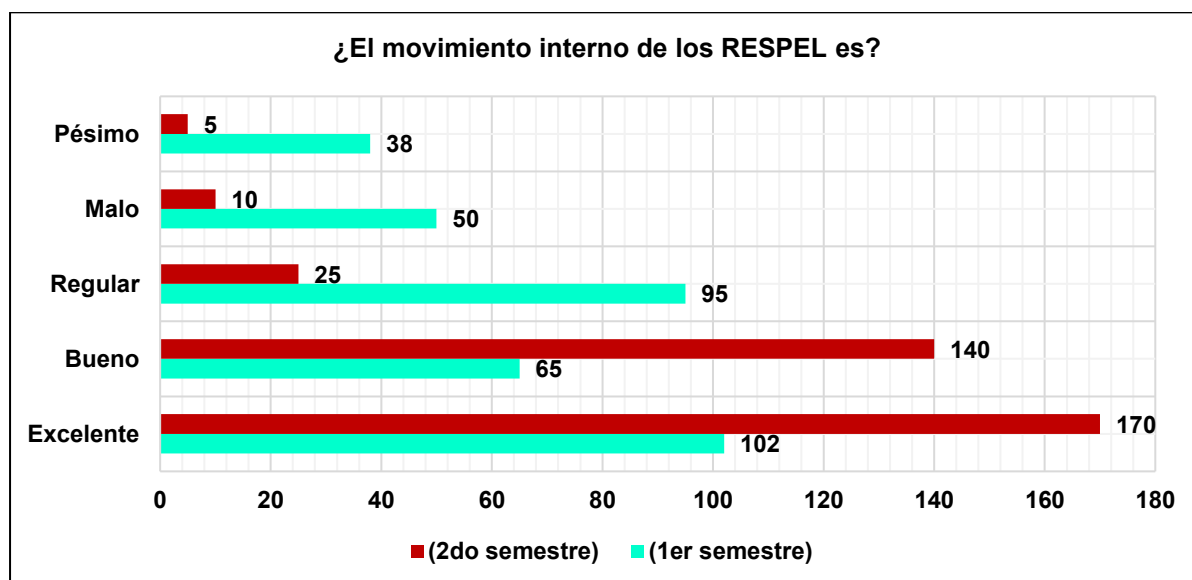
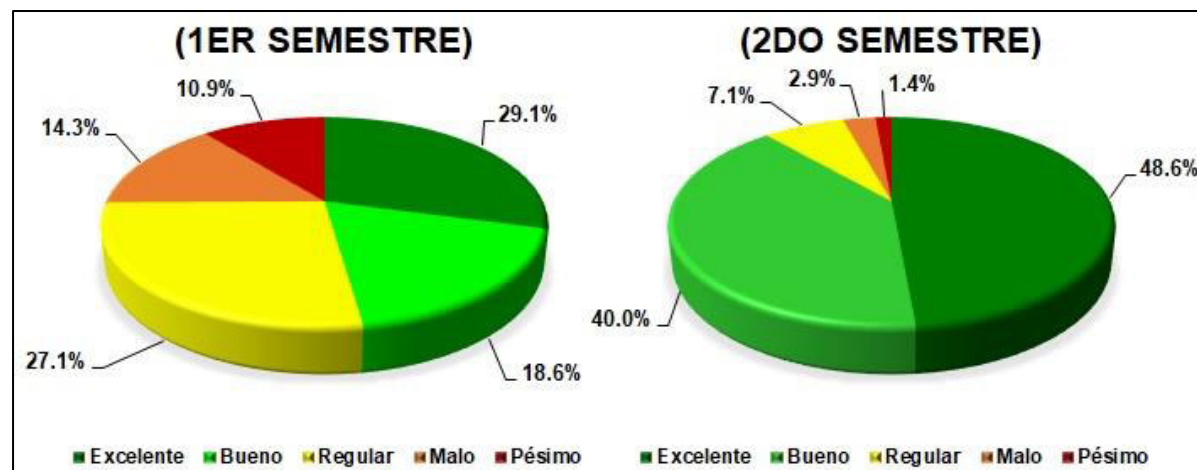


Figura 31

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.3.5. Plan de contingencia

Tal como lo describe el Literal h, Art. 2.2.6.1.3.1 del Decreto 1076 (2015), donde cada generador debe “tener un plan de contingencia actualizada para la atención de accidentes o eventualidades presentes y contabilidad preparadas en las ejecuciones”

Con el objetivo de garantizar la seguridad del personal y estudiantes, en casos de incendios, explosiones, descargas accidentales que involucren RESPEL o componentes y pueda suponer un riesgo para la salud; se ha establecido en la UTP- sede Lima-Centro un plan de contingencia para el manejo adecuado. El cual tiene como finalidad implementar un protocolo de acciones planificadas con organización y coordinación precisas.

De la Tabla 19, se observa los hallazgos de cada encuesta realizada a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el plan de contingencia de RESPEL es el adecuado.

**Tabla 19**

*Plan de contingencia de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	50	90
Bueno	65	150
Regular	150	95
Malo	50	10
Pésimo	35	5
Total	350	350

De la Figura 32, se observa un aumento de 40 personas que opinan que el plan de contingencia de residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 11,4% de los encuestados (Figura 33).

Figura 32

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

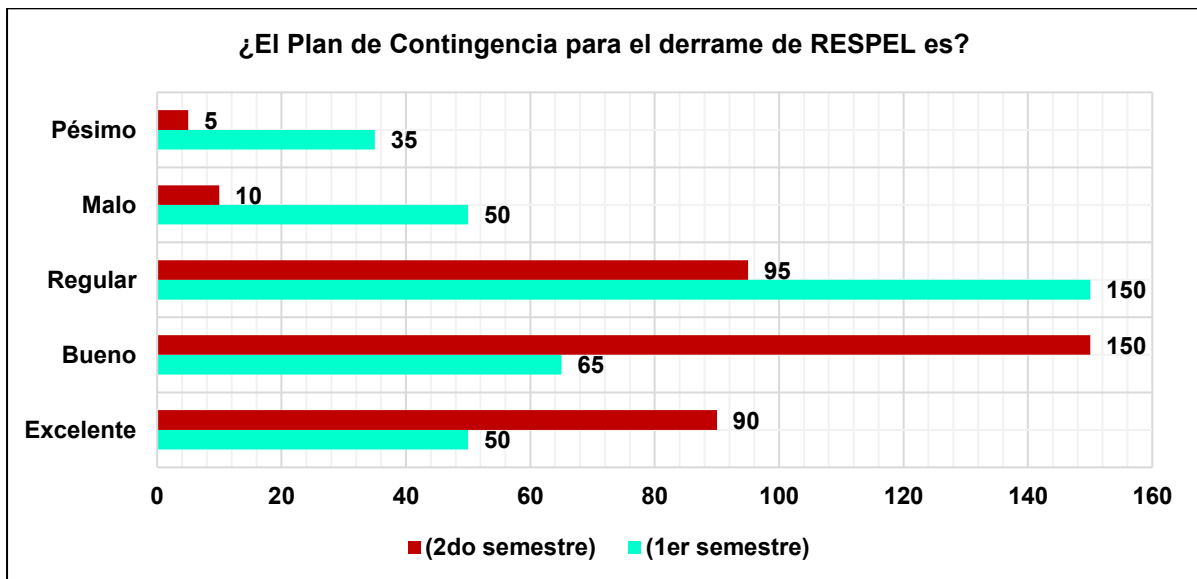
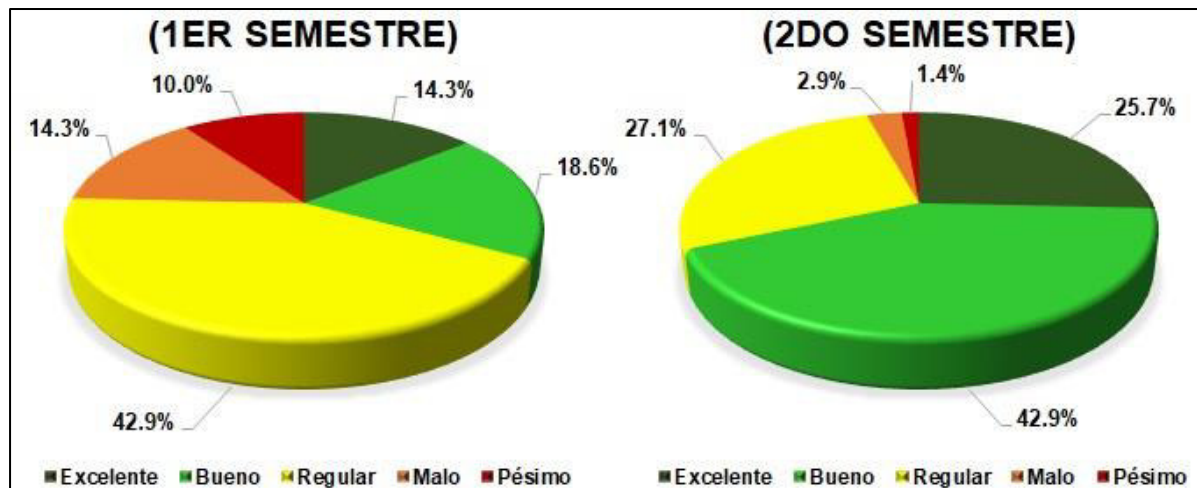


Figura 33

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### **4.4. Manejo ambiental externo**

##### ***4.4.1. Procedimiento de manejo externo***

El manejo externo de RESPEL es originado por EPS-RS contratada por la Universidad Tecnológica del Perú, sede Lima-Centro. Los RESPEL originadas en Laboratorios de Química, es transportado y tratado para disposición final por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos especializada, Ambiental “ANCRO SRL”, que se encuentra ubicada en la Av. Los Cipreses 250 Santa Anita, Lima; ellos transportan los materiales peligrosos hacia el relleno autorizado cuya plantación tiene hornos incineradores útiles para desactivar cada residuo.

En la planta se cuenta con un sistema de manejo ambiental, ocupacional y seguridad industrial que respalda la práctica del tratamiento de residuo. El horno dispone de las instalaciones adecuadas para controlar su emisión a atmósferas, permitiendo adquirir cada indicador por debajo del estándar nacional en este sector. Tanto el proceso general como las características específicas del horno garantizan tanto la calidad medioambiental como la salud y protección laboral para empleados locales, así como la población vecina; cada envío o deseo enviado recibe una confirmación válida desde su universidad correspondiente.

De la Tabla 20, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el procedimiento de manejo externo de RESPEL es el adecuado.

**Tabla 20**

*Procedimiento de manejo externo de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	30	120
Bueno	50	175
Regular	150	45
Malo	70	5
Pésimo	50	5
Total	350	350

De la Figura 34, se observa un aumento de 90 personas que opinan que el procedimiento de manejo externo de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 20,0% de los encuestados (Figura 35).

**Figura 34**

*Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*

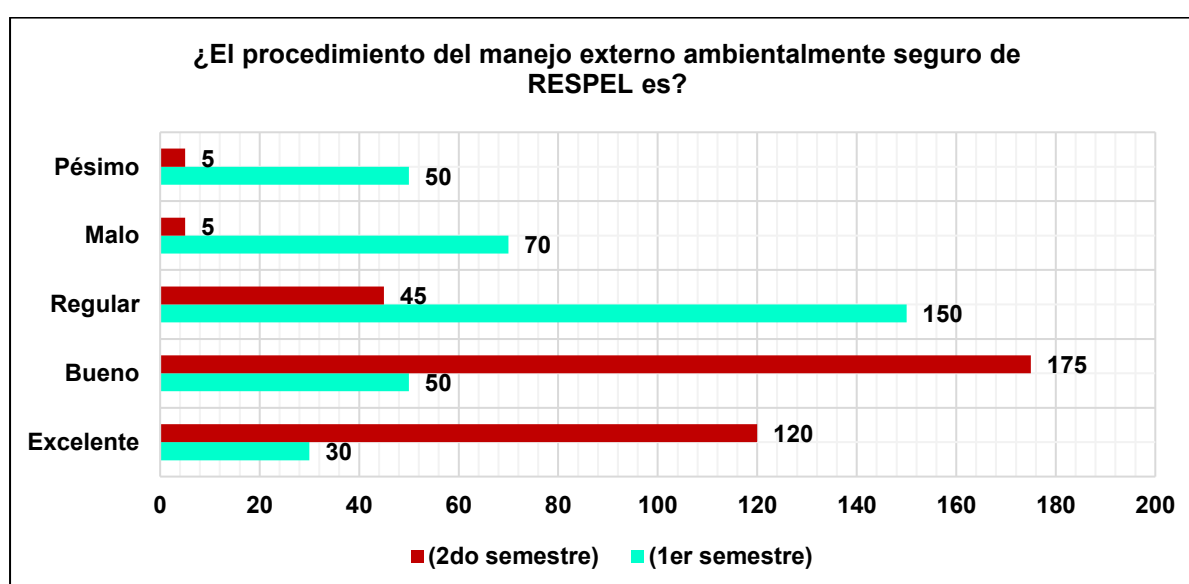
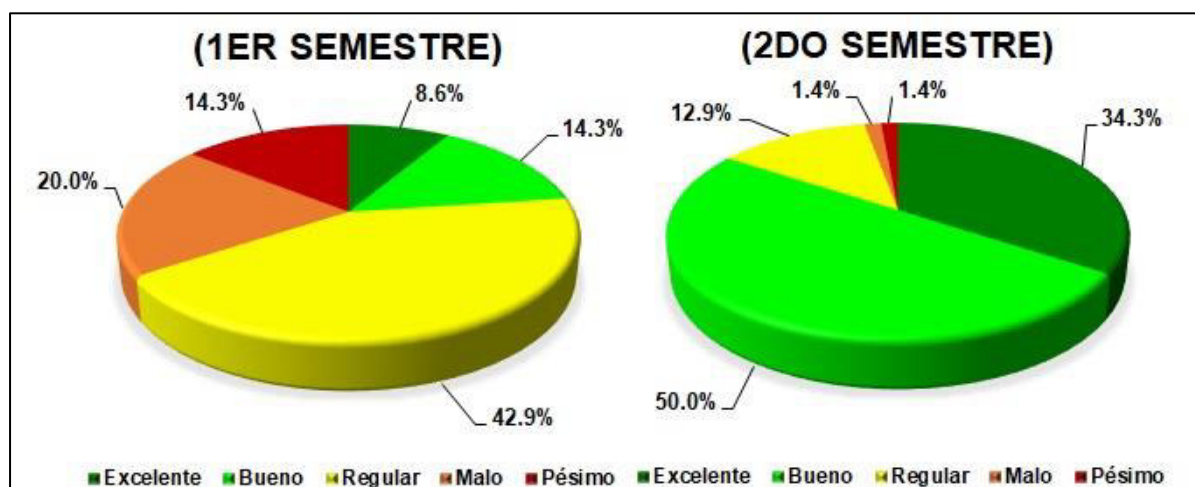


Figura 35

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.5. Ejecución, seguimiento y valoración

##### 4.5.1. Personal profesional

La sede Lima-Centro de la UTP cuenta con un comité de seguridad biológica y química que supervisa el cumplimiento de los protocolos de seguridad de los laboratorios especializados y del plan de seguridad de laboratorios y talleres. También se cuenta con un especialista en residuos que trabaja junto al director de gestión académica (DGA) para actualizar protocolos y procedimientos necesarios. Ambas partes deben ser profesionales con el conocimiento técnico-teórico requerido para contener situaciones relacionadas con residuos peligrosos. una resolución asigna al experto las siguientes actividades:

- Brindar asesoramiento, orientación y emitir informe técnico relacionados con seguridades biológicas y químicas en la creación de protocolos para laboratorios.
- Organizar, en colaboración con cada responsable de laboratorios, la efectividad de charla de capacitaciones destinadas a usuarios de dichos espacios.

- Coordinación y coadyuvar en adecuadas disposiciones de residuo que presente riesgos Biológicos y/o Químico.
- Diseñar y gestionar la ejecución de actividades de auditoría interna con propósito de detección debilidades en un sistema.
- Plantear e implementar de cada mejora continua ambiental basada en reducir y reutilizar de residuos que favorezcan en una Universidad economización de recurso y mejoras en la Gestión Ambiental.

De la Tabla 21, se observa los hallazgos de cada encuesta realizada a estudiantes de la UTP en dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el personal profesional de Residuos peligrosos es el adecuado.

**Tabla 21**

*Personal profesional de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	105	155
Bueno	115	175
Regular	95	10
Malo	10	5
Pésimo	25	5
Total	350	350

De la Figura 36, se observa un aumento de 50 personas que opinan que el personal profesional de Residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 14,3% de los encuestados (Figura 37).

Figura 36

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

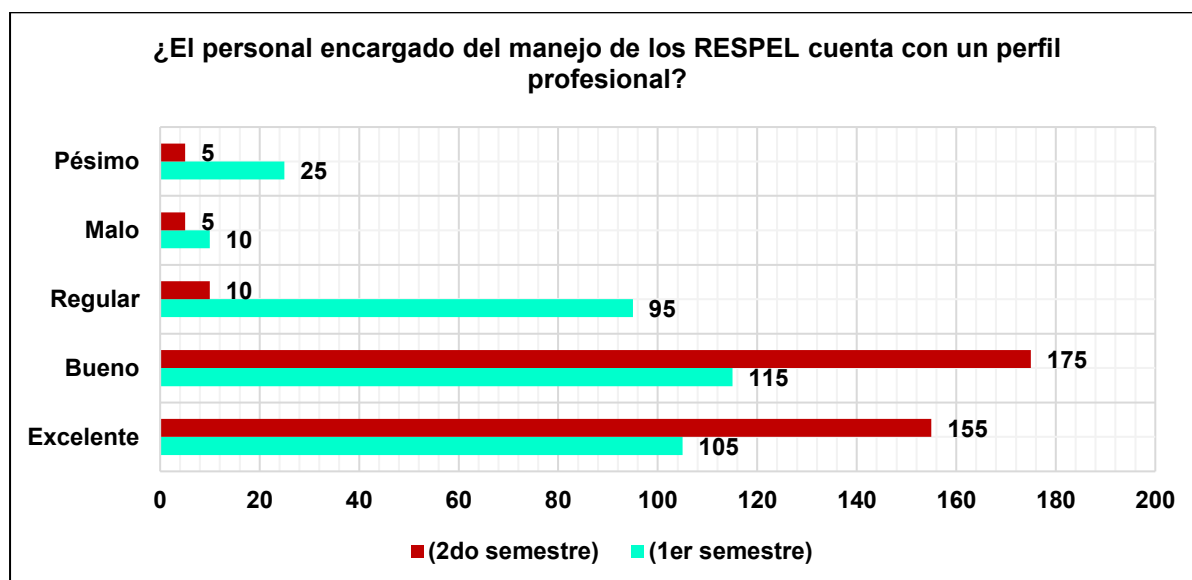
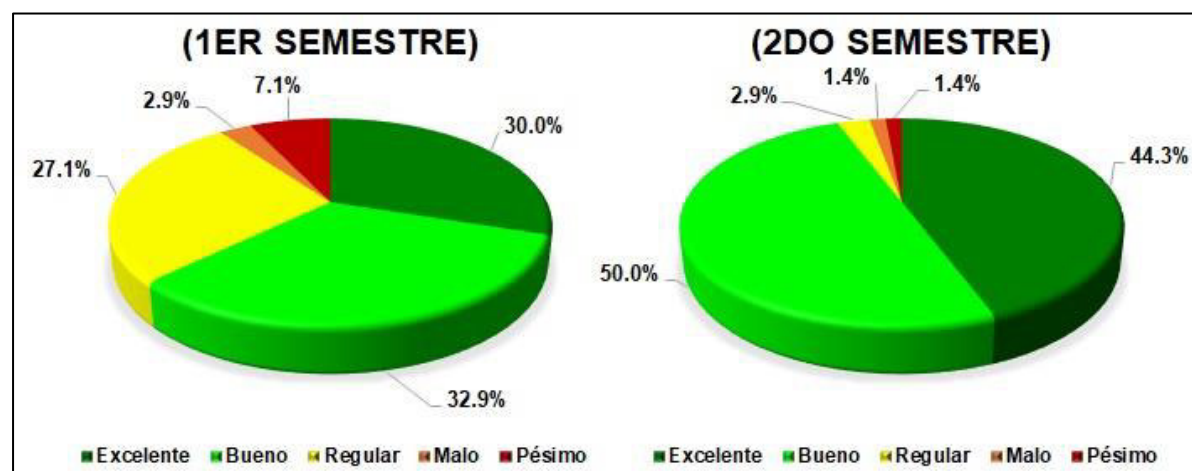


Figura 37

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.5.2. Seguimiento, control y evaluación

Para asegurar el éxito de la gestión ambiental en planes, es fundamental que se realice un seguimiento y evaluación constante para permitir su ajuste a largo plazo. con este objetivo, tanto el comité de seguridad biológica, química como el especialista en residuos deben

formular indicadores medibles que permitan evaluar si se están cumpliendo los objetivos establecidos por los planos ya implementados.

De la Tabla 22, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el seguimiento, control y evaluación de RESPEL es el adecuado.

**Tabla 22**

*Seguimiento, control y evaluación de los RESPEL en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	85	145
Bueno	65	185
Regular	150	15
Malo	10	4
Pésimo	40	1
Total	350	350

De la Figura 38, se observa un aumento de 60 personas que opinan que el seguimiento, control y evaluación de RESPEL es “excelente”, siendo este un aumento del 17,1% de los encuestados (Figura 39).

Figura 38

Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico

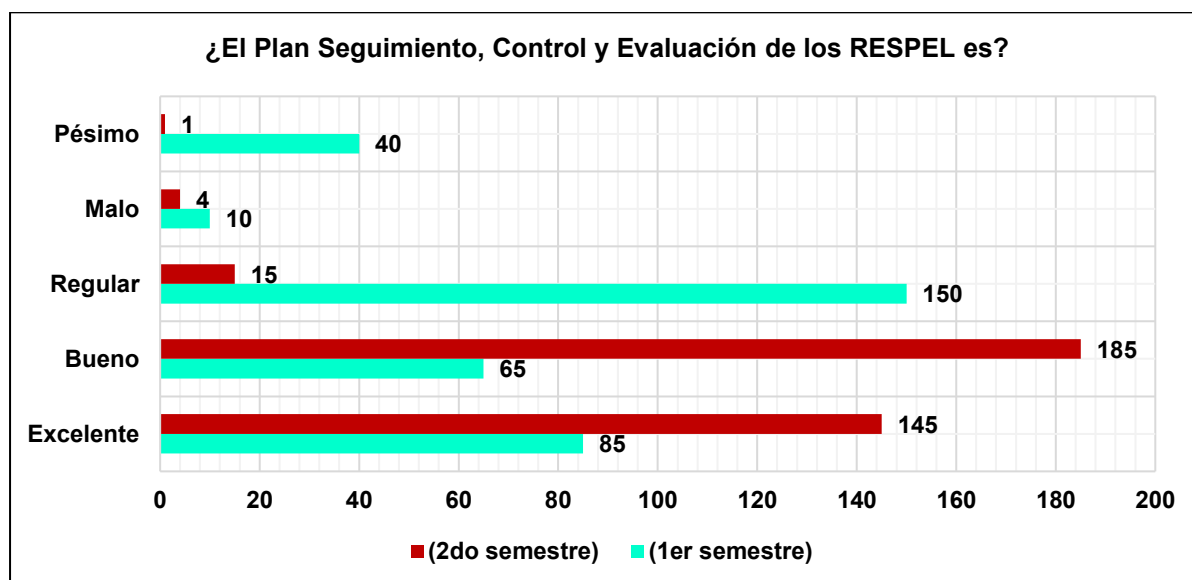
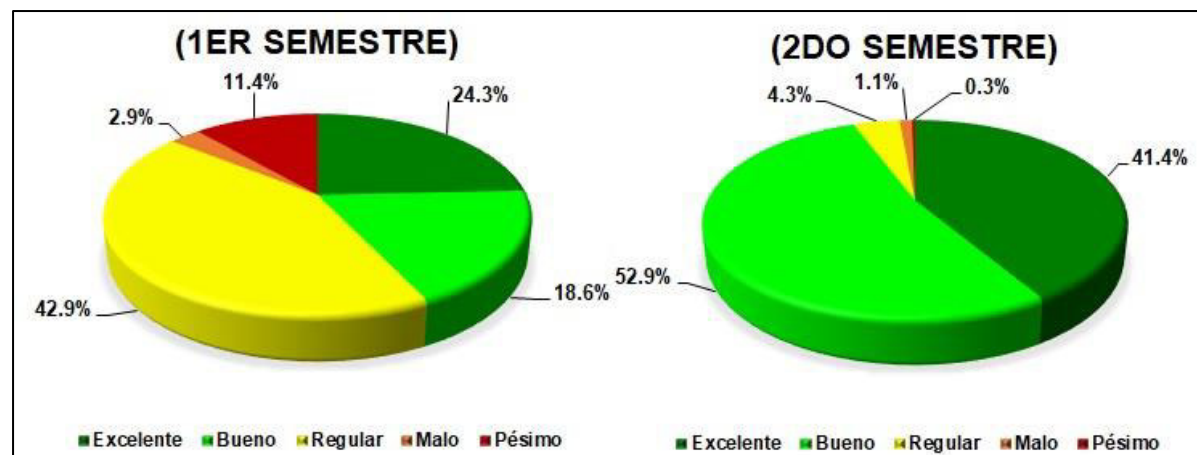


Figura 39

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.5.3. Indicadores de residuos químicos líquidos y sólidos.

Indicadores de disposición para residuos sólidos químicos peligrosos:

$$IDQ = \frac{RQS}{RTS} \times 100$$

**Donde:**

- IDQ = Indicadores de disposición para residuos sólidos químicos.
- RQS = Cantidad generada de residuos químicos sólidos.
- RTS = Cantidad total de residuos producidos por el establecimiento en kg/mes.

Indicadores de disposición para residuos sólidos químicos peligrosos:

$$\text{IDQ} = \frac{\text{RQL}}{\text{RTL}} \times 100$$

**Donde:**

- IDQ = Indicadores de destinación para residuos químicos líquidos.
- RQL = Cantidad generada de residuos químicos líquidos.
- RTL = Cantidad total de residuos producidos por el establecimiento en l/mes.

De la Tabla 23, se observa los hallazgos de encuestas realizadas a estudiantes de la utp en dos semestres de evaluación, frente a una pregunta si creen que los indicadores de residuos químicos líquidos y sólidos peligrosos es el adecuado.

Tabla 23

*Indicadores de RQL y RQS peligrosos en la UTP Lima-Centro.*

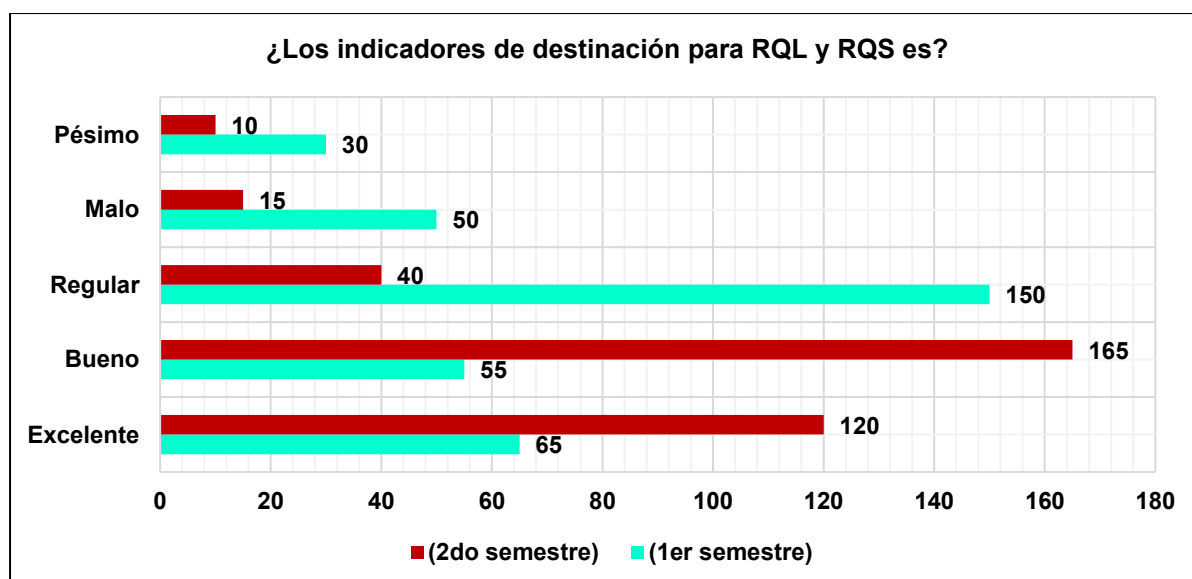
Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	65	120
Bueno	55	165
Regular	150	40
Malo	50	15
Pésimo	30	10
Total	350	350

*Fuente: El Autor, 2023.*

De la Figura 40, se observa un aumento de 55 personas que opinan que los indicadores de residuos químicos líquidos y sólidos peligrosos son “excelente”, siendo este un aumento del 15,7% de los encuestados (Figura 41).

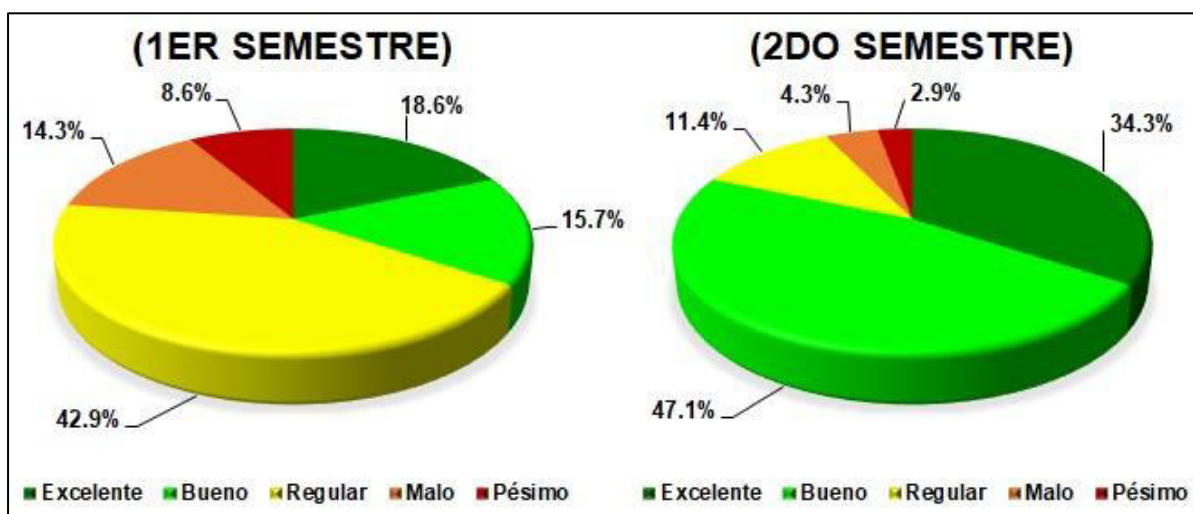
Figura 40

*Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico.*



**Figura 41**

*Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*



#### 4.5.4. *Porcentaje de Generación*

Porcentaje de generación para residuos químicos sólidos.

$$GRP = \frac{RQS}{GTR} \times 100$$

**Donde:**

- RQS = Cantidad generada de residuos químicos sólidos.
- GTR = Generación total de residuos.

$$GTR = GRNPS + GRPS$$

**Donde:**

$$GRNP = RBS + RR + ROI$$

$$GRPS = RI + RQS$$

- GTR = Generación total de residuos.

- GRNPS = Generación de residuos no peligrosos sólidos.
- GRPS = Generación de residuos peligrosos sólidos.
- RBS = Residuos biodegradables sólidos.

Porcentaje de generación para residuos químicos líquidos.

$$\text{GRP} = \frac{\text{RQS}}{\text{GTR}} \times 100$$

**Donde:**

- RQL = Cantidad generada de residuos químicos líquidos.
- GTR = Generación total de residuos.

$$\text{GTR} = \text{GRNPS} + \text{GRPS}$$

**Donde:**

$$\text{GRNP} = \text{RBS} + \text{RR} + \text{ROI}$$

$$\text{GRPS} = \text{RI} + \text{RQS}$$

- GTR = Generación total de residuos.
- GRNPS = Generación de residuos no peligrosos líquidos.
- GRPS = Generación de residuos peligrosos líquidos.
- RBS = Residuos biodegradables líquidos.

De la Tabla 24, se observa los hallazgos de cada encuesta realizadas a estudiantes de la UTP en los dos semestres de evaluación, frente a la pregunta si creen que el porcentaje de generación de RESPEL es adecuado.

**Tabla 24***Porcentaje de generación de peligrosos en la UTP Lima-Centro*

Descripción	Nº de encuestados	Nº de encuestados
	(1er semestre)	(2do semestre)
Excelente	90	130
Bueno	55	155
Regular	125	60
Malo	35	3
Pésimo	45	2
Total	350	350

De la Figura 42, se observa un aumento de 40 personas que opinan que el porcentaje de generación de Residuos peligrosos es “excelente”, siendo este un aumento del 11,4% de los encuestados (Figura 43).

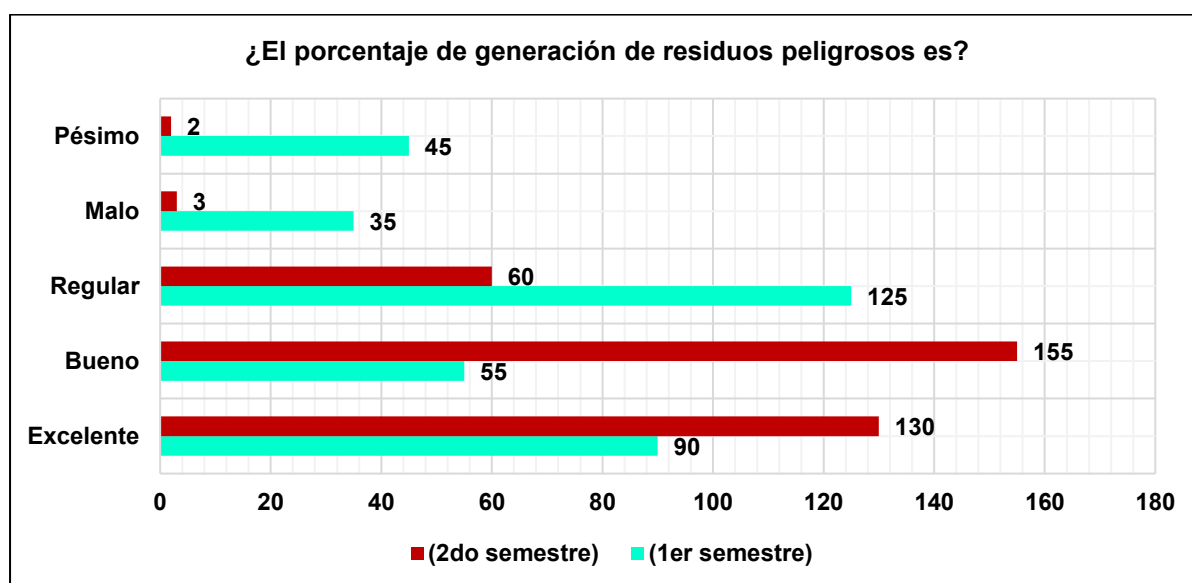
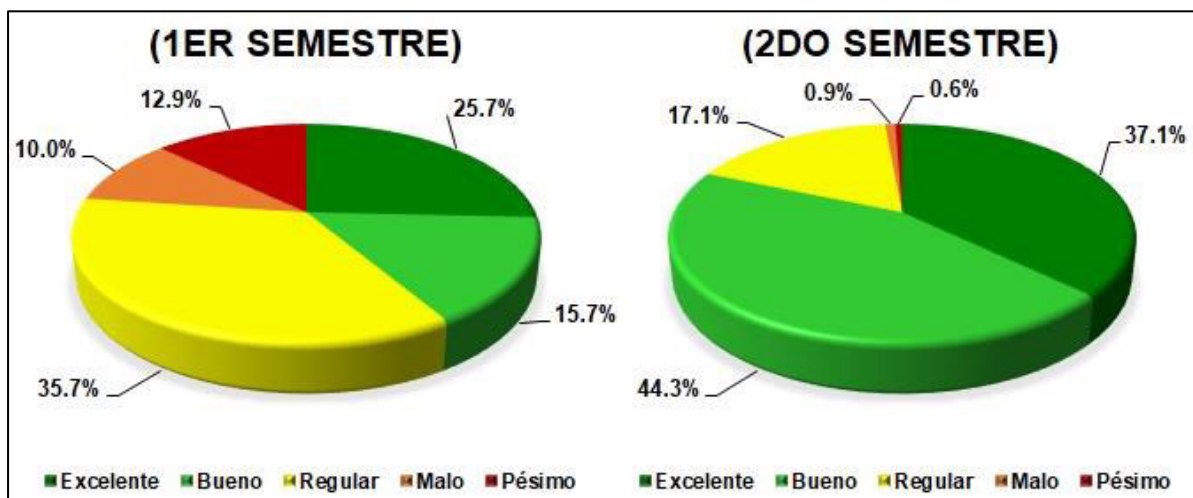
**Figura 42***Comparación de encuestados en el 1er y 2do semestre académico*

Figura 43

Porcentajes de encuestados en el 1er y 2do semestre académico



#### 4.6. Análisis estadístico

##### 4.6.1. Análisis estadístico descriptivo

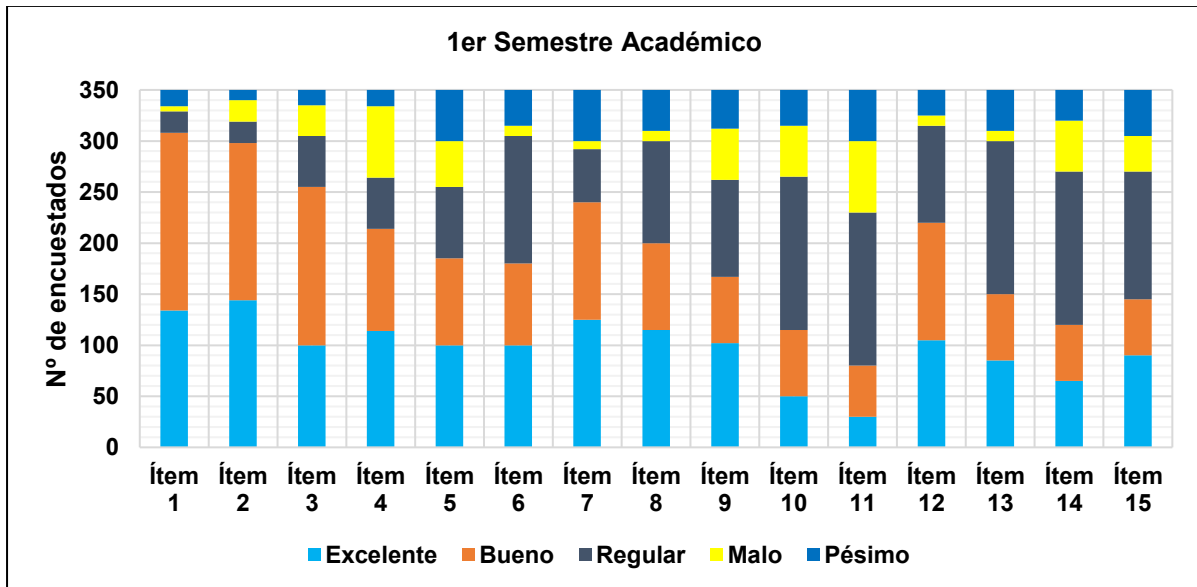
El análisis estadístico inferencial se llevó a cabo utilizando los hallazgos adquiridos de encuestas efectuadas a estudiantes de la UTP sede Lima-Centro, tanto antes como después de la ejecución del PGA (Tablas 25 y 26).



De la Figura 44, se observa el total de los encuestados por pregunta (ítem) del primer semestre académico evaluado.

**Figura 44**

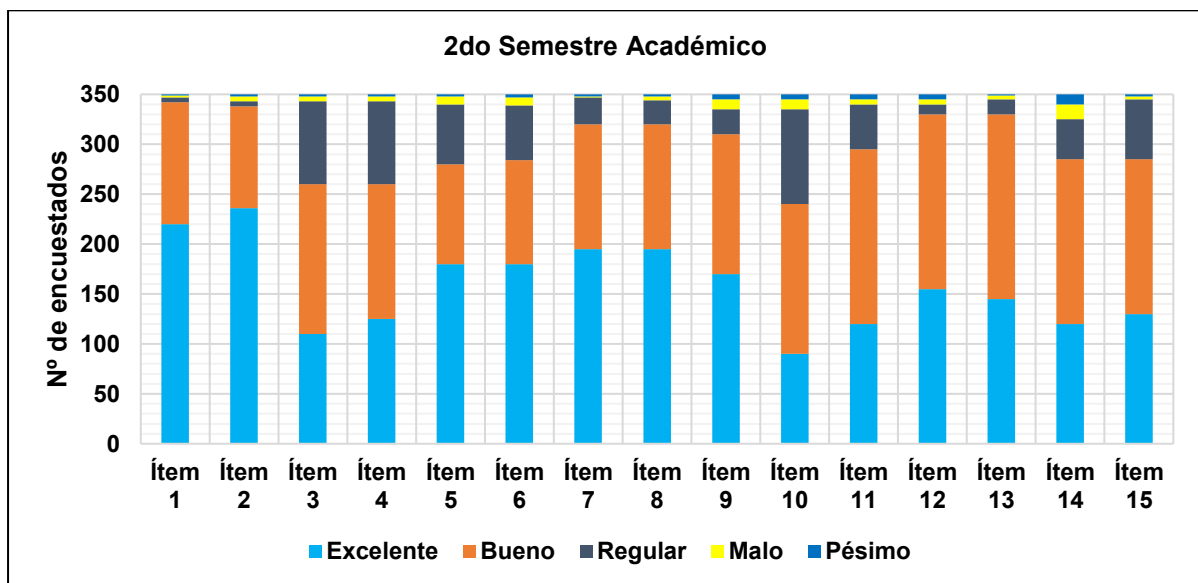
*Resultados de las encuestas del 1er semestre académico*



De la Figura 45, se observa el total de los encuestados por pregunta (ítem) del primer semestre académico evaluado.

Figura 45

Resultados de las encuestas del 2do semestre académico



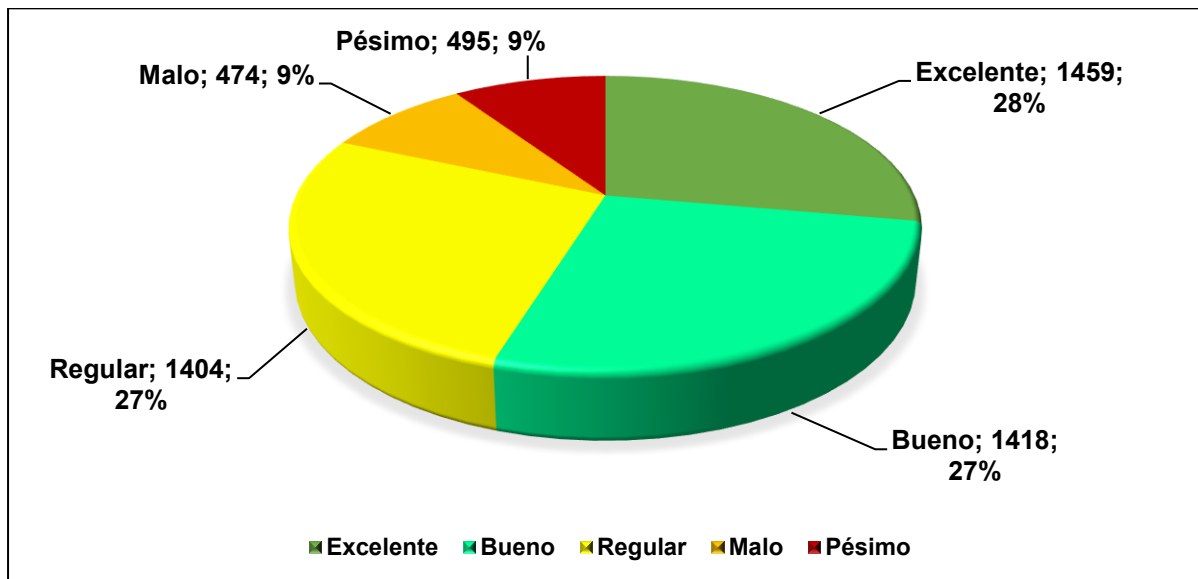
De la Tabla 27 y Figura 46, se observa que el descriptorio “excelente” es el que tiene mayor ventaja con un valor de 1459 (28%) veces descritas en los resultados de las encuestas; y el de menor de ventaja fue el descriptorio “malo” con un valor de 474 (9%) veces.

**Tabla 27***Resultados de las encuestas por ítem (1er semestre académico)*

<b>Nº Encuesta</b>	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>	<b>Pésimo</b>
Ítem 1	134	174	21	5	16
Ítem 2	144	154	21	21	10
Ítem 3	100	155	50	30	15
Ítem 4	114	100	50	70	16
Ítem 5	100	85	70	45	50
Ítem 6	100	80	125	10	35
Ítem 7	125	115	52	8	50
Ítem 8	115	85	100	10	40
Ítem 9	102	65	95	50	38
Ítem 10	50	65	150	50	35
Ítem 11	30	50	150	70	50
Ítem 12	105	115	95	10	25
Ítem 13	85	65	150	10	40
Ítem 14	65	55	150	50	30
Ítem 15	90	55	125	35	45
<b>Total</b>	<b>1459</b>	<b>1418</b>	<b>1404</b>	<b>474</b>	<b>495</b>

**Figura 46**

*Resultados del compasito de encuestas del 1er semestre académico*



De la Tabla 28, se observa los resultados descriptivos de las encuestas realizadas en el primer semestre académico valoradas por número de pregunta o ítem.

**Tabla 28***Resultados descriptivos de las encuestas del 1er de semestre académico*

<b>Estadístico</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Pésimo</b>
N Válido	15	15	15	15	15
N Perdidos	0	0	0	0	0
Media	97,3	94,5	93,6	31,6	33,0
Error estándar de la media	7,9	10,3	12,2	5,9	3,5
Mediana	100,0	85,0	95,0	30,0	35,0
Moda	100,0	65,0	150,0	10,0	50,0
Desviación estándar	<b>30,5</b>	<b>40,1</b>	<b>47,3</b>	<b>23,0</b>	<b>13,7</b>
Varianza	928,9	1606,7	2240,8	528,7	189,0
Asimetría	-0,8	0,8	-0,2	0,4	-0,4
Error estándar de asimetría	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Curtosis	0,6	-0,5	-1,4	-1,2	-1,2
Error estándar de curtosis	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Rango	114	124	129	65	40
Mínimo	30	50	21	5	10
Máximo	144	174	150	70	50
Suma	1459	1418	1404	474	495
Percentiles 10	42	53	21	7	13
Percentiles 25	85	65	50	10	16
Percentiles 50	100	85	95	30	35
Percentiles 75	115	115	150	50	45
Percentiles 90	138	163	150	70	50

La Tabla 29 y Figura 47, da a contemplar que el descriptivo “excelente” es el que tiene mayor ventaja con un valor de 2371 (245%) veces descritas en los resultados de las encuestas; y el de menor de ventaja fue el descriptivo “pésimo” con un valor de 49 (1%) veces.

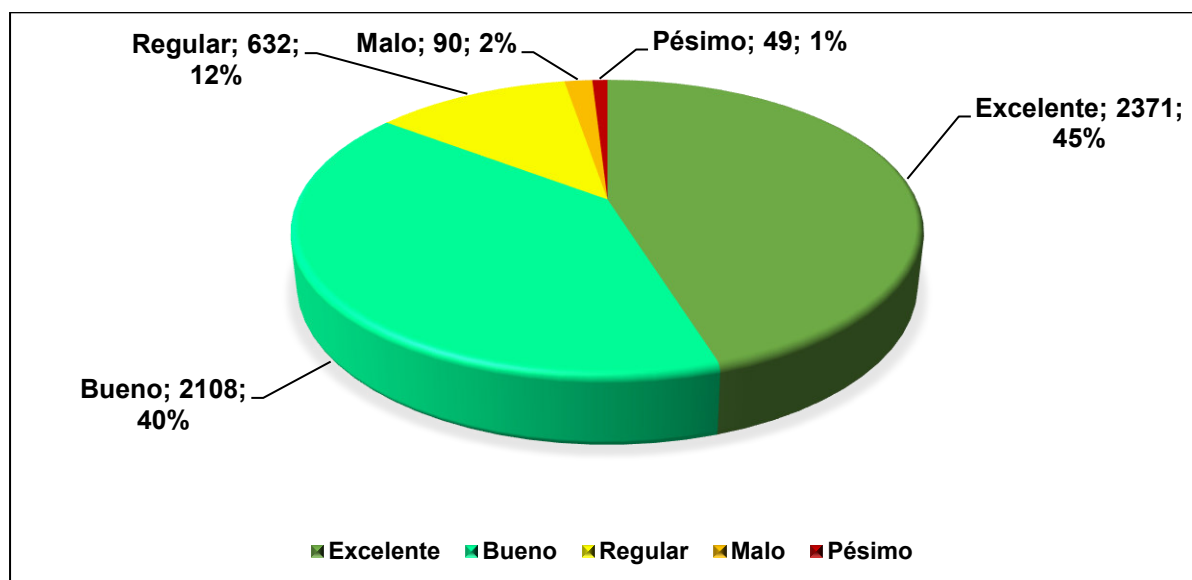
**Tabla 29**

*Resultados de las encuestas por ítem (2do semestre académico)*

N° Encuesta	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Ítem 1	220	122	5	2	1
Ítem 2	236	102	5	5	2
Ítem 3	110	150	83	5	2
Ítem 4	125	135	83	5	2
Ítem 5	180	100	60	8	2
Ítem 6	180	104	55	8	3
Ítem 7	195	125	27	1	2
Ítem 8	195	125	24	4	2
Ítem 9	170	140	25	10	5
Ítem 10	90	150	95	10	5
Ítem 11	120	175	45	5	5
Ítem 12	155	175	10	5	5
Ítem 13	145	185	15	4	1
Ítem 14	120	165	40	15	10
Ítem 15	130	155	60	3	2
<b>Total</b>	<b>2371</b>	<b>2108</b>	<b>632</b>	<b>90</b>	<b>49</b>

**Figura 47**

*Resultados del compósito de encuestas del 2do semestre académico*



De la Tabla 30, se observa los resultados descriptivos de las encuestas realizadas en el segundo semestre académico valoradas por número de pregunta o ítem.

**Tabla 30***Resultados descriptivos de las encuestas del 2do de semestre académico*

<b>Estadístico</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Pésimo</b>
N Válido	15	15	15	15	15
N Perdidos	0	0	0	0	0
Media	158,1	140,5	42,1	6,0	3,3
Error estándar de la media	11,1	7,1	7,7	0,9	0,6
Mediana	155,0	140,0	40,0	5,0	2,0
Moda	120,0 <sup>a</sup>	125,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,0	2,0
Desviación estándar	<b>42,8</b>	<b>27,6</b>	<b>29,7</b>	<b>3,6</b>	<b>2,4</b>
Varianza	1831,8	761,4	880,7	13,1	5,6
Asimetría	0,2	0,0	0,4	1,1	1,8
Error estándar de asimetría	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Curtosis	-0,9	-1,1	-1,0	1,4	3,7
Error estándar de curtosis	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Rango	146	85	90	14	9
Mínimo	90	100	5	1	1
Máximo	236	185	95	15	10
Suma	2371	2108	632	90	49
Percentiles 10	102	101	5	2	1
Percentiles 25	120	122	15	4	2
Percentiles 50	155	140	40	5	2
Percentiles 75	195	165	60	8	5
Percentiles 90	226	179	88	12	7

*Nota. a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño. Fuente: El Autor, 2023.*

#### ***4.6.2. Análisis estadístico inferencial***

Se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial basado en los datos sobre la cifra de residuos sólidos y líquidos peligrosos originados en la UTP, sede Lima-Centro, tanto antes como después de implementar el PGA(Tablas 31).

Tabla 31

Resultados de la cantidad de RESPEL de 1er y 2do semestre académico

Curso	Descripción	Unidad	Cantidad producida el 1er Semestre	Cantidad producida el 2do Semestre
Química General	Papel filtro contaminado con NaCl	Kilogramo	10,0	8,5
	Sales Haloidea ( $H_2SO_3 + Mg(OH)_2$ )	Litro	18,0	16,5
	Sales Inorgánicas en solución más catalizador sólido	Litro	15,0	14,5
	Papel filtro contaminado con Pb	Kilogramo	45,0	38,0
	Sales Inorgánicas en solución ( $Pb(NO_3)_2 + KI$ )	Litro	25,0	22,0
Química Inorgánica	Sales Inorgánicas en solución	Litro	15,0	14,3
	Acido diluido ( $CH_3COOH$ )	Litro	5,0	5,5
	Solución ácida de $(SO_4)^2$ e $I_2$	Litro	7,5	6,0
	Sales Orgánicas en solución	Litro	1,5	1,0
Física Química	Sales en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Litro	13,0	10,0
	Solución salina de baja concentración (NaCl)	Litro	6,0	5,0
	Sal neutralizada en solución ( $C_2H_3NaO_2$ )	Litro	2,0	1,5
	Sulfatos en solución (reutilizable)	Litro	2,0	1,5
Química Orgánica	Sustancias orgánicas	Kilogramo	1,2	1,0
	Sustancias inorgánicas	Kilogramo	1,0	1,5
	Aceite comestible	Litro	1,5	1,2
	Sustancias orgánicas con vidrio	Kilogramo	1,5	1,2
	Mezcla de sustancias orgánicas acidificadas	Litro	1,2	1,0
	Mezcla sustancias orgánicas	Litro	1,0	1,0
	Material de vidrio contaminado (sales, hidróxidos, ácidos, etc.)	Kilogramo	3,0	2,0

En primer orden se contempla cada hallazgo de prueba de normalidad e hipótesis de resultados de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos peligrosos de la UTP, sede Lima-Centro, antes y después de la implementación del plan de gestión ambiental.

Se especificó una prueba de normalidad de las 2 variables de estudio por medio del Test de Shapiro–Wilk y la prueba Kolmogorov-Smirnova..

#### 4.6.2.1. Prueba de normalidad.

En estadística, el test de Shapiro-Wilk y la prueba de Kolmogorov-Smirnov se emplean para verificar la normalidad de la agrupación de una data. El test mencionado se utiliza cuando el tamaño de la muestra  $n \leq 50$ , mientras que la prueba señalada se aplica cuando  $n > 50$ , siendo  $n$  el número de datos.

Se plantea las variables:

- Variable 1: Cantidad producida el 1er Semestre
- Variable 2: Cantidad producida el 2do Semestre

Se plantea las hipótesis:

- $H_0$ : Los datos tienen una distribución normal.
- $H_a$ : Los datos no tienen una distribución normal.

Se plantea los criterios de decisión:

- Si  $p < 0,05$  rechazamos la  $H_0$  y acepto la  $H_a$ .
- Si  $p \geq 0,05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$ .

A partir de una prueba de normalidad presentada en la Tabla 32, se concluyó que las Variables 1 y 2 no siguen una distribución normal ( $p < 0.05$ ), pues llevó al rechazo de hipótesis nula ( $H_0$ ) y a la aceptación de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ). Por esta razón, se aplicó la prueba de Wilcoxon, una herramienta no paramétrica apropiada para este tipo de evaluación.

**Tabla 32***Resultados de la prueba de normalidad*

Variables	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variable 1	0,240	20	0,004	0,730	20	0,000
Variable 2	0,242	20	0,003	0,739	20	0,000

*Nota: a. Corrección de significación de Lilliefors. Fuente: El Autor, 2023.*

#### 4.6.2.2. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Esta prueba es un método no paramétrico diseñado para comparativa de los rangos promedio de 2 muestras relacionadas y evaluar si hay variaciones significativas entre ellas. Se emplea como alternativas una prueba T de Student cuando no se cumple el supuesto de normalidad en las muestras analizadas.

Se plantea las hipótesis:

- $H_0$ : Homogeneidad de datos.
- $H_a$ : Diferencias de datos.

Se plantea los criterios de decisión:

- Si  $p < 0,05$  rechazamos la  $H_0$  y acepto la  $H_a$ .
- Si  $p \geq 0,05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$ .

A partir de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon mostrada en la Tabla 33, se estableció que las Variables 1 y 2 presentan una significancia de 0.001 ( $p < 0.05$ ), lo que llega a rechazarse la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la aceptación de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ). En consecuencia, se concluye que los resultados sobre la cifra de residuos sólidos y líquidos peligrosos en la UTP, sede Lima-Centro, antes y después de la implementación del Plan de Gestión Ambiental, son diferentes.

**Tabla 33**

*Resultados de la prueba de wilcoxon de los rangos con signo<sup>a</sup>*

<b>Prueba de Wilcoxon de los rango con signo</b>	<b>Variable 1 – Variable 2</b>
Z	-3,233 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0,001

*Nota: a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo. b. Se basa en rangos positivos. Fuente: El*

*Autor, 2023.*

## V.DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos del estudio indicaron una reducción de 52,2 kg de residuos sólidos peligrosos producidos durante la segunda fase del estudio. Según la Universidad Tecnológica de Perú (UTP), el volumen promedio de residuos húmedos peligrosos entre ambos sectores es de 57 kilogramos, lo que equivale a alrededor de 114 kilogramos de residuos húmedos peligrosos por año, o 14.25 kilogramos por mes. De acuerdo con la Resolución 1076 (2015), el Centro de Lima reconoce a los pequeños productores como aquellos cuyo volumen de producción mensual es igual o superior a 10,0 kg o menos de 100,0 kg/mes calendario. Este resultado es comparable a los hallazgos de un estudio efectuado por Silva (2020) en la Universidad de Santo Tomás, Colombia. Durante la segunda fase del estudio, la UTP en la capital de Lima registró una disminución de 101 litros en la producción de desechos peligrosos. Además, la producción promedio de estos dos sectores es de 107,4 litros, lo que equivale a 214,8 litros de aguas residuales peligrosas por año, o 26,85 litros por mes.

Según los resultados de esta investigación, el 62,9% de los encuestados considera que la identificación de generadores de RESPEL es "excelente". Además, el 67.4% de los encuestados afirma que la clasificación e identificación de cada característica de peligrosidad de RESPEL es "excelente". De la misma manera, el 31,4 % de individuos que participaron en una encuesta afirmaron que el Decreto 1076, que se refiere al riesgo de residuos peligrosos, es "excelente". Además, el 35,7% de los encuestados dice que el cálculo de la generación de Residuos peligrosos es "excelente". Por último, pero no menos importante, el 51,4% de los encuestados dice que la prevención y minimización de residuos peligrosos es "excelente". Estos resultados se han obtenido después de que se implementó el PGA. Estos hallazgos están en línea con lo que afirma Yana (2016), quien, según él, el Plan de Manejo de Residuos Químicos incluye identificar cada área productora de residuos químicos, la especificación de cada actividad que genera gran cantidad de residuos y la localización de puntos de generación.

Además, Benítez et al. (2013) señalan que, de acuerdo con el Decreto 1076, la Matriz de Clasificación de Residuos peligrosos se crea utilizando cada código de clasificación Y (actividades) y A (corrientes), así como las características de peligrosidad (Anexo I, II y II del mismo Decreto), por medio de identificación de cada fuente de generación. Asimismo, Ynocente (2011) también afirma que la segregación se puede determinar fácilmente mediante la composición y cuantificación de los desechos. Esto ayudará a los investigadores que quieran realizar una valorización de desechos. Finalmente, Galviz (2016) afirma que es necesario complementar, desarrollar e implementar la gestión, implementación, seguimiento y evaluación interna y externa ambientalmente responsable de este tipo de residuos, así como programas de prevención y minimización.

Según los resultados, el 51,4% de los encuestados dijo que el sistema interno de gestión de desechos peligrosos era "bueno". Además, el 55,7% de las personas que respondieron dijo que la eliminación de desechos peligrosos era "muy buena". Además, el 55,7% de los encuestados dijo que la clasificación y etiquetado de los desechos peligrosos era "muy bueno". Además, el 48,6% de las personas que respondieron dijo que una gestión de desechos peligrosos en el hogar es "excelente". Finalmente, después de implementación de un plan de gestión ambiental, el 25,7% de encuestados calificó el sistema de gestión de riesgos como "muy bueno". Estos hallazgos están de acuerdo con Ynocente (2011), quien demostró que el movimiento interno después del nacimiento de la propiedad se interrumpe por el almacenamiento temporal, el procesamiento, la restauración, el despacho y la disposición final. Además, Gutiérrez (2014) también demostró que antes del almacenamiento y reutilización a corto plazo de solventes orgánicos, las sustancias químicas asociadas con ciertos desechos pueden disminuir. De manera similar, Ynocente (2011) demostró que la gestión de desechos peligrosos del agua producidos en laboratorios químicos incluye la identificación, clasificación, composición, forma, clasificación, etiquetado y herramientas de identificación

utilizadas en cada proceso. Finalmente, Yana (2011) sugiere que la implementación de los planes de contingencia de emergencia establecidos en la matriz es crucial para determinar las condiciones ambientales y los problemas, así como para hacerlos efectivos lo más rápido posible.

Los hallazgos de la encuesta manifestaron que un 34,3% de encuestados consideró la gestión externa de residuos peligrosos como "buena"; todos estos resultados fueron reportados después de aplicación de un PGA. Estos hallazgos corroboran Galvis (2019), quien afirma que monitorear los cambios externos de alto riesgo y enviarlos a EPS-RS para su evaluación es crucial.

Según los hallazgos de esta encuesta, el 44,3% de los encuestados dice que el independiente laboral de Residuos peligrosos es "excelente". Además, el 41,4% de los encuestados dice que los extras, la defensa y el justiprecio de los Residuos peligrosos son "excelentes". Además, el 48,6% de los encuestados afirma que los indicadores de ajuste de Residuos peligrosos son "excelentes". Finalmente, el 37,1% de los encuestados dijo que la proporción de viviendas de residuos peligrosos era "excelente". Estos resultados fueron reportados después de que implementó un PGA. Estos hallazgos guardan relación con lo que sostienen Ariza y Henao (2010), quienes sostienen que se deben definir cada característica y perfil adecuados de los individuos que ejecuten el plan, así como el individuo conforme a supervisiones y evaluaciones. Asimismo, Galvis (2019) sugiere que los programas de prevención y minimización deben complementarse, desarrollarse e implementarse para sostener un manejo ambientalmente seguro tanto interno como externo. Bernal (2011) también afirma que los indicadores de destinación se componen de cálculos de cantidad de desechos sometidos a desactivaciones de elevada eficiencia, la incineración, el reciclaje, disposición en relleno sanitario u otro método de tratamientos. El generador es responsable de calcular los índices y reportarlos como porcentajes.

Los hallazgos de la indagación muestran un aumento de 912 veces (17%) en la categoría "excelente" en las encuestas realizadas a los estudiantes de la UTP, sede Lima-Centro.

## VI. CONCLUSIONES

De los resultados se concluye que:

- El grado de prevención y minimización de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química de la universidad tecnológica del Perú, Lima-centro es el adecuado.
- El grado de manejo interno ambientalmente seguro de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química de la universidad tecnológica del Perú, Lima-centro es el adecuado.
- El grado de manejo externo ambientalmente seguro de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química de la universidad tecnológica del Perú, Lima-centro es el adecuado.
- El grado de ejecución, seguimiento y evaluación del plan de gestión ambiental de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química de la universidad tecnológica del Perú, Lima-centro es el adecuado.

Según los hallazgos de la investigación, tanto antes como después de la implementación del PGA, la cantidad de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos en la UTP sede Lima-Centro, es variable y no homogénea. Se aceptó la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) y se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ), ya que las cantidades producidas en el primer y segundo semestre tuvieron una significancia de 0,001 ( $p < 0,05$ ) de la Prueba de Wilcoxon. En consecuencia, se concluye que la implementación de un Plan de Gestión Ambiental será beneficiosa para el manejo de los Residuos peligrosos (RESPEL) producidos en los Laboratorios de Química UTP.

## VII.RECOMENDACIONES

Es menester garantizar su cumplimiento de cada ley y normativas sobre la eliminación segura y correcta de todos los residuos producidos en el transcurrir de tareas educativas y de investigación. Estas normas también deberían servir como directrices para la formación del personal de laboratorio, de modo que puedan desempeñar sus funciones adecuadamente, ya que, para abordar un cambio multidimensional en la gestión de RESPEL, es necesario establecer equipos de respuesta a emergencias que puedan responder de manera favorable y eficaz a cualquier evento que llegue a afectar la seguridad humana y ambiente.

A nivel individual, el personal de laboratorio debe conocer los protocolos y principio nacional e internacional que rigen la gestión de los residuos químicos y que exigen que toda persona que produzca, manipule o gestione sustancias peligrosas o equipos relacionados sea éticamente responsable de emplear el máximo cuidado en esa tarea. Para este propósito, tendrán una formación complementaria, especialmente dedicada al aprendizaje básico de las buenas prácticas de trabajo en laboratorio para los siguientes riesgos: química, láser, criogenia, riesgos biológicos, rayos ionizantes, residuos químicos, almacenamiento de productos químicos e incompatibilidades sugeridos por el PGA de RESPEL, junto con la adquisición de cada recurso necesario, por añadidura, debería realizarse un estudio de seguimiento que incluyera una recopilación de datos más detallada y la investigación de otras instituciones que no se investigaron de forma preliminar en el presente estudio, en definitiva, lograr la sostenibilidad es un requisito importante y su cumplimiento, una obligación.

## VIII.REFERENCIAS

- Ariza, D.C., & Henao, K. A. (2010). *Formulación del plan de Gestión para el Manejo de Residuos peligrosos generados en la Universidad Tecnológica de Pereira*. [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://core.ac.uk/download/pdf/71396302.pdf>
- Benítez, R., Ruiz, D. V., Obando, M. A., Miranda, C. D., & Gil, J. C. (2013). Gestión integral de residuos químicos generados en los laboratorios de docencia en química de la Universidad del Cauca. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 4 (2). <http://www.scielo.org.co/pdf/cide/v4n2/v4n2a08.pdf>
- Bernal, L. T. (2011). *Diagnóstico y Caracterización de Residuos Sólidos y Productos Químicos de la Clínica Cardiovascular* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Lasallista]. [http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/313/1/Diagnostico\\_caracterizacion\\_residuos\\_solidos\\_productos\\_quimicos\\_clinica\\_cardiovascular.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/313/1/Diagnostico_caracterizacion_residuos_solidos_productos_quimicos_clinica_cardiovascular.pdf)
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (2015). *Guía para la Definición y Clasificación de Residuos peligrosos*. Organización Panamericana de la Salud. [https://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/definicion\\_cepis.pdf](https://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/definicion_cepis.pdf)
- Cortés Hurtado, M., & Agudelo, F. M. (2012). *Actualización y unificación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Peligrosos (RESPEL) en la Universidad Tecnológica de Pereira según la legislación vigente*. [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/items/993458f6-5791-4af9-a85c-ac030a777e8d>
- Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligroso generados en el marco de la gestión integral. <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+prevencion>

[+y+manejo+de+residuos+peligrosos+generados+en+gestion+integral.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705](#)

Decreto 1076 de 2015. Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. <https://absch.cbd.int/api/v2013/documents/AC729705-37F4-DC76-1550-DE5406E8646D/attachments/213015/Decreto%201076%20de%202015.pdf>

Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2676-de-2000.pdf>

Decreto Legislativo 1278 (2016). *Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*.  
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM. (2017). Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Ministerio del Ambiente.  
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-decreto-legislativo-ndeg-1278-decreto-legislativo-que-aprueba>

Decreto Supremo N.º 021-2008-MTC (2008). Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos peligrosos.

Díaz, N. (2010). *Manual de Gestión de los Residuos Especiales de la Universidad de Barcelona*. Universidad de Barcelona. [https://www.ub.edu/ossma/wp-content/uploads/2016/03/manual\\_residus\\_especials\\_cs.pdf](https://www.ub.edu/ossma/wp-content/uploads/2016/03/manual_residus_especials_cs.pdf)

Dirección General de Salud Ambiental. (2018). *Manual de Difusión Técnica N°01. Gestión de los Residuos peligrosos en el Perú*. Ministerio de Salud.  
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/MANUAL%20TECNICO%20RESIDUOS.pdf>

Energy & Environment (2020). Cómo se elabora un plan de gestión ambiental y cuál es su función. <https://aema.info/como-se-elabora-un-plan-de-gestion-ambiental-y-cual-es-su-funcion/>

Estrada, J. E. (2011). *Tratamiento de Residuos Químicos Peligrosos generados en los Laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS\\_8713c7426cd02297c796da9157c93eb9](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_8713c7426cd02297c796da9157c93eb9)

Garrido de la Heras, S. (1998). *Regulación básica de la producción y gestión de residuos*. Fundación Confemetal. [https://books.google.com.pe/books/about/Regulaci%C3%B3n\\_b%C3%A1sica\\_de\\_la\\_producci%C3%B3n\\_y.html?hl=es&id=GxQIV6pCwOgC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Regulaci%C3%B3n_b%C3%A1sica_de_la_producci%C3%B3n_y.html?hl=es&id=GxQIV6pCwOgC&redir_esc=y)

Gonzales, K. D. R. (2015). *Propuesta de un Plan de Gestión para el adecuado manejo, tratamiento y disposición final de Residuos peligrosos y no peligrosos generados en los Laboratorios utilizados por la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales de la UCSM* [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/2241>

Gómez L. M. & Patiño R. A. (2019). *Propuesta del plan de gestión integral de residuos peligrosos de la Universidad Católica de Manizales* [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Manizales]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/2241>

Galvis J. P. (2019). *Implementación del Plan de Gestión de Residuos peligrosos en la Universidad Santo Tomás de la seccional Bogotá D.C* [Tesis de Licenciatura,

Universidad

Santo

Tomás].

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15300?show=full>

Gutiérrez, A. J. (2014). *Propuesta de un Modelo de Gestión y Manejo de Residuos generado por un Laboratorio Químico* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4319>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2006). *Gestión de residuos. Guía para el Manejo de Residuos Químicos Generación, Caracterización y Segregación, Clasificación y Almacenamiento* (GP 019).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Loayza, J. E. (2015). Gestión de Residuos en los Laboratorios de Química. *Revista de Química*, 19(2), 71-78. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/18734>

Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos. (2000). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#:~:text=La%20Ley%2027314%20se%20aplica,sociales%20y%20de%20la%20poblaci%C3%B3n>.

Mejía, A. M., Medina, F. R., Martínez, S. F., & Huerta, F. G. (2019). Manejo de los Desechos Peligrosos generados por los Laboratorios de práctica docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo. *Pro Sciences Revista de Producción Ciencias e Investigación*, 3(29), 128-139. [https://www.researchgate.net/publication/338493086\\_Manejo\\_de\\_los\\_desechos\\_peligrosos\\_generados\\_por\\_los\\_laboratorios\\_de\\_practica\\_docente\\_de\\_la\\_Facultad\\_de\\_Ciencias\\_Agropecuarias\\_de\\_la\\_Universidad\\_Tecnica\\_de\\_Babahoyo](https://www.researchgate.net/publication/338493086_Manejo_de_los_desechos_peligrosos_generados_por_los_laboratorios_de_practica_docente_de_la_Facultad_de_Ciencias_Agropecuarias_de_la_Universidad_Tecnica_de_Babahoyo)

Ministerio del Ambiente [MINAM] (2019). Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Ministerio del Medio Ambiente. Lima,

Perú. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-regimen-especial-gestion-manejo-residuos-aparatos-electricos>

Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. (2015). *Guía para la Gestión Integral de Residuos peligrosos: Fundamentos*. [https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)

Moreno, C. S. (2019). *Determinación del aporte per cápita de residuos sólidos peligrosos generados en la Universidad Pública de la Ciudad de Huaraz - Ancash*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4147>

Mooney, D. (2014). Effectively minimizing hazardous waste in academia: The Green Chemistry Approach. *Chemical Health and Safety*, 11(3), 24-28. [https://www.researchgate.net/publication/238503944\\_Effectively\\_minimizing\\_hazardous\\_waste\\_in\\_academia\\_The\\_Green\\_Chemistry\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/238503944_Effectively_minimizing_hazardous_waste_in_academia_The_Green_Chemistry_approach)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (1998). NTP 480: *La Gestión de los Residuos peligrosos en los Laboratorios Universitarios y de Investigación*. [https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_480.pdf/8cab4d73-c100-4724-b00d-7c98d6c5027c](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_480.pdf/8cab4d73-c100-4724-b00d-7c98d6c5027c)

Naciones Unidas. (2019). *Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas: Reglamentación modelo* (ST/SG/AC.10.1/Rev.21). [https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev21/ST-SG-AC10-1r21s\\_Vol1\\_WEB.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev21/ST-SG-AC10-1r21s_Vol1_WEB.pdf)

Organización de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2018). *Un tercio de los residuos de América Latina y el Caribe termina en Basurales o en el Medio Ambiente*. Organización de las Naciones Unidas.

<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/un-tercio-de-los-residuos-de-america-latina-y-el-caribe>

Ochoa, M. (2018). *Gestión Integral de Residuos: Análisis normativo y herramientas para su implementación*. Editorial Universidad del Rosario.  
<https://editorial.urosario.edu.co/gpd-gestion-integral-de-residuos-analisis-normativo-y-herramientas-para-su-implementacion.html>

Paredes, N. (2020). *Plan de Gestión de Residuos Sólidos, Peligrosos y no Peligrosos del Laboratorio de Ciencias Químicas de la Facultad de Ingeniería* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7171>

Phifer, R. & Mctigue, W. (1998). *Handbook of hazardous waste management for small quantity generators*. CRC Press. <https://www.amazon.com/Handbook-Hazardous-Management-Quantity-Generators/dp/0873711025>

Ramírez R. S. & Devia A. M. (2017). *Diseño del Plan de Gestión Ambiental en la empresa de confecciones Quiromar S.A.S. Bogotá Cundinamarca* [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].  
<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6221>

Resolución Legislativa 26234 (1993). *Convenio sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*. Basilea, Suiza.  
<https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/convenio-basilea-control-movimientos-transfronterizos-deshechos-peligrosos-su-eliminacion#:~:text=El%20Convenio%20de%20Basilea%20sobre,de%20desarrollo%20provenientes%20del%20extranjero.>

Rondón T., Szanto N., Pacheco J., Contreras E., y Gálvez A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Ministerio de Desarrollo Social. Gobierno de

Chile.

Santiago,

Chile.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf)

Silva Arias, Smith Xiomara (2020). *Formulación del Plan de Gestión Integral para el Manejo de Residuos peligrosos generados en la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja.*

[Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás].

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/23108>

Terreno, R. (2018). *Implementación de un Sistema de Gestión de Residuos peligrosos en la Universidad Nacional de Ingeniería: Caso del laboratorio de química de la FIC – UNI*

[Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería].

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3264224>

Tecnilab (2022). *Laboratorio Químico. Todo lo que necesitas saber.*

<https://www.tecnilab.es/laboratorio-quimico/>

Yana, O. (2016). *Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Químicos para el Laboratorio de Química de INASSA S.A.* [Informe, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<https://www.tecnilab.es/laboratorio-quimico/>

Ynocente, E. (2011). *Modelo de Gestión y Manejo de Residuos Líquidos Peligrosos generado por un Laboratorio Químico* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería].

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI\\_dcb4257850ed678122d668df442](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_dcb4257850ed678122d668df442)

[58541](#)



## **IX.ANEXOS**

**Anexo A.** Matriz de Consistencia

**Anexo B.** Panel Fotográfico

**Anexo C.** Cuestionario

**Anexo D.** Confiabilidad del Instrumento

**Anexo E.** Validación del Instrumento

**Anexo F.** Procedimiento para el Manejo de Residuos peligrosos

**Anexo G.** Data Cruda

**Anexo H.** Decreto 1076 (2015)

# **ANEXO A**

## **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Plan de Gestión Ambiental para el Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro

**Autor:** Lizbeth Estela Luciano Celis

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>PROBLEMA GENERAL</b>  ¿De qué manera un Plan de Gestión Ambiental beneficiará el Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?	<b>OBJETIVOS GENERAL</b>  Implementar un Plan de Gestión Ambiental que beneficiará el Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>  Ho: Un Plan de Gestión Ambiental beneficiará el Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.	Plan de Gestión Ambiental (PGA)	Indicadores de Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Cantidad</li> </ul>	Características Peso y Volumen
			Residuos Peligrosos (RESPEL)	Prevención y Minimización	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación</li> <li>▪ Clasificación e identificación</li> <li>▪ Peligrosidad</li> <li>▪ Cuantificación</li> <li>▪ Prevención y minimización</li> </ul>	Excelente Bueno Regular Malo Pésimo
				Manejo Ambiental Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimiento de manejo interno</li> <li>▪ Almacenamiento</li> <li>▪ Etiquetado y envasado</li> <li>▪ Movimiento interno</li> <li>▪ Plan de contingencia</li> </ul>	Excelente Bueno Regular Malo Pésimo
				Manejo Ambiental Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimiento de manejo externo</li> </ul>	Excelente Bueno Regular Malo Pésimo
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>  Desarrollar el Grado de	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>  Ha: Un Plan de Gestión Ambiental no beneficiará el Manejo de los		Ejecución, Seguimiento y Valoración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Personal profesional</li> <li>▪ Seguimiento, control y evaluación</li> <li>▪ Indicadores de RQL y RQS</li> <li>▪ Porcentaje de generación</li> </ul>	Excelente Bueno Regular Malo Pésimo

<p>¿Cuál es el Grado de Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?</p>	<p>Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.</p>	<p>Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro. <b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p>				
<p>¿Cuál es el Grado de Manejo Interno ambientalmente seguro de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?</p>	<p>Desarrollar el Grado de Manejo Interno ambientalmente seguro de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.</p>					
<p>¿Cuál es el Grado de Manejo Externo ambientalmente seguro de</p>	<p>Desarrollar el Grado de Manejo Externo ambientalmente seguro de Residuos Peligrosos</p>					

<p>Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?</p> <p>¿Cuál es el Grado de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro?</p>	<p>generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.</p> <p>Desarrollar el Grado de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.</p>					
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>		<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>		<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>		<b>ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS</b>
<b>ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN</b> Mixto (cuantitativo y cualitativo)		<b>POBLACIÓN</b> La población está conformada 3900 alumnos de la		<b>Variable Dependiente:</b> <b>Plan de Gestión Ambiental (PGA)</b>		El análisis será mediante tablas y gráficos. Además se realizará el análisis estadístico descriptivo
<b>TIPO DE LA INVESTIGACIÓN</b>				<b>Dimensión:</b> Indicadores de Gestión Ambiental		

<p>Aplicativo</p> <p><b>ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicativo</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> Diseño experimental</p> <p><b>TEMPORALIDAD/ESPACIAL</b> Longitudinal y retrospectivo / 2019</p> <p><b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b> Método deductivo e inductivo</p>	<p>Universidad Tecnológica del Perú, sede Lima-Centro</p> <p><b>MUESTRA</b> La población está conformada 350 alumnos de la Universidad Tecnológica del Perú, sede Lima-Centro</p>	<p><b>Método:</b> ISO 14001 <b>Técnica:</b> Registro de datos <b>Instrumento:</b> Ficha de registro</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> <b>Residuos Peligrosos (RESPEL)</b></p> <p><b>Dimensiones:</b> Prevención y Minimización Manejo Ambiental Interno Manejo Ambiental Externo Ejecución, Seguimiento y Valoración</p> <p><b>Método:</b> Muestreo probabilístico <b>Técnica:</b> Cuestionario <b>Instrumento:</b> Encuesta</p>	<p>(medias, medianas, frecuencias y desviación estándar) e inferencial (prueba de normalidad e hipótesis) de los datos.</p> <p>El procesamiento de datos se realizará con SPSS 22.</p> <p>La unidad de análisis será los Residuos Peligrosos</p>
--	---	--	--

# **ANEXO B**

**PANEL FOTOGRAFICO**

FOTOGRAFIA N° 01

# LABORATORIO DE QUÍMICA A-103



Descripción: Laboratorio de Química A-103

FOTOGRAFIA N° 02

# LABORATORIO DE QUÍMICA B-107



Descripción: Laboratorio de Química B-107

FOTOGRAFIA N° 03

# LABORATORIO DE QUÍMICA A-204



Descripción: Laboratorio de Química A-204

FOTOGRAFIA N° 04

# LABORATORIO DE QUÍMICA B-201



Descripción: Laboratorio de Química B-201

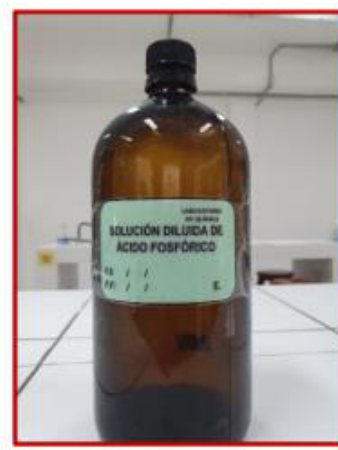
## FOTOGRAFIA N° 05



**Descripción: Identificación y Segregación de Residuos en el Laboratorio**

## FOTOGRAFIA N° 06





**Descripción: Etiquetado de Reactivos Sólidos y Líquidos antes y después de la segregación**

## FOTOGRAFIA N° 07



AANCRO S.R.L.			
MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS AÑO - 2017			
CODIGO 028543			
<b>1.0 GENERADOR - Datos Generales</b>			
Razón Social y siglas: ALTA TECNOLOGIA EN LIMPIEZA S.A.C.			
Nº RUC: 2007080294	E-MAIL:	Teléfono (X):	
DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)			
Av. ( ) Jr. ( ) Calle ( ) Nº 100			
Utilización/Localidad:		Distrito ( )	
Producto ( )	Departamento ( )	Código Postal ( )	
Representante Legal: CARLOS VERA QUINTERO		D.N.I./A.E. ( )	
Ingiero responsable: ERNESTO ESCOBAR LOAYZA		C.I.P. ( )	
<b>1.1 Datos del Residuo (llenar para cada tipo de residuo)</b>			
1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO: RESIDUOS QUÍMICOS DE LABORATORIO			
1.1.2 CARACTERÍSTICAS			
a) Estado del Residuo		Sólido	Semisolido <input checked="" type="checkbox"/>
c) Tipo de Envase		X) Cantidad Total (TM): 0.04	
Recipiente (Especifique la forma)	Materia	Volumen (m3)	Nº de Recipiente
CAJAS	CARTON		07
<b>1.1.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda)</b>			
a) Auto combustibilidad <input type="checkbox"/>	b) Reactividad <input type="checkbox"/>	c) Patogenicidad <input type="checkbox"/>	d) Explosividad <input type="checkbox"/>
e) Toxicidad <input checked="" type="checkbox"/>	f) Corrosividad <input type="checkbox"/>	g) Radioactividad <input type="checkbox"/>	h) Otros (Especifique)
<b>1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA</b>			
a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto			
Denuncia	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
Infiltración	REMOVER EL MATERIAL		
Incendio	USO DE EXTINTORES P.O.		
Explosión	NO APLICABLE		
Otros accidentes	NO APLICABLE		
b) Directorio telefónico de contacto de emergencia			
Empresa/Dependencia de Salud	Persona de Contacto	Teléfono (indicar código de la ciudad)	
REGISTRACIONAL DEL PERU		100	
COMERCIO		100	
Observaciones			

Descripción: Disposición de los Residuos peligrosos

# **ANEXO C**

## **CUESTIONARIO**

## CUESTIONARIO

**Objetivo General:** Implementar un Plan de Gestión Ambiental que beneficiará el Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

Estimado participante tenga la gentileza con el llenado del presente cuestionario, el cual nos permitirá encontrar información referente al manejo ambiental de los Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Centro.

**Instrucciones:** Lea detenidamente las preguntas y marque con un aspa (x) solo una respuesta, el cuestionario es anónimo por lo que se pide veracidad en su respuesta.

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5

Ítem		1	2	3	4	5
<b>PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN</b>						
1	¿La identificación de los generadores de RESPEL es?					
2	¿La clasificación e identificación de las características de peligrosidad de RESPEL es?					
3	¿Los Anexos I, II, III del Decreto 1076 (2015) para determinar la peligrosidad de RESPEL es?					
4	¿La cuantificación de la generación de RESPEL es?					
5	¿Las alternativas de prevención y minimización de la generación de RESPEL es?					
<b>MANEJO AMBIENTAL INTERNO</b>						
6	¿El procedimiento del manejo interno de los RESPEL es?					
7	¿El almacenamiento adecuado de los RESPEL es?					
8	¿El Etiquetado y envasado de los RESPEL es?					
9	¿El movimiento interno de los RESPEL es?					
10	¿El plan de contingencia para el derrame de RESPEL es?					
<b>MANEJO AMBIENTAL EXTERNO</b>						
11	¿El procedimiento del manejo externo ambientalmente seguro de RESPEL es?					
<b>EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN</b>						
12	¿El personal encargado del manejo de los RESPEL cuenta con un perfil profesional?					
13	¿El plan seguimiento, control y evaluación de los RESPEL es?					
14	¿Los indicadores de destinación para RQL y RQS es?					
15	¿El porcentaje de generación de RESPEL es?					

- Docente
- Estudiante
- Administrativo
- Operativo

# **ANEXO D**

## **CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

SUJETOS	ITÉM 1	ITÉM 2	ITÉM 3	ITÉM 4	ITÉM 5	ITÉM 6	ITÉM 7	ITÉM 8	ITÉM 9	ITÉM 10	ITÉM 11	ITÉM 12	ITÉM 13	ITÉM 14	ITÉM 15	SUMA
Sujeto 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
Sujeto 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
Sujeto 3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	69
Sujeto 4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	3	61
Sujeto 5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	73
Sujeto 6	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	63
Sujeto 7	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	65
Sujeto 8	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74
Sujeto 9	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	53
Sujeto 10	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	3	4	4	5	65
Sujeto 11	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	56
Sujeto 12	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	4	3	2	3	2	41
Sujeto 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
Sujeto 14	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	39
Sujeto 15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
Sujeto 16	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	59
Sujeto 17	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59
Sujeto 18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5	69
Sujeto 19	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	62
Sujeto 20	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	51
Sujeto 21	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	66
Sujeto 22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5	69
Sujeto 23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
Sujeto 24	5	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	60
Sujeto 25	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	68
Sujeto 26	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	65
Sujeto 27	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	70
Sujeto 28	4	4	4	3	5	3	4	4	5	5	4	4	3	3	4	59
Sujeto 29	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	45
Sujeto 30	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5	4	64
Sujeto 31	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	64
Sujeto 32	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	53
Sujeto 33	1	1	3	3	5	4	5	5	5	5	1	5	5	5	5	58
Sujeto 34	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	55
Sujeto 35	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	73
Varianza	0.942	0.942	0.730	0.656	0.633	0.674	0.673	0.625	0.405	0.503	0.821	0.560	0.637	0.580	0.673	
Sumatoria de Varianzas																10.054
Varianza de la suma de los ítems																85.646

Coefficiente de confiabilidad del instrumento  $\alpha = 0.946$

Número de ítems del instrumento  $k = 15$

Sumatoria de las varianzas de los ítems  $\sum S_i^2 = 10.054$

Varianza total del instrumento  $S_t^2 = 85.646$

Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach*	Nº de ítems
0.946	0.948	15

\*Basada en elementos estandarizados

Rango	Confiabilidad
0.81 - 1.00	Muy alta
0.61 - 0.80	Alta
0.41 - 0.60	Moderada
0.21 - 0.40	Baja
0.01 - 0.20	Muy baja

**Interpretación:**  
De acuerdo con los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión que el valor de coeficiente de confiabilidad es de 0.946 para una muestra de 35 sujetos encuestados por medio del método de Alfa de Cronbach; por lo tanto el instrumento es de muy alta confiabilidad.

*[Firma]*  
**ANTHONY LUIS PONCE BRAVO**  
Ingeniero Ambiental  
CIP Nº 234160

# **ANEXO E**

## **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLES: “PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL” Y “RESIDUOS PELIGROSOS”

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Dimensión 1: Prevención y Minimización</b>							
1	¿La identificación de los generadores de RESPEL es?	✓		✓		✓		
2	¿La clasificación e identificación de las características de peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
3	¿Los Anexos I, II, III del Decreto 1076 (2015) para determinar la peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
4	¿La cuantificación de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
5	¿Las alternativas de prevención y minimización de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Manejo Ambiental Interno</b>							
6	¿El procedimiento del manejo interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
7	¿El almacenamiento adecuado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
8	¿El Etiquetado y envasado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
9	¿El movimiento interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
10	¿El plan de contingencia para el derrame de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 3: Manejo Ambiental Externo</b>							
11	¿El procedimiento del manejo externo ambientalmente seguro de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 4: Ejecución, seguimiento y valoración.</b>							
12	¿El personal encargado del manejo de los RESPEL cuenta con un perfil profesional?	✓		✓		✓		
13	¿El plan seguimiento, control y evaluación de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
14	¿Los indicadores de destinación para RQL y RQS es?	✓		✓		✓		
15	¿El porcentaje de generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable []      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del experto validador. Dr. / Mg: Dra. María del Carmen Igarza Tagle      DNI: 43976796

Especialidad del validador: Doctora en Ciencias Naturales, especialidad Oceanografía Química y Geoquímica Marina

Institución donde labora: Instituto del Mar del Perú (IMARPE) – Especialista en Residuos del Laboratorio de Hidroquímica

Autor del instrumento: Lic. Lizbeth Estela Luciana Celis

Nombre del instrumento: Cuestionario

Objetivo General de Investigación: Implementar un Plan de Manejo Ambiental para el manejo adecuado de los Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 20 de abril de 2023.



-----  
Firma del Experto Validador

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLES: “PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL” Y “RESIDUOS PELIGROSOS”

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Dimensión 1: Prevención y Minimización</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿La identificación de los generadores de RESPEL es?	✓		✓		✓		
2	¿La clasificación e identificación de las características de peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
3	¿Los Anexos I, II, III del Decreto 1076 (2015) para determinar la peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
4	¿La cuantificación de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
5	¿Las alternativas de prevención y minimización de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Manejo Ambiental Interno</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿El procedimiento del manejo interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
7	¿El almacenamiento adecuado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
8	¿El Etiquetado y envasado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
9	¿El movimiento interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
10	¿El plan de contingencia para el derrame de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 3: Manejo Ambiental Externo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿El procedimiento del manejo externo ambientalmente seguro de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 4: Ejecución, seguimiento y valoración.</b>							
12	¿El personal encargado del manejo de los RESPEL cuenta con un perfil profesional?	✓		✓		✓		
13	¿El plan seguimiento, control y evaluación de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
14	¿Los indicadores de destinación para RQL y RQS es?	✓		✓		✓		
15	¿El porcentaje de generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Hay Suficiencia

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del experto validador. Dr. / Mg: Dr. Gomez Lara Jhon Walter      DNI: 07028830

Especialidad del validador: Gestión Ambiental

---

Institución donde labora: Universidad Nacional Federico Villarreal

---

Autor del instrumento: Lic. Lizbeth Estela Luciana Celis

---

Nombre del instrumento: Cuestionario

---

Objetivo General de Investigación: Implementar un Plan de Manejo Ambiental para el manejo adecuado de los Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 20 de abril de 2023.



-----  
Firma del Experto Validador

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLES: “PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL” Y “RESIDUOS PELIGROSOS”

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Dimensión 1: Prevención y Minimización</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿La identificación de los generadores de RESPEL es?	✓		✓		✓		
2	¿La clasificación e identificación de las características de peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
3	¿Los Anexos I, II, III del Decreto 1076 (2015) para determinar la peligrosidad de RESPEL es?	✓		✓		✓		
4	¿La cuantificación de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
5	¿Las alternativas de prevención y minimización de la generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Manejo Ambiental Interno</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿El procedimiento del manejo interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
7	¿El almacenamiento adecuado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
8	¿El Etiquetado y envasado de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
9	¿El movimiento interno de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
10	¿El plan de contingencia para el derrame de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 3: Manejo Ambiental Externo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿El procedimiento del manejo externo ambientalmente seguro de RESPEL es?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 4: Ejecución, seguimiento y valoración.</b>							
12	¿El personal encargado del manejo de los RESPEL cuenta con un perfil profesional?	✓		✓		✓		
13	¿El plan seguimiento, control y evaluación de los RESPEL es?	✓		✓		✓		
14	¿Los indicadores de destinación para RQL y RQS es?	✓		✓		✓		
15	¿El porcentaje de generación de RESPEL es?	✓		✓		✓		

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Hay Suficiencia

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable []       Aplicable después de corregir [  ]       No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del experto validador. Dr. / Mg: Kathy Zindzi Liyi Córdova Rodríguez       DNI: 70432427

Especialidad del validador: Medio Ambiente – Ciencias del Mar

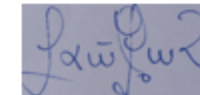
Institución donde labora: Universidad Científica del Sur –Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Autor del instrumento: Lic. Lizbeth Estela Luciana Celis

Nombre del instrumento: Cuestionario

Objetivo General de Investigación: Implementar un Plan de Manejo Ambiental para el manejo adecuado de los Residuos Peligrosos generados en los Laboratorios de Química de la Universidad Tecnológica del Perú.


Lima, 20 de abril de 2023.



-----  
Firma del Experto Validador

# **ANEXO F**

**PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE  
RESIDUOS PELIGROSOS**

 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
<b>SGA-UTP-01</b>	<b>Revisión: 1</b>	<b>Fecha: 30/08/21</b>	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			


## 1. Propósito.

El presente documento tiene por propósito definir prácticas seguras que garanticen un manejo adecuado y eficiente de los Residuos Peligrosos (RESPEL) en las actividades relacionadas a la generación, recolección, almacenamiento y disposición final de este tipo de residuos. Asimismo, contribuir a una correcta Gestión Ambiental y salvaguardar la Salud Pública de los docentes, alumnos y personal administrativo.

## 2. Alcance.

Aplicable a todos los RESPEL, ya sea que posean por lo menos una de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad o patogenicidad (biocontaminación), que se generen en las diferentes actividades académicas, investigación, servicio de soporte, servicio de salud, y otras actividades de índole no académico que se realizan en el Campus de la UTP.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Lizbeth Luciano Celis</b> Presidente del Comité de Seguridad Biológica y Química	<b>Javier Mattos</b> Jefe de Laboratorios Especializados	<b>Elida Flores</b>  Gerente de Servicios Generales

 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

### 3. Responsabilidades.

<p style="text-align: center;"><b>Jefe de Laboratorios Especializados y Comité de Seguridad Biológica y Química (SBQ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Llevar el control de los registros (Anexo 01 y Anexo 02) de las cantidades de residuos peligrosos que se generen en las diferentes actividades y/o procesos en el campus Universitario. Estos son proporcionados por los responsables del registro de residuos peligrosos y el personal encargado del Centro de Acopio de la UTP.</li> <li>▪ Recepcionar y controlar internamente la copia física y/o digital del Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos entregados por la EPS-RS.</li> <li>▪ Monitorear las instalaciones físicas que generen residuos peligrosos y el Centro de Acopio de la UTP.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Unidades Generadoras (Facultades, Centros, Servicios y Laboratorios)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asignar un responsable, quien lleve el registro mensual de la generación de residuos peligrosos. (Especialista en Residuos).</li> <li>▪ Dar a conocer el cargo y los datos de referencia de este encargado de Laboratorios Especializados y al Área de Compras, ya que facilitará la entrega de las Hojas de Seguridad MSDS y los registros mensuales.</li> <li>▪ Cumplir con las buenas prácticas en el uso de los materiales peligrosos y disposición de acuerdo a las indicaciones brindadas por el responsable del registro de los residuos peligrosos ( Especialista en Residuos ) .</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Responsable del Registro de RESPEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El responsable de cada unidad generadora debe llevar el control de las cantidades y composición de estos residuos generados durante las actividades y/o procesos en el Campus de la UTP,</li> </ul>


	<p>de acuerdo a los siguientes: Anexo 01 y Anexo 02.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cada uno de los responsables del registro de residuos peligrosos por unidad generadora, debe enviar al Comité de Seguridad Biológica y Química y al Jefe de Laboratorios Especializados , una copia física y/o digital mensual de los siguientes anexos: Anexo 01 y Anexo 02.</li> </ul>
<p><b>Área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)</b> <b>Comité de Seguridad Biológica y Química (SBQ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsable de capacitar y entrenar en el manejo de los residuos peligrosos a los responsables del registro de las unidades generadoras y al personal responsable de la recepción en el Centro de Acopio.</li> </ul>
<p><b>Área Responsable de Compra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solicitar a los proveedores la entrega de las Hojas de Seguridad MSDS de los materiales y/o insumos peligrosos que se adquieren para las actividades y/o procesos en los diferentes Laboratorios Químicos de la UTP.</li> <li>▪ Derivar las Hojas de Seguridad MSDS a los responsables de las unidades de registro de residuos peligrosos y al responsable encargado del Centro de Acopio.</li> </ul>
<p><b>Gestión Campus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entregar este procedimiento a todo generador de actividades de índole no académico, si en caso estos generen residuos peligrosos.</li> <li>▪ Asignar un encargado del Centro de Acopio para el registro de los residuos peligrosos, Anexo 02.</li> <li>▪ Responsable del transporte interno de los residuos peligrosos al Centro de Acopio.</li> </ul>
<p><b>Responsable del Laboratorio de Química</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acopiar y eliminar los residuos peligrosos.</li> <li>▪ Participar en las capacitaciones dictadas por el Área de SST y SBQ, relacionadas con el manejo de los residuos peligrosos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener actualizado el registro de los residuos peligrosos de la zona de almacenamiento a su cargo y la entrega de estos a la EPS-RS, de acuerdo a la Cadena de Custodia (Anexo 02).</li> <li>▪ Entregar cada fin de mes una copia física y/o digital de la Cadena de Custodia de los RESPEL al Comité de Seguridad Biológica y Química SBQ y Jefe de Laboratorios Especializados.</li> <li>▪ Mantener de forma impresa, fotocopiada o electrónica las Hojas de Seguridad MSDS de todos los materiales peligrosos y residuos peligrosos disponibles para todo el personal que lo requiera.</li> <li>▪ Controlar el almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a las capacitaciones realizadas por el Área de SST y Comité de Seguridad Biológica y Química.</li> <li>▪ Entregar al Comité de Seguridad Biológica Y Química y Jefe de Laboratorio Especializados, una copia física y/o digital del Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos cada vez que estos sean entregados por la EPS-RS.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Responsable del Centro de Acopio de la UTP (Oficina de Gestión Campus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Oficina de Gestión Campus debe asignar a un responsable quién colaborará en la etapa de disposición final de los RESPEL en el Centro de Acopio de la UTP. Además, debe participar en las capacitaciones dictadas por el Área de SST y por el comité SBQ.</li> <li>▪ Mantener actualizado el registro de los residuos peligrosos de la zona de almacenamiento a su cargo y la entrega de estos a la EPS-RS, de acuerdo a la Cadena de Custodia (Anexo 02).</li> <li>▪ Entregar bajo copia física y/o digital cada fin de mes la Cadena de Custodia y el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos cada vez que estos sean entregados por la EPS-RS.</li> <li>▪ Mantener de forma impresa, fotocopiada o electrónica las Hojas de Seguridad MSDS de todos los Materiales peligrosos y</li> </ul>

	<p>residuos peligrosos disponibles para todo el personal que lo requiera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controlar el almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a las capacitaciones realizadas por el Área de SST y SBQ.</li> </ul>
--	---

#### 4.- Definiciones.

- 4.1. Etiqueta:** Conjunto de elementos de información escrita, impresa o gráfica relativos a un producto peligroso, que se adhiere o se imprimen en el recipiente que contiene el material peligros o en su embalaje/envase exterior o que se fijan en ellos.
- 4.2. Gestión Ambiental:** permite la máxima racionalidad en el proceso de la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente. Es el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del Ambiente, y el control de la actividad.
- 4.3. Residuo:** Es un desecho, sustancia, elementos u objetivos que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.
- 4.4. Residuos peligrosos (RESPEL):** Son aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

 Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**4.5. Sustancia Peligrosa:** Es aquella que por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, puede ocasionar una acción significativa en el ambiente, a la población, o sus bienes.

## 5. Procedimiento.

### 5.1. Etapa previa a la generación de los RESPEL.

**El Área de Compras debe:**

- Solicitar a los proveedores las Hojas de Seguridad MSDS de los materiales e insumos peligrosos a comprar.
- Derivar las Hojas de Seguridad MSDS a los responsables de las unidades de registro de RESPEL y al responsable del Centro de Acopio.

### 5.2. Etapa de generación de los RESPEL.

**El responsable de cada unidad generadora y el responsable del Laboratorio de Química (Facultades, Centros, Servicios y Laboratorios) deben:**

- Colocar el contenedor o envase de almacenamiento de acuerdo al estado físico y el grado de compatibilidad del RESPEL a depositar.
- Envasar o depositar los RESPEL en contenedores o envases que reúnan las condiciones de seguridad.
- Clasificar y etiquetar los RESPEL líquidos o sólidos. Se debe realizar en base a la Clasificación de las Naciones Unidas de Materiales Peligrosos (**Anexo 03**).

**Levantamiento de la información y actualización de registros**

**\*El Responsable de cada Unidad Generadora debe:**

- Realizar el control mensual de los RESPEL por unidad generadora de su cargo.
- Llevar el registro mensual de la cadena de custodia de los RESPEL.

**\*El Responsable del Laboratorio de Química debe:**

- Llevar el registro mensual de la cadena de custodia de los RESPEL.

<b>UTP</b>	Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>	
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

### 5.3. Etapa de Almacenamiento Interno de la Unidad.

El responsable de cada unidad generadora debe almacenar los RESPEL en condiciones seguras y en áreas, contenedores o tachos que se encuentren debidamente identificados hasta que estos sean llevados al almacenamiento temporal.

### 5.4. Etapa transporte.

El Área de Gestión Campus es el responsable del transporte interno de los RESPEL al Centro de Acopio o al Laboratorio de Química.

#### \*RESPEL que solo irán al Centro de Acopio de la UTP

- Envases vacíos que han contenido RESPEL y cualquier objeto que haya tenido contacto con un residuo peligroso.

#### \*RESPEL que solo irán al Laboratorio de Química de la UTP

- RESPEL propios de las actividades del laboratorio de química o de estado físico líquido, lodos o pasta (mantener comunicación con el encargado del Laboratorio de Química).


### 5.5. Etapa de Disposición final.

#### \*Eliminación desde el centro de Acopio

El responsable del centro de acopio recibe los RESPEL y procede al registro del mismo de acuerdo a la información requerida en la Cadena de Custodia.

#### \*Eliminación desde el Laboratorio de Química

El responsable del Laboratorio de Química recibe los RESPEL y procede al registro del mismo de acuerdo a la información requerida en la Cadena de Custodia.

 Universidad Tecnológica del Perú		<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>	
<b>SGA-UTP-01</b>	<b>Revisión: 1</b>	<b>Fecha: 30/08/21</b>	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**\*La EPS-Residuos Peligrosos contratada debe haber cumplido con la entrega de los siguientes documentos**

- Registro de la EPS-RS o EC-RS ante DIGESA.
- El Plan Operativo de las rutas y horarios establecidos por la autoridad municipal competente (Municipalidad de Lima y Callao) para el traslado de los RESPEL.
- Autorización de transporte de los Residuos Peligrosos, por parte de la DIGESA.
- Entrega de los Manifiestos de disposición final de los RESPEL, documento emitido posterior al ingreso del relleno sanitario de seguridad.

#### **6. Documentos relacionados.**

**Anexo 01: Control mensual de RESPEL por Unidad Generadora.**


**Anexo 02: Cadena de Custodia.**

**Anexo 03: Etiquetado.**

**Anexo 04: Almacenamiento.**

**Anexo 05: Flujograma del Manejo de los Residuos Peligrosos.**




 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**ANEXO 02  
CADENA DE CUSTODIA**

**A. DATOS GENERALES**

1. Unidad Generadora del Residuo	2. Transporte Interno de los Residuos (Gestión Campus)	3. Disposición Final de los Residuos (EPS-RS)
1.1.Unidad generadora:	2.1.Nombre del encargado:	3.1.Razón social:
1.2.Punto de generación:	2.2.Teléfono de contacto:	3.2.Dirección:
1.3. Encargado:	2.3.Fecha y hora de recepción:	3.3.RUC:
1.4.Teléfono de contacto:		3.4.Teléfono de emergencia:
1.5.Fecha de entrega y hora del RESPEL:		3.5.Fecha/ Hora de recepción:


		<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>	
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**B. DATOS DE RESIDUOS**

GENERADOR				
N°	Tipo de Residuo	Estado Físico <sup>1</sup>	Tipo de Envase de Almacenamiento <sup>2</sup>	Observación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				


1.-Estado físico: Sólido (S), Líquido (L), Lodo (Ld), Pasta (Pa).

2.-Tipos de envase de almacenamiento: Contenedor plástico (C.P), contenedor metálico (C.M), cajas de cartón (C.C), bolsas plásticas (B.P), otros.










 <b>UTP</b> <small>Universidad Tecnológica del Perú</small>	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**C. CONSTANCIA DE ENTREGA / RECEPCIÓN**

<b>Responsable de la Entrega: Generador</b>	<b>Responsable de la Recepción del RESPEL :</b>	<b>Responsable de la Disposición Final: EPS-RS</b>
<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>


 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**ANEXO 03  
ETIQUETADO**

Código	Clase	Rotulo/Etiqueta
I	1. Líquidos inflamables y líquidos combustibles	
II	2. Sólidos inflamables	
III	3. Sólidos espontáneamente combustibles	
IV	4. Sólidos reactivos con agua	
V	5. Oxidantes	
VI	6. Peróxidos Orgánicos	
VII	7. Sustancias Tóxicas (Venenosas)	
VIII	8. Sustancias Corrosivas	
IX	9. Sustancias Peligrosas Misceláneas	


<p><b>CODIFICACIÓN DEL RESIDUO</b> Información que aparece en el documento de Aceptación</p>	<p><b>NOMBRE DEL RESIDUO</b> Según la Lista Europea de Residuos</p>
<p><b>NOMBRE DEL RESIDUO</b></p> <p>Código de Identificación del Residuo ---/---/---/---/---/---/---/---</p> <p>CER:</p> <p>Datos del Titular del Residuo</p> <p>Nombre:</p> <p>Dirección:</p> <p>Teléfono:</p> <p>Fecha de envasado:</p>	
<p>Indicar los datos completos del titular o productor del Residuo</p>	<p><b>T</b></p>  <p><b>TÓXICO</b></p>
<p><b>FECHA DE ENVASADO</b> Se anota la fecha de inicio del envasado del residuo</p>	<p><b>PICTOGRAMA DE PELIGRO</b> Se incluye la letra que define el riesgo y la palabra de riesgo</p>
<p><b>NATURALEZA DE LOS RIESGOS QUE PRESENTAN LOS RESIDUOS</b> En este recuadro deberá aparecer el pictograma que presenta la naturaleza del riesgo. En el caso de haber más de un código o bien se ponen los dos pictogramas, o se pone el de mayor peligrosidad.</p>	

Toda copia de este documento que se encuentre fuera del entorno del Campus Virtual de la UTP es una COPIA NO CONTROLADA, a excepción de que haya sido sellado como COPIA CONTROLADA

 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

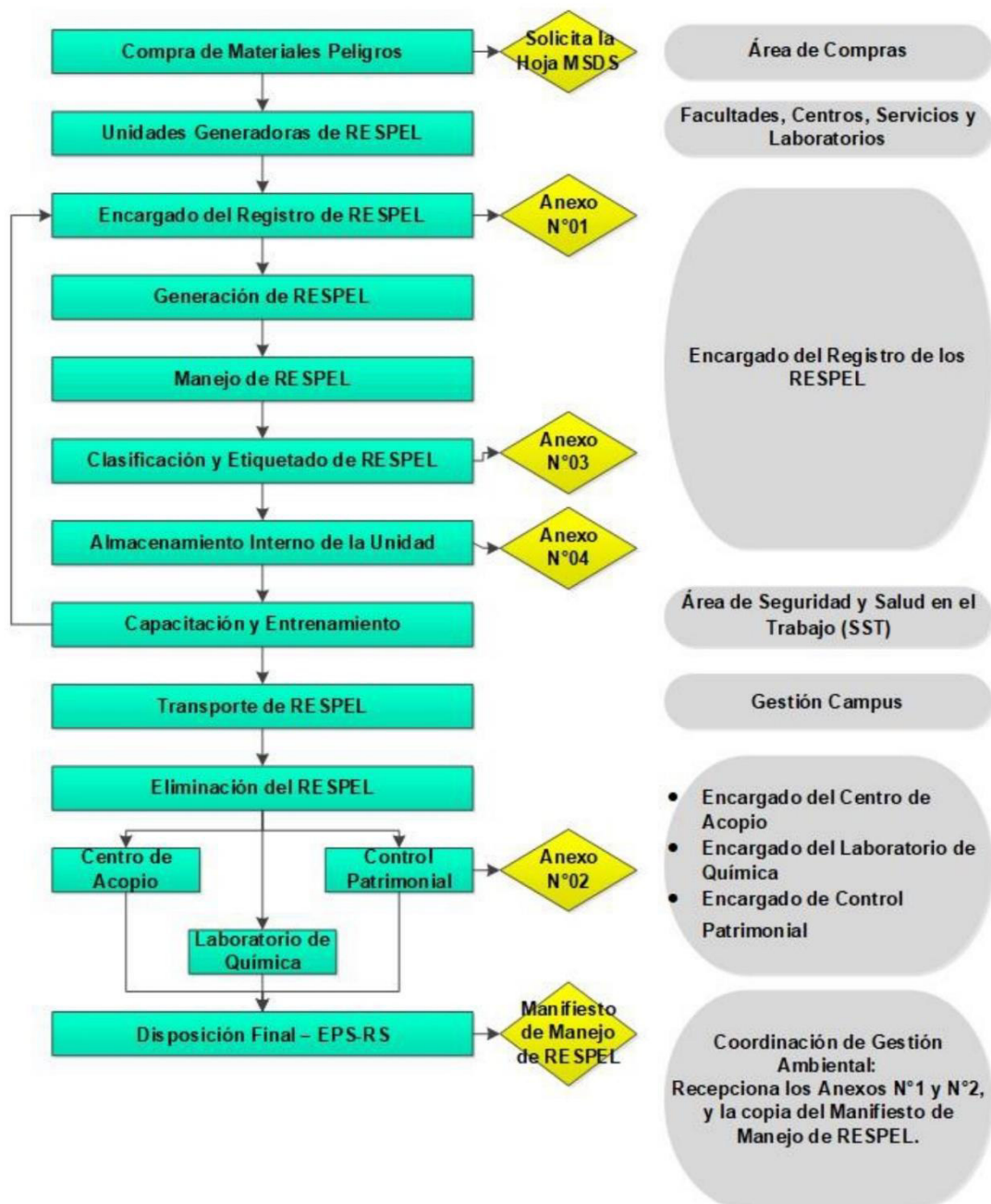
**ANEXO 04  
ALMACENAMIENTO**


RESPEL a depositar	Descripción	Tipos de recipientes
Residuos contaminados	Cualquier objeto que este impregnado de grasas, aceites, u otras sustancias químicas peligrosas.	   
Aceites usados	Todo tipo de lubricantes.	
Baterías y pilas	Baterías de cadmio (celulares), pilas	
Lámparas fluorescentes	Bombillas de mercurio y sodio.	
Residuos electrónicos	Partes de computadoras, impresoras o aparatos eléctricos.	
Cartuchos de impresora	tintas	
Corrosivos	Envases que hayan contenido ácido muriático, oxálico, hipoclorito de sodio, soda cáusticas, entre otros químicos.	
Baterías usadas	Todo tipo de baterías.	
Waypes	Waypes con presencia de químicos.	
Residuos de laboratorios	Chatarra pequeña, válvulas o materiales contaminados con sustancias peligrosas.	
Envases Pinturas	Restos o envases.	

 Universidad Tecnológica del Perú		<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>	
SGA-UTP-01	Revisión: 1	Fecha: 30/08/21	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

**ANEXO 05**

**FLUJOGRAMA DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**



 <b>UTP</b> Universidad Tecnológica del Perú	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ</b>		
<b>SGA-UTP-01</b>	<b>Revisión: 1</b>	<b>Fecha: 30/08/21</b>	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>			

## ANEXO 06

## REGISTRO DE ASISTENCIA / CHARLA INDUCCION AL ALUMNO

1.-DATOS DEL CURSO	2.-DATOS DEL DOCENTE	3.-DATOS DEL ASISTENTE DE LABORATORIO
1.1-DPTO ACADEMICO O AREA	2.1-NOMBRE	3.1.-NOMBRE
1.2-CURSO	2.2- FIRMA	3.2-FIRMA
1.3-LABORATORIO	2.3-SECCION	
1.4-FECHA	2.4.-HORARIO	
1.5-HORA		

APELLIDOS Y NOMBRES	CODIGO	FIRMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Toda copia de este documento que se encuentre fuera del entorno del Campus Virtual de la UTP es una COPIA NO CONTROLADA, a excepción de que haya sido sellado como COPIA CONTROLADA

# **ANEXO G**

**DATA CRUDA**

**CUESTIONARIO  
"1ER SEMESTRE ACADEMICO"**

Nº ENCUESTA	ÍTEM 1	ÍTEM 2	ÍTEM 3	ÍTEM 4	ÍTEM 5	ÍTEM 6	ÍTEM 7	ÍTEM 8	ÍTEM 9	ÍTEM 10	ÍTEM 11	ÍTEM 12	ÍTEM 13	ÍTEM 14	ÍTEM 15
UTP-001	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Excelente
UTP-002	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Malo	Excelente
UTP-003	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-004	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Bueno
UTP-005	Pésimo	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Malo	Malo
UTP-006	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Malo
UTP-007	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Pésimo
UTP-008	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Malo	Malo	Regular	Bueno	Regular	Excelente
UTP-009	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Malo	Malo	Regular	Regular	Pésimo
UTP-010	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Pésimo	Regular
UTP-011	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Pésimo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Pésimo	Regular
UTP-012	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular
UTP-013	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno
UTP-014	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Regular	Bueno
UTP-015	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular
UTP-016	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Regular
UTP-017	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Malo	Malo	Bueno	Regular	Pésimo	Pésimo
UTP-018	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular
UTP-019	Bueno	Regular	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Malo	Excelente
UTP-020	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Malo
UTP-021	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Bueno
UTP-022	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Malo	Malo	Regular	Pésimo	Malo	Pésimo
UTP-023	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Malo	Regular	Excelente
UTP-024	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-025	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular
UTP-026	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-027	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-028	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Malo	Excelente
UTP-029	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente
UTP-030	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Regular
UTP-031	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Malo	Regular
UTP-032	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Pésimo
UTP-033	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno
UTP-034	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-035	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Malo	Regular	Regular	Regular	Malo	Bueno
UTP-036	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo
UTP-037	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular
UTP-038	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente
UTP-039	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Regular	Regular	Bueno	Regular
UTP-040	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular
UTP-041	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Regular
UTP-042	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Bueno
UTP-043	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Malo	Regular
UTP-044	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular
UTP-045	Excelente	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular
UTP-046	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-047	Pésimo	Malo	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno
UTP-048	Pésimo	Pésimo	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Pésimo	Malo	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo
UTP-049	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular
UTP-050	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo

UTP-051	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo
UTP-052	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-053	Excelente	Malo	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-054	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente
UTP-055	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-056	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Malo	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-057	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Excelente
UTP-058	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Malo	Regular
UTP-059	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Malo
UTP-060	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-061	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Regular	Excelente	Malo	Pésimo	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Malo
UTP-062	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-063	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Malo
UTP-064	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular
UTP-065	Pésimo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Pésimo
UTP-066	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Pésimo
UTP-067	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular
UTP-068	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Excelente
UTP-069	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Regular
UTP-070	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-071	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular
UTP-072	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Regular
UTP-073	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Excelente
UTP-074	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Excelente
UTP-075	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Malo	Bueno	Pésimo	Pésimo	Bueno
UTP-076	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Malo	Regular	Pésimo	Pésimo	Excelente
UTP-077	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-078	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular
UTP-079	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-080	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular
UTP-081	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Regular
UTP-082	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Regular	Excelente
UTP-083	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Pésimo	Malo	Bueno	Excelente	Pésimo	Pésimo	Excelente	Malo	Regular
UTP-084	Malo	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente
UTP-085	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Regular	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo
UTP-086	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Pésimo	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Malo
UTP-087	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Bueno
UTP-088	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
UTP-089	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-090	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente
UTP-091	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Malo	Excelente	Malo	Pésimo	Regular
UTP-092	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Pésimo	Excelente	Pésimo
UTP-093	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Pésimo	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Malo	Regular
UTP-094	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Malo	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-095	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular
UTP-096	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-097	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Malo	Bueno	Malo	Excelente
UTP-098	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Regular
UTP-099	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente
UTP-100	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Regular
UTP-101	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Pésimo
UTP-102	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Regular
UTP-103	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
UTP-104	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Malo	Regular	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Malo	Regular

UTP-105	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Malo	Pésimo
UTP-106	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente
UTP-107	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Bueno
UTP-108	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Malo	Regular	Regular	Regular	Bueno
UTP-109	Regular	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Regular
UTP-110	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno
UTP-111	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-112	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Pésimo	Malo	Excelente	Regular	Regular	Pésimo
UTP-113	Bueno	Regular	Regular	Malo	Malo	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Regular
UTP-114	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo	Pésimo	Bueno	Pésimo	Excelente
UTP-115	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-116	Excelente	Excelente	Malo	Pésimo	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Malo
UTP-117	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Pésimo
UTP-118	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Pésimo	Bueno	Regular	Bueno	Excelente
UTP-119	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Pésimo	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Regular
UTP-120	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular
UTP-121	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo
UTP-122	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Pésimo	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Pésimo	Bueno
UTP-123	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno
UTP-124	Pésimo	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Malo	Excelente
UTP-125	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Regular
UTP-126	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-127	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Malo
UTP-128	Bueno	Pésimo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Malo	Regular
UTP-129	Excelente	Bueno	Pésimo	Malo	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Excelente
UTP-130	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Pésimo	Pésimo
UTP-131	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Malo	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Malo	Pésimo
UTP-132	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
UTP-133	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular
UTP-134	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Regular	Bueno
UTP-135	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Malo	Pésimo	Pésimo	Bueno	Malo
UTP-136	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Malo
UTP-137	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Regular	Bueno
UTP-138	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Pésimo
UTP-139	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Pésimo	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo	Regular	Bueno
UTP-140	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno
UTP-141	Pésimo	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente	Malo	Excelente
UTP-142	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno
UTP-143	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Pésimo
UTP-144	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-145	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	Malo	Regular	Bueno
UTP-146	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-147	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Bueno	Regular	Regular
UTP-148	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular
UTP-149	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
UTP-150	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Malo	Excelente	Regular	Pésimo	Malo
UTP-151	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-152	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular
UTP-153	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Malo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-154	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Regular	Regular
UTP-155	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Pésimo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-156	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo
UTP-157	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-158	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno

UTP-159	Pésimo	Bueno	Malo	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-160	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Malo	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-161	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno
UTP-162	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo
UTP-163	Regular	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Pésimo
UTP-164	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular
UTP-165	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-166	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Pésimo	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Regular
UTP-167	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-168	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-169	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Malo
UTP-170	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente	Malo	Bueno
UTP-171	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Pésimo	Malo	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-172	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Excelente
UTP-173	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Pésimo	Pésimo	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Excelente
UTP-174	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
UTP-175	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Pésimo
UTP-176	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Excelente
UTP-177	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-178	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente
UTP-179	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Pésimo	Pésimo
UTP-180	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Regular
UTP-181	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-182	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Pésimo	Excelente	Regular	Regular
UTP-183	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Bueno
UTP-184	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Pésimo	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Excelente	Regular
UTP-185	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Bueno
UTP-186	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Malo	Excelente
UTP-187	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Pésimo
UTP-188	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Pésimo	Bueno	Regular	Malo
UTP-189	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente
UTP-190	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Malo
UTP-191	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-192	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Malo
UTP-193	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno
UTP-194	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Pésimo
UTP-195	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Malo
UTP-196	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Regular
UTP-197	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular
UTP-198	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Malo	Excelente
UTP-199	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-200	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Bueno
UTP-201	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular
UTP-202	Pésimo	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente
UTP-203	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Malo	Regular	Excelente
UTP-204	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular
UTP-205	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno
UTP-206	Pésimo	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Regular	Regular
UTP-207	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-208	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Malo	Regular
UTP-209	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Malo	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular
UTP-210	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-211	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-212	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Pésimo	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Malo

UTP-213	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Pésimo	Regular	Malo
UTP-214	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo
UTP-215	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Regular	Malo	Malo
UTP-216	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Pésimo	Malo	Malo	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular
UTP-217	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Excelente	Pésimo
UTP-218	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-219	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Excelente	Pésimo
UTP-220	Excelente	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo
UTP-221	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	Regular	Malo	Excelente	Bueno	Malo	Excelente
UTP-222	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular
UTP-223	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-224	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular
UTP-225	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Bueno
UTP-226	Pésimo	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Regular	Excelente	Regular
UTP-227	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-228	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Bueno
UTP-229	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Malo	Bueno	Excelente	Malo	Excelente
UTP-230	Bueno	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Pésimo
UTP-231	Excelente	Excelente	Pésimo	Malo	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Malo	Bueno
UTP-232	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Regular
UTP-233	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular
UTP-234	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Bueno
UTP-235	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Regular
UTP-236	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Pésimo	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Regular
UTP-237	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente
UTP-238	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Malo	Excelente
UTP-239	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular
UTP-240	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-241	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-242	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Malo
UTP-243	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Bueno
UTP-244	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Regular
UTP-245	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Regular	Malo	Regular
UTP-246	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Malo
UTP-247	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular
UTP-248	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-249	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Malo	Malo	Regular	Excelente	Pésimo	Pésimo
UTP-250	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular
UTP-251	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Regular
UTP-252	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular
UTP-253	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Regular
UTP-254	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno
UTP-255	Excelente	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Malo	Malo	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo
UTP-256	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-257	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-258	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-259	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo
UTP-260	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Malo	Excelente	Regular	Regular	Bueno
UTP-261	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente
UTP-262	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Malo
UTP-263	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Pésimo
UTP-264	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Malo
UTP-265	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Malo	Excelente
UTP-266	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Pésimo	Excelente	Bueno	Regular	Excelente

UTP-267	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular
UTP-268	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-269	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Pésimo	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-270	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Excelente
UTP-271	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Malo	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Malo
UTP-272	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente
UTP-273	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Pésimo
UTP-274	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Malo
UTP-275	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-276	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Regular	Excelente	Bueno
UTP-277	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Malo	Regular	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Excelente
UTP-278	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente
UTP-279	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Malo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Regular
UTP-280	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular
UTP-281	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-282	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Malo	Regular
UTP-283	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular
UTP-284	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular
UTP-285	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular
UTP-286	Pésimo	Pésimo	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-287	Bueno	Malo	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Pésimo	Bueno	Malo	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Malo
UTP-288	Bueno	Excelente	Malo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular
UTP-289	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Regular	Pésimo	Regular
UTP-290	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Malo	Excelente	Regular	Pésimo
UTP-291	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Regular	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	Pésimo	Regular
UTP-292	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular
UTP-293	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Pésimo	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Pésimo	Regular	Malo
UTP-294	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Pésimo	Regular	Pésimo	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-295	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Malo	Malo	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular
UTP-296	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno
UTP-297	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Excelente	Malo	Malo
UTP-298	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Pésimo	Pésimo	Malo	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Excelente
UTP-299	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Pésimo	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-300	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular
UTP-301	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
UTP-302	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Regular
UTP-303	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Pésimo
UTP-304	Pésimo	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular
UTP-305	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Malo	Pésimo	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-306	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Excelente
UTP-307	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
UTP-308	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Pésimo	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Malo	Malo	Pésimo	Bueno	Excelente
UTP-309	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Malo	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-310	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Regular
UTP-311	Bueno	Excelente	Malo	Malo	Bueno	Pésimo	Bueno	Regular	Bueno	Pésimo	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Regular
UTP-312	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Regular	Bueno	Pésimo	Bueno	Pésimo
UTP-313	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular
UTP-314	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Regular	Regular
UTP-315	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Pésimo	Regular	Excelente	Regular	Pésimo	Pésimo	Regular	Bueno	Regular	Malo	Regular
UTP-316	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Malo	Excelente
UTP-317	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente	Regular	Regular
UTP-318	Excelente	Excelente	Malo	Regular	Malo	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular
UTP-319	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Pésimo	Regular	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Regular
UTP-320	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Malo



**CUESTIONARIO  
"2DO SEMESTRE ACADEMICO"**

Nº ENCUESTA	ITÉM 1	ITÉM 2	ITÉM 3	ITÉM 4	ITÉM 5	ITÉM 6	ITÉM 7	ITÉM 8	ITÉM 9	ITÉM 10	ITÉM 11	ITÉM 12	ITÉM 13	ITÉM 14	ITÉM 15
UTP-001	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno
UTP-002	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-003	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-004	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno
UTP-005	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Regular	Bueno
UTP-006	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-007	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente
UTP-008	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-009	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-010	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-011	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente
UTP-012	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-013	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-014	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-015	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-016	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular
UTP-017	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-018	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular
UTP-019	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Regular
UTP-020	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-021	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-022	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Regular
UTP-023	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-024	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-025	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Pésimo	Excelente	Regular	Bueno	Bueno
UTP-026	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular
UTP-027	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
UTP-028	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-029	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular
UTP-030	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-031	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-032	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-033	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-034	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-035	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-036	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-037	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Regular
UTP-038	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-039	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-040	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-041	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-042	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente
UTP-043	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Regular
UTP-044	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Pésimo	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-045	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Pésimo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-046	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-047	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-048	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-049	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-050	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno







UTP-213	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Excelente
UTP-214	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-215	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente
UTP-216	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno
UTP-217	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-218	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Regular
UTP-219	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-220	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Excelente
UTP-221	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-222	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-223	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-224	Pésimo	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-225	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-226	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-227	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-228	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-229	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Regular
UTP-230	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-231	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-232	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Malo	Excelente
UTP-233	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
UTP-234	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-235	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
UTP-236	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-237	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-238	Excelente	Bueno	Bueno	Pésimo	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
UTP-239	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-240	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-241	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular
UTP-242	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Bueno
UTP-243	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-244	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
UTP-245	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Pésimo	Bueno	Excelente	Bueno
UTP-246	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Malo
UTP-247	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Excelente
UTP-248	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-249	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-250	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-251	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
UTP-252	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Excelente
UTP-253	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-254	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-255	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-256	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno
UTP-257	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Regular
UTP-258	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-259	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Regular
UTP-260	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-261	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-262	Malo	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular
UTP-263	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
UTP-264	Bueno	Excelente	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
UTP-265	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
UTP-266	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Pésimo	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno





# **ANEXO H**

**DECRETO 1076 (2015)**

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HCJA No 460

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

(Decreto 423 de 2005, art. 6)

**ARTÍCULO 2.2.5.2.1.7. Sanciones.** Los exportadores de las sustancias agotadoras de la capa de ozono que infrinjan las disposiciones contenidas en el presente decreto, serán objeto de las sanciones y demás medidas, previstas en la Ley 1333 de 2009.

(Decreto 423 de 2005, art. 7)

## TÍTULO 6.

### RESIDUOS PELIGROSOS

#### CAPÍTULO 1.

#### SECCIÓN 1

#### OBJETO, ALCANCE Y DEFINICIONES

**ARTÍCULO 2.2.6.1.1.1. Objeto.** En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

(Decreto 4741 de 2005, art. 1)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.1.2. Alcance.** Las disposiciones del presente decreto se aplican en el territorio nacional a las personas que generen, gestionen o manejen residuos desechos peligrosos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 2)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.1.3. Definiciones.** Para los efectos del cumplimiento del presente decreto se adoptan las siguientes definiciones:

**Acopio.** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos pos consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

**Almacenamiento.** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final

**Aprovechamiento y/o valorización.** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

**Disposición final.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente

001 1075  
DECRETO NÚMERO \_\_\_\_\_ DE 2015 HOJA No 461

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único  
Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

---

seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

**Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

**Gestión integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

**Manejo integral.** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

**Plan de gestión de devolución de productos pos consumo.** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos pos consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

**Poseción de residuos o desechos peligrosos.** Es la tenencia de esta clase de residuos con ánimo de señor y dueño, sea que el dueño o el que se da por tal, tenga la cosa por sí mismo, o por otra persona que la tenga en lugar y a nombre de él.

**Gestor o Receptor.** Persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

**Remediación.** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.

**Residuo o desecho.** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o de pósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

DECRETO NÚMERO ~~1076~~ DE 2015 HOJA No 462

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**Residuo Peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

**Riesgo.** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

**Tenencia.** Es la que ejerce una persona sobre una cosa, no como dueño, sino en lugar o a nombre del dueño.

**Tratamiento.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

(Decreto 4741 de 2005, art. 3)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.1.4. Principios.** El presente decreto se rige por los siguientes principios: Gestión integral, ciclo de vida del producto, responsabilidad integral del generador, producción y consumo sostenible, precaución, participación pública, internalización de costos ambientales, planificación, gradualidad y comunicación del riesgo.

(Decreto 4741 de 2005, art. 4)

## SECCIÓN 2

### CLASIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

**ARTÍCULO 2.2.6.1.2.1. Clasificación de los residuos o desechos peligrosos.** Los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y Anexo II del presente decreto se considerarán peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características de peligrosidad descritas en el Anexo III.

El generador podrá demostrar ante la autoridad ambiental que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico - química de sus residuos o desechos. Para tal efecto, el generador podrá proponer a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad ambiental podrá exigir análisis adicionales o diferentes a los propuestos por el generador.

La mezcla de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es, le confiere a estas últimas características de peligrosidad y debe ser manejado como residuo o desecho peligroso.

DECRETO NÚMERO **1076** DE 2015 HOJA No **463**

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**Parágrafo.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible podrá mediante acto administrativo, incorporar nuevos residuos o desechos peligrosos a las listas establecidas en el Anexo I y el Anexo II del presente decreto.

(Decreto 4741 de 2005, art. 5)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.2.2. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso.** La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Anexo III del presente decreto.

(Decreto 4741 de 2005, art. 6)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.2.3. Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso.** Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

- a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;
- b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del presente decreto;
- c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

(Decreto 4741 de 2005, art. 7)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.2.4. Referencia para procedimiento de muestreo y análisis de laboratorio para determinar la peligrosidad de un residuo o desecho peligroso.** Realizar la caracterización físico-química de los mismos, conforme con lo establecido en la Resolución 0062 de 2007 del IDEAM o aquella que la modifique o sustituya.

**Parágrafo 1. De los laboratorios para la caracterización de residuos o desechos peligrosos.** La caracterización físico-química de residuos o desechos peligrosos debe efectuarse en laboratorios acreditados. En tanto se implementan los servicios de laboratorios acreditados para tal fin, los análisis se podrán realizar en laboratorios aceptados por las autoridades ambientales regionales o locales. Las autoridades ambientales definirán los criterios de aceptación de dichos laboratorios y harán pública la lista de los laboratorios aceptados.

**Parágrafo 2. Actualización de la caracterización.** El generador de un residuo o desecho peligroso debe actualizar la caracterización de sus residuos o desechos peligrosos, particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera el residuo en cuestión; esos cambios pueden incluir, entre otros, variaciones en los insumos y variaciones en las condiciones de operación.

(Decreto 4741 de 2005, art. 8)

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**ARTÍCULO 2.2.6.1.2.5. De la presentación de los residuos o desechos peligrosos.** Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto N° 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya

(Decreto 4741 de 2005, art. 9)

### SECCIÓN 3.

#### DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del Generador.** De conformidad con lo establecido en la ley, en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, el generador debe:

- a) Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera;
- b) Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendencia a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante lo anterior, deberá estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental;
- c) Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia el procedimiento establecido en el presente Título sin perjuicio de lo cual la autoridad ambiental podrá exigir en determinados casos la caracterización fisico-química de los residuos o desechos si así lo estima conveniente o necesario;
- d) Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente;
- e) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad;
- f) Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente, de acuerdo con lo establecido en el presente Título
- g) Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para la salud y el ambiente, además, brindar el equipo para el manejo de estos y la protección personal necesaria para ello;
- h) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 465

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos que se expidan en la reglamentación única para el sector del Interior por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y para otros tipos de contingencias el plan deberá estar articulado con el plan local de emergencias del municipio;

i) Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años;

j) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con sus residuos o desechos peligrosos;

k) Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

**Parágrafo 1°.** El almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho período. Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Durante este período, el generador deberá buscar y determinar la opción de manejo nacional y/o internacional más adecuada para gestionar sus residuos desde el punto de vista ambiental, económico y social.

**Parágrafo 2°.** Para la elaboración del plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos mencionado presente decreto, el generador tendrá un plazo hasta doce (12) meses a partir del inicio de la actividad. Este plan debe ser actualizado o ajustado por el generador particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera los residuos o desechos peligrosos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 10)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.2. Responsabilidad del generador.** El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus efluentes, emisiones, productos y subproductos, y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

**Parágrafo** El generador continuará siendo responsable en forma integral, por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al gestor o receptor y a la autoridad ambiental.

(Decreto 4741 de 2005, art. 11 y 13)

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.3. Subsistencia de la Responsabilidad.** La responsabilidad integral del generador, fabricante, importador y/o transportador subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto finalmente en depósitos o sistemas técnicamente diseñados que no represente riesgos para la salud humana y el ambiente.

(Decreto 4741 de 2005, art. 12)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.4. Obligaciones del fabricante o importador de un producto o sustancia química con característica peligrosa.** De conformidad con lo establecido en la ley, en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, el fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad o característica peligrosa debe:

- a) Garantizar el manejo seguro y responsable de los envases, empaques, embalajes y residuos del producto o sustancia química con propiedad peligrosa;
- b) Cumplir con las obligaciones establecidas para generadores contenidas en el presente Título, para los residuos o desechos peligrosos generados en las actividades de fabricación o importación;
- c) Declarar a los consumidores y a los gestores o receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar;
- d) Comunicar el riesgo de sus sustancias o productos con propiedad peligrosa a los diferentes usuarios o consumidores.

(Decreto 4741 de 2005, art. 14)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.5. Responsabilidad del fabricante o importador.** El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia. La responsabilidad integral subsiste hasta que el residuo o desecho peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter

(Decreto 4741 de 2005, art. 15)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.6. Obligaciones del transportador de residuos o desechos peligrosos.** De conformidad con lo establecido en la ley y en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, el transportador debe:

- a) Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que recibe para transportar;
- b) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera o aquella norma que la modifique o sustituya;

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 467

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- c) Entregar la totalidad de los residuos o desechos peligrosos recibidos de un generador al gestor o receptor debidamente autorizado, designado por dicho generador.
- d) En casos en que el transportador preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos o desechos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigente;
- e) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación. En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y, en caso de presentarse otro tipo de contingencia el plan deberá estar articulado con el plan local de emergencias del municipio;
- f) En ningún momento movilizar en un mismo vehículo aquellos residuos o desechos peligrosos que sean incompatibles;
- g) Realizar las actividades de lavado de vehículos que hayan transportado residuos o desechos peligrosos o sustancias o productos que pueden conducir a la generación de los mismos, solamente en sitios que cuenten con los permisos ambientales a que haya lugar;
- h) Responsabilizarse solidariamente con el remitente de los residuos en caso de contingencia, por el derrame o esparcimiento de residuos o desechos peligrosos en las actividades de carga, transporte y descargue de los mismos.

**Parágrafo.** Del Sistema de Declaración y Trazabilidad de residuos o desechos peligrosos. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamentará el Sistema de Declaración y Trazabilidad al movimiento de los residuos peligrosos.

*(Decreto 4741 de 2005, art. 16)*

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.7. Obligaciones del Gestor o receptor.** Las instalaciones cuyo objeto sea prestar servicios de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclaje o la regeneración), tratamiento y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos deberán:

- a) Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar;
- b) Dar cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar;
- c) Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos o desechos recepcionados para realizar una o varias de las etapas de manejo, de acuerdo con la normatividad vigente;

DECRETO NÚMERO 1075 DE 2015 HOJA No 468

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- d) Expedir al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado, de conformidad con lo acordado entre las partes;
- e) Contar con personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos;
- f) Indicar en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa, el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado manejar; así como, las autorizaciones ambientales expedidas.
- g) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación. En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y estar articulado con el plan local de emergencias del municipio, para atender otro tipo de contingencia;
- h) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con los residuos o desechos peligrosos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 17)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.8. Responsabilidad del Gestor o receptor.** El gestor o receptor del residuo peligroso asumirá la responsabilidad integral del generador, una vez lo reciba del transportador y haya efectuado o comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo.

**Parágrafo 1º.** Mientras no se haya efectuado y comprobado el aprovechamiento o disposición final de residuo peligroso, por parte de la autoridad ambiental competente o quien haga sus veces, el receptor es solidariamente responsable con el generador.

**Parágrafo 2º.** La responsabilidad de que trata este artículo incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas y sus interacciones con la salud humana y el ambiente en caso de que se presente contaminación por estos residuos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 18)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.3.9. De la responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios.** Aquellas personas que resulten responsables de la contaminación de un sitio por efecto de un manejo o una gestión inadecuada de residuos o desechos peligrosos, estarán obligados entre otros, a diagnosticar, remediar y reparar el daño causado a la salud y el ambiente, conforme a las disposiciones legales vigentes

(Decreto 4741 de 2005, art. 19)

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 469

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

#### SECCIÓN 4.

#### DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS EMPAQUES, ENVASES, EMBALAJES Y RESIDUOS DE PRODUCTOS O SUSTANCIAS QUÍMICAS CON PROPIEDAD O CARACTERÍSTICA PELIGROSA

**ARTÍCULO 2.2.6.1.4.1. De los residuos o desechos peligrosos provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas.** Estarán sujetos a un Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización, los residuos o desechos peligrosos o los productos usados, caducos o retirados del comercio, que se listan en la Tabla 1 del presente artículo.

Tabla 1

Lista de residuos o desechos sujetos a Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo

Código	Residuo	Plazo máximo para la presentación del Plan de Devolución a partir de lo establecido en el artículo 2.2.6.1.4.3
Y4	Plaguicidas en desuso, sus envases o empaques y los embalajes que se hayan contaminado con plaguicidas.	6 meses
Y3	Fármacos o medicamentos vencidos	12 meses
Y31	Baterías usadas plomo-Ácido	18 meses

(Decreto 4741 de 2005, art. 20)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.4.2. De la formulación, presentación e implementación de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo.** Los fabricantes o importadores, de productos que al desecharse se convierten en los residuos o desechos peligrosos a los que hace referencia el artículo anterior, deberán presentar ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el respectivo Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo para su conocimiento, en las fechas estipuladas para tal fin en la Tabla 1, e iniciar inmediatamente su implementación. Estos planes de devolución pueden ser formulados y desarrollados por grupos de importadores o fabricantes reunidos en torno a la naturaleza igual o similar de sus residuos. Sin embargo su presentación ante la autoridad ambiental es en forma individual.

**Parágrafo 1º.** Los distribuidores y comercializadores de los productos que al desecharse se convierten en residuos o desechos peligrosos descritos en la Tabla 1 deben formar parte de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y participar activamente en la implementación de dichos planes.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 470

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**Parágrafo 2º.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá posteriormente mediante acto administrativo otros productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, que deben ser sometidos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo para ser presentados ante el Ministerio.

(Decreto 4741 de 2005, art. 21)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.4.3. Elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo.** Los elementos a ser considerados en los Planes de que trata este artículo se regirán por lo establecido en las Resoluciones 371 y 372 del año 2009 y la Resolución 1675 de 2013 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o las normas que las modifiquen o sustituyan.

(Decreto 4741 de 2005, art. 22)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.4.4. Del consumidor o usuario final de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa.** Son obligaciones del consumidor o usuario final de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa:

- a) Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante o importador del producto o sustancia química hasta finalizar su vida útil y;
- b) Entregar los residuos o desechos peligrosos posconsumo provenientes de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa, al mecanismo de devolución o retorno que el fabricante o importador establezca

(Decreto 4741 de 2005, art. 23)

## SECCIÓN 5.

### DE LAS AUTORIDADES

**ARTÍCULO 2.2.6.1.5.1. De las autoridades ambientales en la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos.** De conformidad con lo consagrado en la Ley 99 de 1993 y sus disposiciones reglamentarias y en ejercicio de las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental las diferentes autoridades ambientales competentes en el área de su jurisdicción deben:

- a) Implementar el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en su jurisdicción, de conformidad con el acto administrativo que expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre el registro de generadores;
- b) Reportar anualmente durante el mes de enero del año siguiente al IDEAM, la información recolectada a través del registro de generadores;
- c) Generar o divulgar información en el área de su jurisdicción sobre la cantidad, calidad, tipo y manejo de los residuos o desechos peligrosos, con base en la información recopilada en el registro de generadores;

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 471

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- d) Formular e implementar en el área de su jurisdicción un plan para promover la gestión integral de residuos o desechos peligrosos, con énfasis en aquellas, estrategias o acciones que haya definido la Política como prioritarias. Lo anterior, independientemente de los planes de gestión que deben formular los generadores, fabricantes o importadores;
- e) Poner en conocimiento del público en general, el listado de receptores o instalaciones autorizadas para el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o valorización y disposición final de residuos o desechos peligrosos en su jurisdicción;
- f) Incentivar programas dirigidos a la investigación para fomentar el cambio de procesos de producción contaminantes por procesos limpios; así mismo fomentar en el sector productivo la identificación de oportunidades y alternativas de producción más limpia que prevengan y reduzcan la generación de residuos o desechos peligrosos;
- g) Realizar actividades informativas, de sensibilización y educativas de tal manera que se promueva la gestión integral de residuos o desechos peligrosos en el área de su jurisdicción;
- h) Fomentar en el sector productivo el desarrollo de actividades y procedimientos de autogestión que coadyuven a un manejo integral de los residuos o desechos peligrosos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 24)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.5.2. Obligaciones de los municipios.** Sin perjuicio de las demás obligaciones establecidas en la ley y los reglamentos, los municipios deben:

- a) Identificar y localizar áreas potenciales para la ubicación de infraestructura para el manejo de residuos o desechos peligrosos en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial según sea el caso;
- b) Apoyar programas de gestión integral de residuos o desechos peligrosos que establezcan los generadores de residuos o desechos peligrosos, así como las autoridades ambientales;
- c) Apoyar la realización de campañas de sensibilización, divulgación, educación e investigación con el fin de promover la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos.

(Decreto 4741 de 2005, art. 25)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.5.3. Del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.** De conformidad con sus funciones, el IDEAM acopiará, almacenará, procesará, analizará y difundirá datos e información estadística sobre la generación y manejo de los residuos o desechos peligrosos a nivel nacional, a través del Sistema de Información Ambiental, que servirá para facilitar la toma de decisiones en materia de política ambiental, entre otros

(Decreto 4741 de 2005, art. 26)

DECRETO NÚMERO ~~1076~~ DE 2015 HOJA No 472

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

## SECCIÓN 6.

### DEL REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

**ARTÍCULO 2.2.6.1.6.1. Del Registro de Generadores.** El registro de generadores de residuos o desechos peligrosos se regirá por lo establecido en la Resolución 1362 de 2007 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya.

(Decreto 4741 de 2005, art. 27)

**ARTÍCULO 2.2.6.1.6.2. De la Inscripción en el Registro de Generadores.** Los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías

- Categorías:

a) **Gran Generador.** Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1,000.0 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;

b) **Mediano Generador.** Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100.0 kg/mes y menor a 1,000.0 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;

c) **Pequeño Generador.** Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

**Parágrafo.** Los generadores de residuos o desechos peligrosos que generen una cantidad inferior a 10.0 kg/mes están exentos del registro. No obstante lo anterior, la autoridad ambiental, con base en una problemática diagnosticada y de acuerdo a sus necesidades podrá exigir el registro de estos generadores, para lo cual deberá emitir el acto administrativo correspondiente.

(Decreto 4741 de 2005, art. 28)

## CAPÍTULO 2

### DE LA IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y TRÁNSITO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

DECRETO NÚMERO

1076

DE 2015

HOJA No 473

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

## SECCIÓN 1

### DEL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS.

**ARTÍCULO 2.2.6.2.1.1. Del Movimiento Transfronterizo de Residuos o Desechos Peligrosos.** Todo movimiento transfronterizo de residuos o desechos peligrosos está sujeto a lo estipulado en Ley 253 de 1996, por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.

El exportador de residuos o desechos peligrosos debe tomar todas las medidas aplicables desde la normatividad vigente, para asegurar que los residuos o desechos peligrosos sean transportados y eliminados de tal manera que se proteja la salud humana y el ambiente por los posibles efectos adversos que pudieran resultar en el desarrollo de dichas actividades.

**Parágrafo 1. Prohibición.** Queda prohibida la introducción, importación o tráfico de residuos o desechos peligrosos al territorio nacional, por parte de cualquier persona natural o jurídica, de carácter público o privado. De igual forma, será prohibida la disposición o recepción final de residuos peligrosos en rellenos sanitarios que no cumplan con la capacidad o condiciones físicas y técnicas adecuadas para tal fin.

**Parágrafo 2. Tráfico ilícito.** Quien pretenda introducir carga en la cual se detecte la presencia de residuos peligrosos al territorio nacional o introduzca ilegalmente esta carga, deberá devolverla inmediatamente, de acuerdo con la legislación aduanera y con una estricta supervisión por parte de las autoridades ambientales competentes o quien haga sus veces, sin perjuicio de las sanciones penales a que haya lugar. En caso de presentarse una emergencia relacionada con el transporte de residuos peligrosos introducidos ilegalmente dentro del territorio nacional, que ponga en riesgo inminente a la salud humana o el ambiente, la multa o sanción debe ajustarse de acuerdo con las evaluaciones del impacto generado.

**Parágrafo 3. Exportación.** Solamente podrán ser exportados del territorio nacional aquellos residuos peligrosos que por su complejidad no puedan ser tratados ambiental y sanitariamente dentro del territorio colombiano. Para este caso, el generador, transportador y receptor de residuos peligrosos, deberán cumplir con lo establecido en el Convenio de Basilea y demás normatividad vigente que regule la materia.

(Decreto 4741 de 2005, art. 29)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.1.2. Del transporte de residuos o desechos peligrosos objeto de movimiento transfronterizo.** Conforme a lo establecido en la Ley 253 de 1996 los residuos o desechos peligrosos que sean objeto de movimiento transfronterizo deben estar embalados, etiquetados y transportados de conformidad con los reglamentos y normas internacionales generalmente aceptados y reconocidos en materia de embalaje, etiquetado y transporte, teniendo debidamente en cuenta los usos internacionales admitidos al respecto; en especial las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Decimoséptima edición revisada, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra 2003 o aquella que la modifique o sustituya.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 474

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Lo anterior, sin perjuicio de cumplir con los demás requerimientos establecidos en la normatividad nacional para el transporte de mercancías peligrosas.

(Decreto 4741 de 2005, art. 30)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.1.3. De la autorización para el movimiento transfronterizo de residuos o desechos peligrosos.** La Exportación, el tránsito y la importación de residuos o desechos peligrosos están sujetos al consentimiento previo de los respectivos países, de conformidad con lo consagrado en el Convenio de Basilea. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) o quien haga sus veces, será la competente para el trámite de notificaciones y autorizaciones.

**Parágrafo.** Una vez obtenida la autorización de movimiento transfronterizo, el exportador o importador, según el caso, deberá informar por escrito con tres (3) días de antelación a las diferentes autoridades ambientales con jurisdicción en los puertos de embarque o desembarque de tales residuos y aquellas con jurisdicción en la ruta de transporte aprobada, el sitio y la fecha de inicio y finalización del transporte nacional, el tipo de residuos, la cantidad transportada y el nombre de la empresa transportadora; lo anterior con copia al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

(Decreto 4741 de 2005, art. 31)

## SECCIÓN 2

### PROHIBICIONES

**ARTÍCULO 2.2.6.2.2.1. Prohibiciones.** Se prohíbe:

- a) Introducir o importar al territorio nacional residuos o desechos peligrosos;
- b) Importar residuos o desechos que contengan o estén constituidos por Contaminantes Orgánicos Persistentes (Aldrin, Clordano, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Hexacloro-benceno, Mirex, Toxafeno, Bifenilos Policlorados, DDT) de acuerdo con lo establecido en el Convenio de Estocolmo.
- c) Importar equipos o sustancias que contengan Bifenilos Policlorados (PCB), en una concentración igual o superior a 50 mg/kg.
- d) Quemar residuos o desechos peligrosos a cielo abierto;
- e) Ingresar residuos o desechos peligrosos en rellenos sanitarios, sino existen celdas de seguridad dentro de este, autorizadas para la disposición final de este tipo de residuos;
- f) Transferir equipos eléctricos en desuso, que contengan o hayan contenido fluidos dieléctricos, mediante remates, bolsas de residuos, subastas o donaciones públicas o privadas, a personas o empresas que no cuenten con las licencias ambientales correspondientes y sin informar previamente a la autoridad ambiental competente los resultados de las caracterizaciones físico-químicas efectuadas para determinar el contenido de bifenilos policlorados PCB.

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- f) La disposición o enterramiento de residuos o desechos peligrosos en sitios no autorizados para esta finalidad por la autoridad ambiental competente;
- h) El abandono de residuos o desechos peligrosos en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o en cualquier otro sitio

(Decreto 4741 de 2005, art. 32)

### SECCIÓN 3

#### DISPOSICIONES FINALES

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.1. De los residuos o desechos generados en la atención de salud y otras actividades.** Los residuos o desechos generados en la atención de salud y otras actividades se rigen por las normas vigentes especiales sobre la materia o aquellas que las modifiquen o sustituyan.

(Decreto 4741 de 2005, art. 33)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.2. De los residuos o desechos de plaguicidas.** Los residuos o desechos peligrosos de plaguicidas se rigen por las normas vigentes específicas sobre la materia o aquellas que las modifiquen o sustituyan, salvo las disposiciones que sean contrarias a las establecidas en el presente decreto.

(Decreto 4741 de 2005, art. 34)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.3. De los residuos o desechos radiactivos.** Los residuos o desechos radiactivos se rigen por la normatividad ambiental vigente en materia de licencias ambientales, sin perjuicio del cumplimiento de la normatividad establecida por el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que haga sus veces, y las demás autoridades competentes en la materia.

(Decreto 4741 de 2005, art. 35)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.4. De las autoridades ambientales o entidades territoriales.** Cualquier normativa que expidan las autoridades ambientales o las entidades territoriales en materia de residuos o desechos peligrosos, deberá ser motivada y estar sujeta a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario, de acuerdo con lo establecido en el artículo 63 de la Ley 99 de 1993.

(Decreto 4741 de 2005, art. 36)

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.5. Vigilancia y Control.** Las autoridades ambientales competentes controlarán y vigilarán el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente decreto en el ámbito de su competencia. Lo anterior, independientemente de las funciones de prevención, inspección, control y vigilancia que compete a las autoridades sanitarias, policivas, de comercio exterior, de aduanas y transporte, entre otras, según sea el caso.

(Decreto 4741 de 2005, art. 38)

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 476

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**ARTÍCULO 2.2.6.2.3.6. De los anexos.** El anexo I sobre la lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades, el Anexo II sobre lista de residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos, y el Anexo III sobre características de peligrosidad de los residuos o desechos peligrosos, hacen parte integral del presente decreto.

(Decreto 4741 de 2005, art. 39)

### ANEXO I<sup>3</sup>

#### LISTA DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR PROCESOS O ACTIVIDADES

Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.

Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.

Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.

Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.

Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.

Y7 Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.

Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Y10 Sustancias y Artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).

Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.

Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

<sup>3</sup> Ley 253 de 1996 por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

DECRETO NÚMERO 0011076 DE 2015 HOJA No 477

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.

Y16 Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyentes:

Y19 Metales carbonilos.

Y20 Berilio, compuestos de berilio

Y21 Compuestos de cromo hexavalente.

Y22 Compuestos de cobre.

Y23 Compuestos de zinc.

Y24 Arsénico, compuestos de arsénico.

Y25 Selenio, compuestos de selenio.

Y26 Cadmio, compuestos de cadmio.

Y27 Antimonio, compuestos de antimonio.

Y28 Telurio, compuestos de telurio.

Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.

Y30 Talio, compuestos de talio.

Y31 Plomo, compuestos de plomo.

Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

Y33 Cianuros inorgánicos.

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.

Y36 Asbesto (polvo y fibras).

DECRETO NÚMERO 001 1076 DE 2015 HOJA No 478

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- Y37 Compuestos orgánicos de fósforo.
- Y38 Cianuros orgánicos.
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
- Y40 Eteres.
- Y41 Solventes orgánicos halogenados.
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
- Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

#### ANEXO II

#### LISTA A<sup>4</sup> RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR CORRIENTES DE RESIDUOS

Los residuos o desechos enumerados en este anexo están caracterizados como peligrosos y su inclusión en este anexo no obsta para que se use el Anexo III para demostrar que un residuo o desecho no es peligroso.

Cuando en el siguiente listado se haga alusión a la Lista B, los usuarios deberán remitirse al Anexo IX o Lista B de la Ley 253 de 1996.

#### **A1 Desechos metálicos o que contengan metales**

A1010 Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:

- Antimonio.
- Arsénico.
- Berilio.
- Cadmio.
- Plomo.
- Mercurio.
- Selenio.

<sup>4</sup> Ley 253 de 1996 por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

**DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 479**

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Telurio.

Talio.

Pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista B.

A1020 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:

Antimonio; compuestos de antimonio.

Berilio; compuestos de berilio.

Cadmio; compuestos de cadmio.

Plomo; compuestos de plomo.

Selenio; compuestos de selenio.

Telurio; compuestos de telurio

A1030 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:

Arsénico; compuestos de arsénico.

Mercurio; compuestos de mercurio.

Talio; compuestos de talio.

A1040 Desechos que tengan como constituyentes:

Carbonilos de metal Compuestos de cromo hexavalente.

A1050 Lodos galvánicos.

A1060 Líquidos de desecho del decapaje de metales.

A1070 Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.

A1080 Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del Anexo III.

A1090 Cenizas de la incineración de cables de cobre recubiertos.

A1100 Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre.

A1110 Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 480

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

A1120 Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.

A1130 Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto.

A1140 Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre.

A1150 Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en la lista B<sup>5</sup>.

A1160 Acumuladores de plomos de desecho, enteros o triturados.

A1170 Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del Anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos.

A1180 Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos<sup>6</sup> que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B1110)<sup>7</sup>.

**A2 Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica**

A2010 Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados.

A2020 Desechos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, pero excluidos los desechos de ese tipo especificados en la lista B.

A2030 Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la lista B.

A2040 Yeso de desecho procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del Anexo I en tal grado que presenten una característica peligrosa del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2080).

A2050 Desechos de amianto (polvo y fibras).

A2060 Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del Anexo I en concentraciones tales que presenten características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050).

<sup>5</sup> Obsérvese que en el apartado correspondiente de la lista B ([B1160]) no se especifican excepciones.

<sup>6</sup> En esta entrada no se incluyen restos de montajes de generación de energía eléctrica.

<sup>7</sup> El nivel de concentración de los bifenilos policlorados de 50mg/kg o más.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 481

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**A3 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica**

A3010 Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto.

A3020 Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados.

A3030 Desechos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antidetonantes con plomo.

A3040 Desechos de líquidos térmicos (transferencia de calor).

A3050 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos excepto los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020).

A3060 Nitrocelulosa de desecho.

A3070 Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo.

A3080 Desechos de éteres excepto los especificados en la lista B.

A3090 Desechos de cuero en forma de polvo, cenizas, lodos y harinas que contengan compuestos de plomo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100).

A3100 Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090).

A3110 Desechos del curtido de pieles que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas o sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3110).

A3120 Pelusas - fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento.

A3130 Desechos de compuestos de fósforo orgánicos.

A3140 Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.

A3150 Desechos de disolventes orgánicos halogenados.

A3160 Desechos resultantes de residuos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos.

DECRETO NÚMERO 1075 DE 2015 HOJA No 482

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

A3170 Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epicloridrina).

A3180 Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo polibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, con una concentración igual o superior a 50 mg/kg<sup>6</sup>.

A3190 Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos.

A3200 Material bituminoso (desechos de asfalto) con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y el mantenimiento de carreteras (obsérvese el artículo correspondiente B2130 de la lista B).

**A4 Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos**

A4010 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.

A4020 Desechos clínicos y afines; es decir, desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación.

A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados<sup>9</sup>, en desuso<sup>10</sup> o no aptos para el uso previsto originalmente.

A4040 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera<sup>11</sup>.

A4050 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:

<sup>6</sup> Se considera que el nivel de 50 mg/kg es un nivel práctico internacional para todos los desechos.

<sup>9</sup> "Caducados" significa no utilizados durante el período recomendado por el fabricante.

<sup>10</sup> Se entenderá por plaguicida en desuso el plaguicida que: a) Ha sido retirado del mercado por razones de salud o ambientales; b) Ha sido prohibido o se ha cancelado su registro por decisión de la autoridad competente; c) Ha perdido sus propiedades de control para los organismos previstos y no puede utilizarse para otros fines, ni puede ser fácilmente modificado para volver a ser útil; d) Se ha contaminado con otros productos; e) Se ha degradado debido a un almacenamiento inadecuado y prolongado, y no puede ser utilizado de acuerdo con las especificaciones e instrucciones indicadas en la etiqueta y por otra parte no puede ser reformulado; f) Ha sufrido cambios químicos y/o físicos que puedan provocar efectos fitotóxicos en los cultivos o representa un peligro inaceptable para la salud de las personas o para el ambiente; g) Ha sufrido pérdida inaceptable de su eficacia biológica por degradación de su ingrediente activo u otro cambio físico o químico; h) Sus propiedades físicas han cambiado y por tanto no permite su aplicación en condiciones normales; i) Sobrantes y remanentes que se pretenden descartar.

<sup>11</sup> Este apartado no incluye la madera tratada con preservadores químicos.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 483

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Cianuros inorgánicos, con excepción de residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos.

Cianuros orgánicos.

A4060 Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).

A4080 Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B).

A4090 Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120).

A4100 Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.

A4110 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:

Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.

Cualquier sustancia del grupo de las dibenzodioxinas policloradas.

A4120 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos

A4130 Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III.

A4140 Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados<sup>12</sup> correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III.

A4150 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

A4160 Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060).

**ANEXO III**

**CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS**

<sup>12</sup> "Caducados" significa no utilizados durante el período recomendado por el fabricante.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 484

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

**1. Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo:** Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades;
- b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

**2. Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo.** Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua;
- b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente;
- c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados;
- d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia;
- e) Provocar o favorecer la combustión.

**3. Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;
- b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera;
- c) Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

**4. Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

001 1076  
DECRETO NÚMERO \_\_\_\_\_ DE 2015 HOJA No 485

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único  
Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

---

- a) Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire;
- b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;
- c) Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego;
- d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

**5. Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

**6. Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo:** Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

**7. Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal;
- b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000 mg/kg de peso corporal;
- c) Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l;
- d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos;
- e) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas;

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 486

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

- f) Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad;
- g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados;
- h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos;
- i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizarse una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

**TABLA 3**

Concentraciones máximas de contaminantes para la prueba TCLP		
Contaminante	Numero CAS <sup>13</sup>	Nivel máximo permisible en el lixiviado (mg/L)
Arsénico	7440-38-2	5.0
Bario	7440-39-3	100.0
Benceno	71-43-2	0.5
Cadmio	7440-43-9	1.0
Tetracloruro de carbono	56-23-5	0.5
Clordano	57-74-9	0.03
Clorobenceno	108-90-7	100.0
Cloroformo	67-66-3	6.0
Cromo	7440-47-3	5.0
o-Cresol	95-48-7	200.0
m-Cresol	108-39-4	200.0
p-Cresol	106-44-5	200.0
Cresol	-	<sup>14</sup> 200.0
2,4-D	94-75-7	10.0
1,4-Diclorobenceno	106-46-7	7.5
1,2 Dicloroetano	107-06-2	0.5
1,1-Dicloroetileno	75-35-4	0.7
2,4-Dinitrotolueno	121-14-2	<sup>15</sup> 0.13
Endrín	72-20-8	0.02
Heptacloro (y sus epóxidos)	76-44-8	0.008
Hexaclorobenceno	118-74-1	<sup>16</sup> 0.13
Hexaclorobutadieno	87-68-3	0.5
Hexacloroetano	67-72-1	3.0
Plomo	7439-92-1	5.0
Lindano	58-89-9	0.4

<sup>13</sup> CAS = Chemical Abstract Service

<sup>14</sup> Si las concentraciones de o-, p- y m-cresol no pueden ser diferenciadas, se debe usar la concentración total de cresol y su límite de control será igual a 200 mg/L.

<sup>15</sup> El límite de cuantificación es superior al límite de control calculado. Por lo tanto, el límite de cuantificación se toma como límite de control.

<sup>16</sup> El límite de cuantificación es superior al límite de control calculado. Por lo tanto, el límite de cuantificación se toma como límite de control.

Fuente: Subparte 261.24 del Título 40 del Código Federal de Regulaciones de los Estados Unidos de América.

DECRETO NÚMERO 1076 DE 2015 HOJA No 487

Continuación del decreto "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Mercurio	7439-97-6	0.2
Metoxiclor	72-43-5	10.0
Metil etil cetona	78-93-3	200.0
Nitrobenceno	98-95-3	2.0
Pentaclorofenol	87-86-5	100.0
Piridina	110-86-1	5.0
Selenio	7782-49-2	1.0
Plata	7440-22-4	<sup>17</sup> 5.0
Tetracloroetileno	127-18-4	0.7
Toxafeno	8001-35-2	0.5
Tricloroetileno	79-01-6	0.5
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	400.0
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	2.0
2,4,5-TP (silvex)	93-72-1	1.0
Cloruro de vinilo	75-01-4	0.2

#### TÍTULO 7.

#### PREVENCIÓN Y CONTROL CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR EL MANEJO DE PLAGUICIDAS.

#### CAPÍTULO 1.

#### GENERALIDADES

#### SECCIÓN 1

**ARTÍCULO 2.2.7.1.1.1. Objeto.** El presente título tiene por objeto establecer medidas ambientales para el manejo de los plaguicidas, y para la prevención y el manejo seguro de los desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente. Lo anterior sin perjuicio de la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente y demás normas concordantes.

(Decreto 1443 de 2004, art. 1)

**ARTÍCULO 2.2.7.1.1.2. Ámbito de aplicación.** Las disposiciones del presente título se aplican en el territorio nacional a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que fabriquen, formulen, importen, envasen, distribuyan, comercialicen, empaquen, almacenen y transporten plaguicidas, así como al consumidor o usuario final de los mismos, y a las personas que generen y manejen residuos o desechos peligrosos provenientes de plaguicidas.

(Decreto 1443 de 2004, art. 2)

**ARTÍCULO 2.2.7.1.1.3. Principios.** La gestión ambiental de los plaguicidas se rige por los principios básicos de ciclo de vida integral, manejo seguro y responsable, reducción y comunicación del riesgo, precaución y prevención.

(Decreto 1443 de 2004, art. 3)

<sup>17</sup> El límite de cuantificación es superior al límite de control calculado. Por lo tanto, el límite de cuantificación se toma como límite de control.