



# **MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES PARA IMPRENTAS EN LA CIUDAD DE QUITO. 2018.**

**APELLIDOS/NOMBRE ESTUDIANTE:**

Moreno Vega David Alejandro

**APELLIDOS/NOMBRE TUTOR:**

Coral Katty

Quito, 07 de octubre de 2019

# INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se sufre de contaminación ambiental, misma que causa inestabilidad, desorden, problemas en los ecosistemas; pero principalmente daña la salud de la población.

La investigación buscó fundamentar teóricamente el análisis de los residuos peligrosos y especiales de una imprenta de la ciudad de Quito, además de, realizar una evaluación práctica y un inventario de residuos para plantear un sistema de gestión a través de la normativa ambiental existente en el Ecuador para este tipo de negocios.

La empresa trata de cumplir con la normativa vigente en el Ecuador sobre el manejo de los residuos, pero es insuficiente dentro de la misma, debido a que es un proceso continuo y al realizar los trabajos siempre existen factores que implican el incorrecto manejo de los residuos como son el desconocimiento de los trabajadores y la disposición en cuanto a clasificación de los residuos según su impacto en el ambiente.



# PROCESO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE ARTES GRÁFICAS

En la industria gráfica se mantienen los siguientes pasos en su proceso de producción:



**1. Diseño**



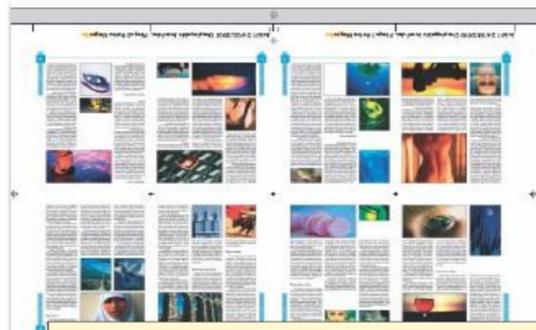
**2. Digitalización**



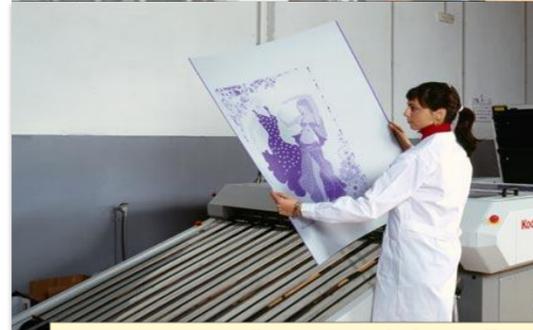
**3. Filmación**



**4. Prueba de color**



**5. Montaje e imposición**



**6. Obtención de planchas**



**7. Impresión**



**8. Plegado, encuadernado y acabado**



**10. Envío**

# FASES DE PRODUCCIÓN DE UNA IMPRENTA

## MATERIAS PRIMAS EN LA PRODUCCIÓN DE UNA IMPRENTA



## PROCESO PRODUCTIVO

Proveedores	Comercialización		
Materias primas	Diseño	Preimpresión e impresión	PostImpresión y Despacho
Papel y cartón	Halfatonex	Filmación y Sistemas de Impresión	Plegado y Mercado interno y Externo
Material plástico	Interpolación	Prueba de color y manejo del color	Corte
Láminas de aluminio	Armado de piezas gráficas Digitalización de la imagen Escaneado	Pliegos para adaptar el documento a la forma de la impresora	Engrampado
		Obtención de fotolitos con las imágenes y textos ensamblados	Troleado
			Acabado
			Encuadernación

# RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

## RESIDUOS PELIGROSOS

Son los desechos que poseen características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, carcinogénicas y representan un peligro para los seres vivos y el ambiente (Acuerdo Ministerial N° 061, 2015).

Por lo tanto, el desecho que posea una de las siguientes cuatro características, se constituye en un residuo peligroso:

- ✓ Inflamable
- ✓ Corrosivo
- ✓ Reactivo
- ✓ Tóxico

Por lo tanto, dar un adecuado manejo a los residuos peligrosos para evitar la contaminación del suelo y el agua es responsabilidad del generador y de su administración



## RESIDUOS ESPECIALES

Son los residuos que por sus características, peso o volumen, necesitan un manejo muy diferente de los residuos sólidos domiciliarios

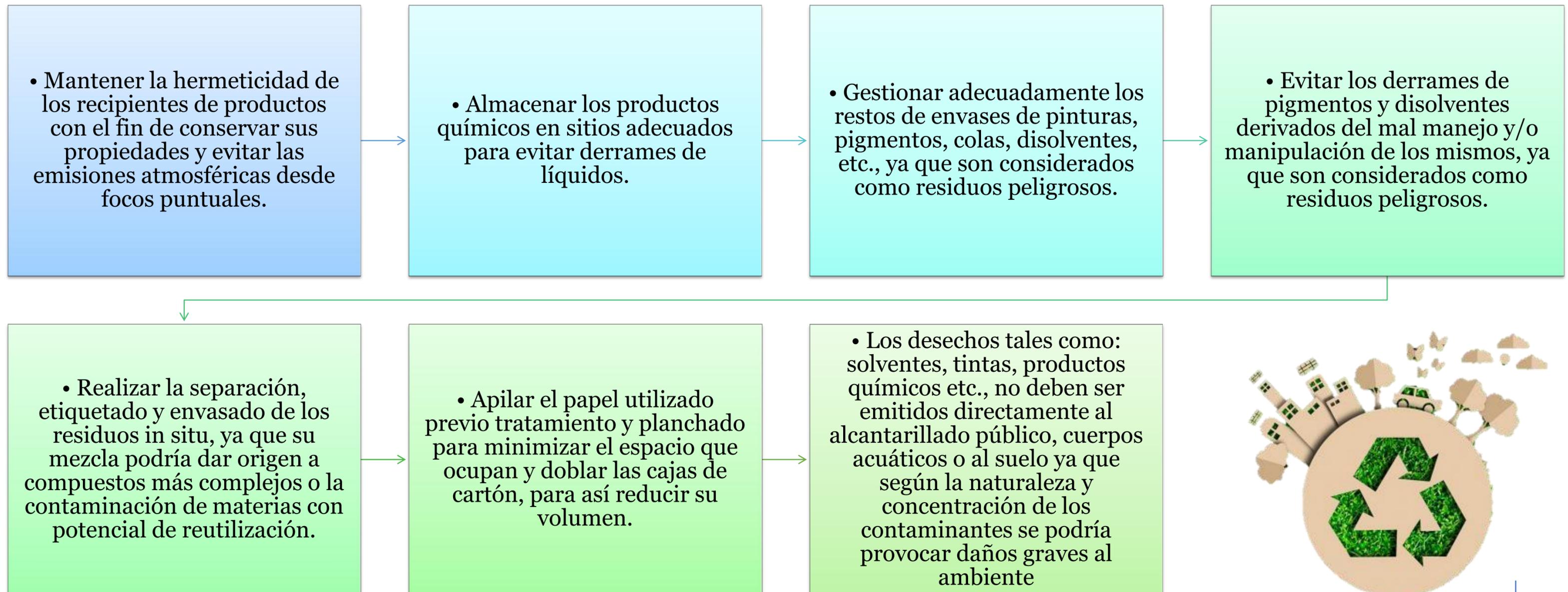
Estos residuos necesitan medidas de prevención especiales durante su recolección, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y su disposición final, tanto dentro como fuera de la fuente de generación ya que pueden ser un riesgo para los trabajadores

Estos residuos no pueden ser gestionados como si fueran de origen domiciliario, y son tomados en cuenta de un acuerdo con la normativa para su tratamiento

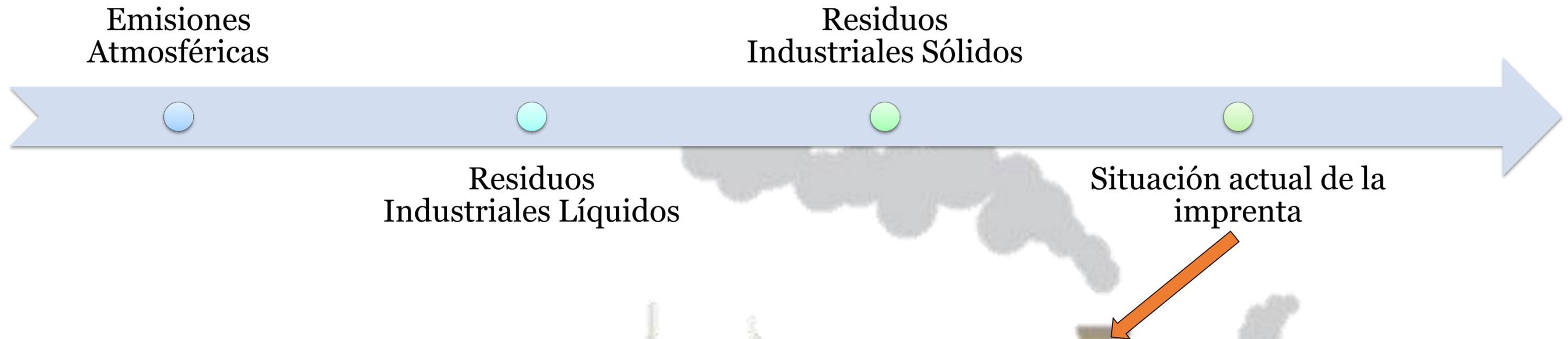


# RESIDUOS

Una gestión adecuada de residuos en las imprentas está relacionada con la caracterización y cantidad de residuos generados y debe comprender al menos:



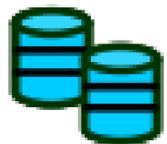
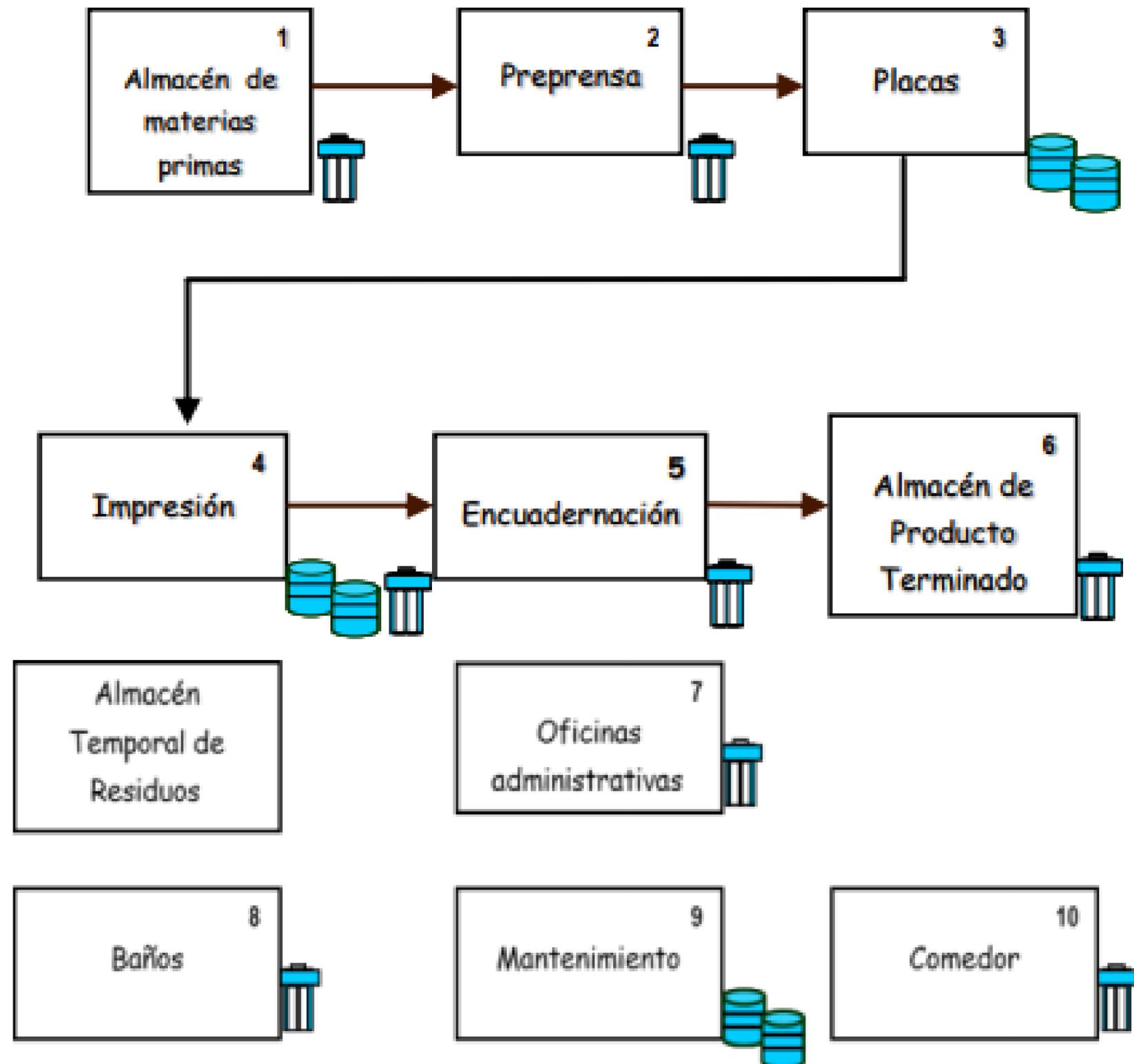
# CONTAMINANTES DE LAS IMPRENTAS



La imprenta en estudio se enfoca en la comunicación corporativa y editorial, siendo sus factores principales de éxito su equipo humano manejado en una estructura organizacional consolidada y excelente dirección de sus trabajos. El objetivo de la empresa es brindar un servicio completo y profesional para fomentar el aumento de sus ingresos a través de sus ventas, aplicando estrategias de marketing y publicidad de la mano con el cumplimiento de las normas ambientales.

# METODOLOGÍA

**Procesos y tipos de residuos que se generan en cada etapa del proceso de impresión**



Punto de generación de Residuos Sólidos Peligrosos



Punto de generación de Residuos Sólidos Urbanos

# CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE ACUERDO A LA NORMATIVA ECUATORIANA

De acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266 en el numeral 4 se clasifica a los residuos peligrosos como:

1. Explosivos	2. Gases	3. Productos líquidos inflamables y combustibles	4. Sólidos inflamables	5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	7. Material radioactivo	8. Sustancias corrosivas	9. Sustancias y objetos peligrosos varios
---------------	----------	--	------------------------	---	--	-------------------------	--------------------------	---

## APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS

### MÉTODOS DE APROVECHAMIENTO

Reducción en el origen, es la manera más eficiente de minimizar la cantidad de residuos producidos, los costos asociados a su manipulación y reducción de los impactos ambientales.

El reciclaje es el eje fundamental para reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos generados que requieran ser evacuados.

La transformación de materiales es usada para aumentar la eficiencia de procesos y recuperar materiales que pueden ser reutilizados, reciclados y obtener productos conversión.

La disposición final controlada es la última etapa de la gestión y la menos recomendada ya que está basada en el uso de espacios para su entierro; esta etapa es contemplada como última opción.

# RESULTADOS

Una vez que realizado el reconocimiento de la imprenta y formulada la encuesta a los trabajadores, se procedió a analizar los datos obtenidos. Los resultados se tienen en la unidad de tonelada ya que se pudo acceder a esta información proporcionada por la compañía.

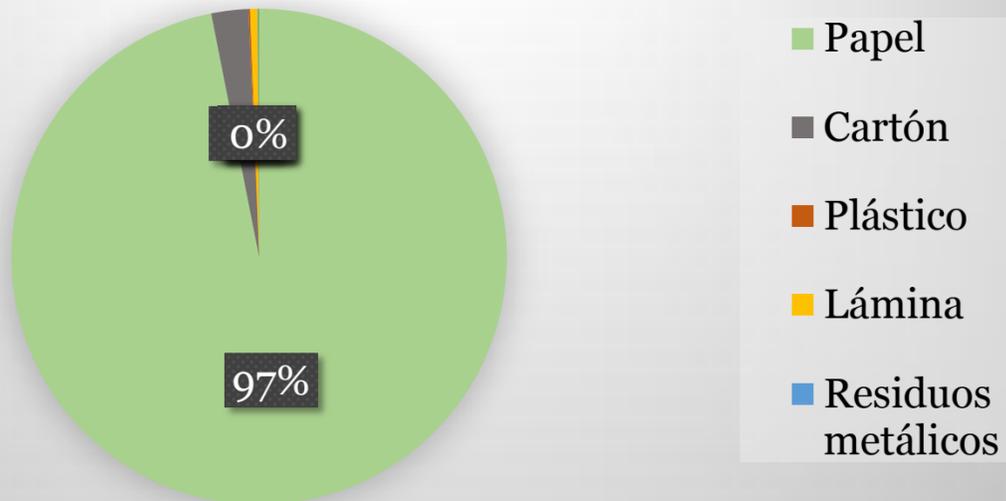
## DETERMINACIÓN DE RESIDUOS POR PROCESO CON SUS RESPECTIVOS VOLÚMENES

Residuo	Descripción	Origen	Cantidad anual (toneladas)
<b>Papel</b>	Papel en forma de paca, sobrantes de bobinas, oficinas	Oficinas, almacenes	3 000 t
<b>Cartón</b>	Cajas, núcleos de bobina	Producción y almacenes	75 t
<b>Plástico</b>	Polystrech, fleje	Producción y almacenes	3 t
<b>Lámina</b>	Residuos de los trabajos de impresión	Impresión, placas	15 t
<b>Residuos metálicos</b>	Maquinaria y herramienta	Mantenimiento, producción	1 t
<b>Restos de Madera</b>	Pedazos de Tablas de madera rota de tarimas	Almacenes, Producción	2 t
<b>Residuos Orgánicos</b>	Restos de comida, cáscaras, residuos de jardín	Comedor, oficinas	80 m <sup>3</sup>
<b>Residuos Inorgánicos</b>	Botellas, envases, latas de refresco	Comedor, oficinas, producción, almacenes	460 m <sup>3</sup>

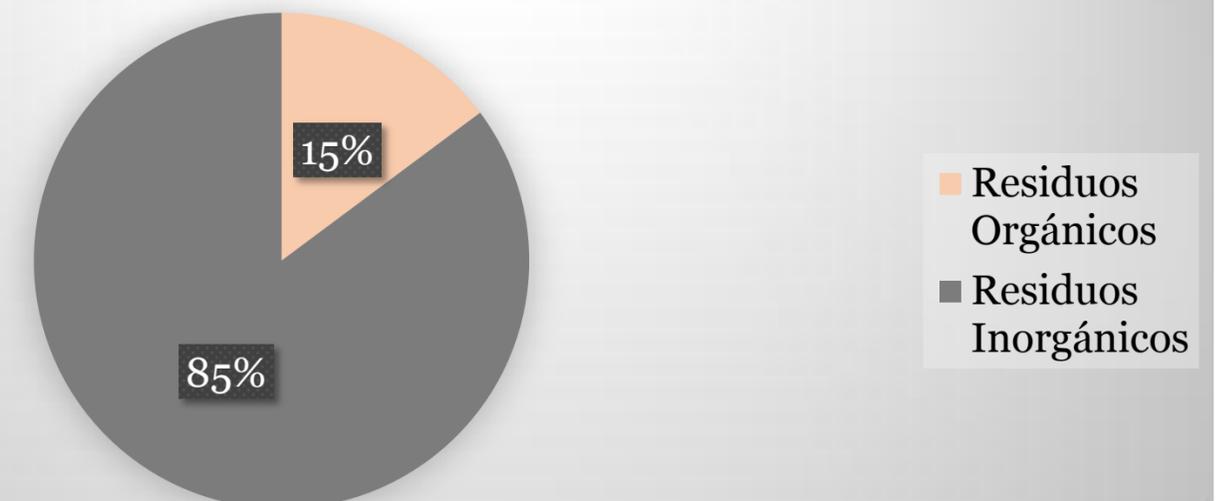


# RESULTADOS

**Cantidad de residuos generados anualmente**



**Cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos generados anualmente**



## GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET

Nombre del residuo	Clasificación CRIT	Cantidad anual
<b>Mezcla de solventes</b>	Tóxico crónico, inflamable	18 m <sup>3</sup>
<b>Lodos de tintas</b>	Tóxico crónico, inflamable	5 t
<b>Recipientes vacíos de lubricante en aerosol</b>	Tóxico crónico, inflamable	1.5 t
<b>Cubetas y porrones contaminados</b>	Tóxico crónico, inflamable	2.5 t
<b>Aceite lubricante usado</b>	Tóxico ambiental, inflamable	3 m <sup>3</sup>
<b>Sólidos contaminados</b>	Tóxico crónico, inflamable	1 t
<b>Lámparas fluorescentes</b>	Tóxico ambiental	1 000 piezas
<b>Objetos punzocortantes</b>	Biológico infeccioso	0.1 t
<b>Residuos no anatómicos</b>	Biológico infeccioso	0.1 t

# PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los residuos sólidos peligrosos y especiales, así como los no peligrosos generados por varias industrias, son considerados como una problemática creciente debido a que su mala gestión puede derivar en problemas ambientales graves.

## IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

La imprenta en la ciudad de Quito genera varios tipos de residuos peligrosos en cantidades considerables. A continuación, se lista las diversas fuentes generadoras de estos residuos

### Clasificación e identificación de características de peligrosidad

Residuo	Clasificación
<b>Papel</b>	Sólido inflamable
<b>Cartón</b>	Sólido inflamable
<b>Plástico</b>	Sólido inflamable
<b>Lámina</b>	Sólido inflamable
<b>Residuos Metálicos</b>	Sólidos tóxicos
<b>Restos de Madera</b>	Sólido inflamable
<b>Residuos Orgánicos</b>	Material Infeccioso y venenoso
<b>Residuos Inorgánicos</b>	Material Infeccioso

### Identificación de fuentes

Residuo	Origen
<b>Papel</b>	Oficinas, almacenes
<b>Cartón</b>	Producción y almacenes
<b>Plástico</b>	Producción y almacenes
<b>Lámina</b>	Impresión, placas
<b>Residuos Metálicos</b>	Mantenimiento, producción
<b>Restos de Madera</b>	Almacenes, producción
<b>Residuos Orgánicos</b>	Comedor, oficinas
<b>Residuos Inorgánicos</b>	Comedor, oficinas, producción, almacenes

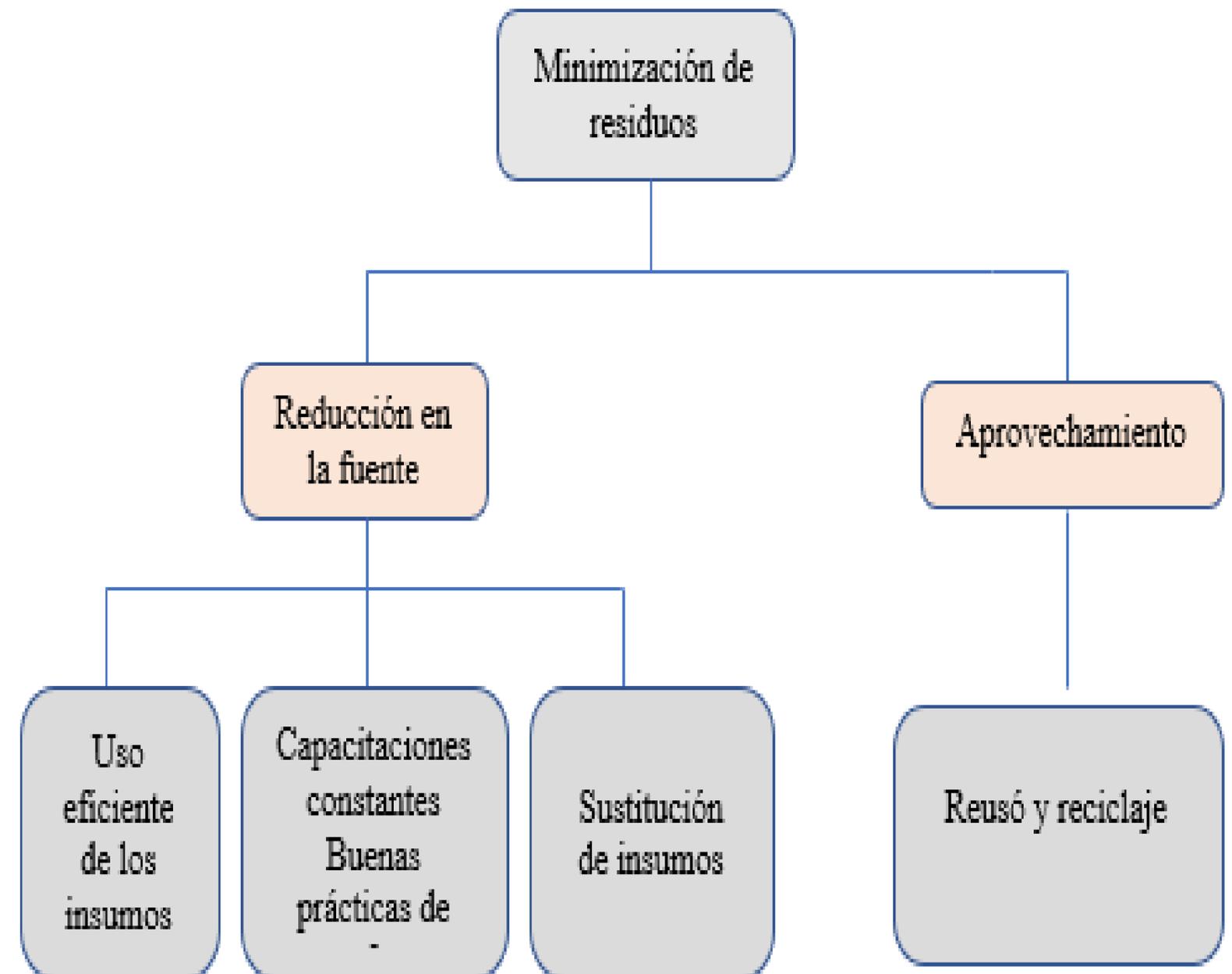
# ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

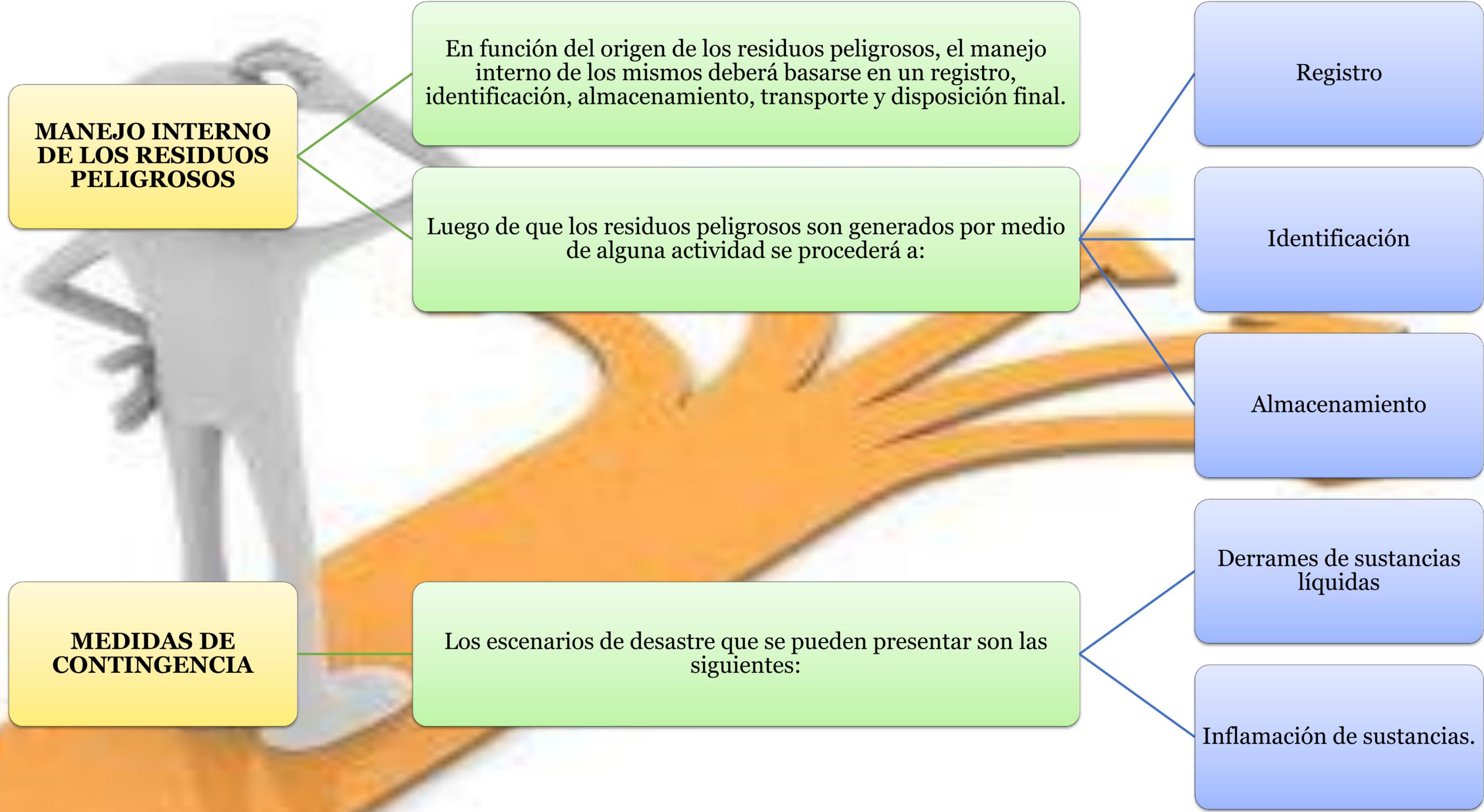
Existen dos alternativas para prevenir y minimizar los impactos ambientales derivados de la generación de residuos peligrosos en una imprenta y son las siguientes:

Reducción en la fuente

Aprovechamiento

## MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS





**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

**OBJETIVOS:** Gestionar adecuadamente estos residuos

**LUGAR DE APLICACIÓN:** IMPRENTA EN LA CIUDAD DE QUITO

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de la mezcla de solventes	En caso de que los resultados de un análisis de calidad del residuo de la solución supera lo establecido por el TULSMA, este residuo deberá ser gestionado como residuo no peligroso, peligroso y/o especial, y, por tanto, se le deberá buscar la manera de reutilizarlo en los distintos procesos de la imprenta	Parámetro ambiental logrado/parámetro ambiental de norma vigente	Presentación del Informe de Cumplimiento o Licencia Ambiental y registros de Entrega-Recepción de este residuo	5 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido al inadecuado manejo de lodos de tintas	Implementar una rotulación y uniformidad de los contenedores donde se almacenan los desechos contaminados con las tintas como sus lodos, además el adecuado manejo de estos residuos para su reutilización o reciclaje.	Porcentaje de tintas reutilizadas/Porcentaje de tintas generadas	Registro fotográfico de los contenedores y registros de entrega y recepción de estos residuos	5 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de recipientes vacíos de lubricantes en aerosol, u otros recipientes utilizados en los procesos de producción de la imprenta.	Los recipientes vacíos de lubricantes en aerosol u otros recipientes utilizados en los procesos de producción, deben tener un adecuado manejo para su reutilización o reciclaje. Los mismos podrán ser reutilizados para el almacenamiento de tintas u otros residuos.	Porcentaje de recipientes reutilizados o reciclados/Porcentaje de recipientes generados	Registro fotográfico del área de almacenamiento y Registros de Entrega - Recepción de estos residuos	5 meses

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

**OBJETIVOS:** Gestionar adecuadamente estos residuos

**LUGAR DE APLICACIÓN:** IMPRENTA EN LA CIUDAD DE QUITO

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de cubetas y porrones contaminados	Las cubetas y porrones contaminados deben ser reutilizados en otros procesos de la imprenta, o pueden ser utilizados para el almacenamiento de lodos de tintas	Porcentaje de cubetas o porrones reutilizadas tintas/ Porcentaje de cubetas o porrones generados	Registro fotográfico del lugar donde serán almacenados estos residuos y el registro de Entrega- Recepción de los residuos	5 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido al manejo inadecuado de los aceites lubricantes usados	Realizar la gestión adecuada para los aceites lubricantes usados por parte de la imprenta, acordar con el proveedor del aceite lubricante la devolución del aceite usado e implantar un plan de mantenimiento preventivo con el fin de usar la cantidad de aceite lubricante exacto que se vaya a utilizar en cada uno de los equipos.	Porcentaje de aceites usados devueltos/ Porcentaje de aceites generados	Registro de Entrega- Recepción de estos residuos	4 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de sólidos contaminados	Revisar con el personal de producción y compras junto con el proveedor de mantillas la durabilidad de las mismas para adquirir los productos más durables.	Porcentaje de sólidos duraderos/ Porcentaje de sólidos contaminados generados	Registro fotográfico del lugar donde serán almacenados estos residuos y el registro de Entrega- Recepción de los residuos	3 meses

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

**OBJETIVOS:** Gestionar adecuadamente estos residuos

**LUGAR DE APLICACIÓN:** IMPRENTA EN LA CIUDAD DE QUITO

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de lámparas fluorescentes	Llevar a cabo el programa de mantenimiento y cambio de luminarias para oficinas y área de producción, revisar de manera periódica las instalaciones eléctricas para identificar variaciones de voltaje que puedan dañar las lámparas, adquirir otro tipo de luminarias las mismas que cubran las características de luminosidad, higiene y seguridad y que no posean mercurio en su composición.	Porcentaje de cumplimiento del programa/ Porcentaje del programa planteado	Registro de Entrega-Recepción de estos residuos	5 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de papel	Clasificar el papel de acuerdo a su tamaño para los trabajos de impresión y encuadernación. Como medidas de re-uso se recomienda utilizar papel residual como material para forrar las mesas de trabajo en el área de encuadernación. En el caso de los sobrantes de bobinas de papel del mismo tipo y tamaño, se recomienda volver a enrollarlo para usarlo en otros trabajos.	Porcentaje de papel reutilizado/ Porcentaje de papel generado	Registro fotográfico de la clasificación de los residuos y de su reutilización	3 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de cartón	Usar cajas de tamaño adecuado de acuerdo al volumen del material terminado, para evitar el envío de cajas con material impreso a la mitad de su capacidad. Reemplazar esquineros de cartón por metálicos que tiene mayor vida útil. Como medida de reutilización se recomienda volver a utilizar esquineros de cartón o cajas que aún se encuentren en buenas condiciones	Porcentaje de cartón reutilizado / Porcentaje de cartón generado	Registro fotográfico de la reutilización de las cajas de cartón	3 meses

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

**OBJETIVOS:** Gestionar adecuadamente estos residuos

**LUGAR DE APLICACIÓN:** IMPRENTA EN LA CIUDAD DE QUITO

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de residuos metálicos	Capacitar al personal y mejorar la comunicación entre las áreas de Preprensa y Placas con el propósito de evitar el desperdicio de láminas de aluminio debido a errores de diseño. Separar los componentes útiles de la chatarra metálica generada para usarse como refacciones en el mantenimiento de la maquinaria y equipo de impresión.	Porcentaje de residuos metálicos reutilizados /Porcentaje de residuos metálicos generados	Registro fotográfico de las capacitaciones y de la reutilización de los residuos metálicos y láminas de aluminio	4 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de plásticos	Capacitar al personal que utiliza los apiladores de plástico para prevenir el desperdicio y como medida de reutilización se recomienda que el plástico que se encuentre en buenas condiciones se embobine para usarlo como material de embalaje de producto terminado o de material impreso para encuadernación.	Porcentaje de plásticos reutilizados /Porcentaje de plásticos generados	Registro fotográfico de las capacitaciones y de la reutilización de los residuos plásticos	3 meses
Generación de Residuos	Riesgo de contaminación Ambiental, debido a la inadecuada gestión de madera	Capacitar al personal en el cuidado y manejo de las tarimas de madera, adquirir tarimas de mejor calidad con el fin de que su vida útil sea más prolongada y re-usar las tarimas pequeñas para almacenar materiales de menor tamaño.	Porcentaje de madera reutilizada /Porcentaje de madera generada	Registro fotográfico de las capacitaciones y del uso correcto de las tarimas de madera.	4 meses

# CONCLUSIONES

La imprenta de la ciudad de Quito, genera anualmente 3000 toneladas al año de papel correspondiente a un 97% del total de los residuos generados en la etapa del proceso del resultado de offset; en tanto, que el 3% restante corresponde a residuos como: cartón, plástico, lámina y residuos metálicos.

Además, en el proceso del resultado de offset, se obtuvo que el 85% de residuos generados son inorgánicos como papel sanitario, botellas, envases, latas de refresco que y el 15 son residuos orgánicos que se producen en las oficinas.

En cuanto a los residuos peligrosos generados en el proceso de la impresión de offset, el 49% de estos residuos corresponde a lodos de tinta, el 24% son cubetas y porrones contaminados, el 15% representan los recipientes vacíos de lubricantes en aerosol y finalmente el 10% corresponde a sólidos contaminados y 2% objetos punzocortantes

Los residuos peligrosos generados en la empresa son: la mezcla de solventes, los lodos de las tintas, los recipientes vacíos de lubricantes en aerosol, las cubetas y porrones contaminados, el aceite lubricante usado, los sólidos contaminados, las lámparas fluorescentes.

# RECOMENDACIONES

Se recomienda una adecuada clasificación de acuerdo al tamaño del residuo papel generado en la imprenta y su respectiva reutilización en los diferentes procesos de impresión, para de esta manera, minimizar materias primas y costos, y, además, evitar contaminación dentro de la empresa.

En cuanto a los residuos inorgánicos generados en la imprenta, se recomienda reutilizarlos en los casos que ameriten como envases, botellas y latas de refresco que se originan en las oficinas; mientras que en el caso de los residuos orgánicos como restos de comida podrían ser separados para su posible reutilización en un proceso de compost.

Con respecto a los residuos como tintas, cubetas y recipientes vacíos de lubricantes de aceites, se los debería reutilizar en otros procesos para minimizar materias primas en el caso de las tintas y los recipientes vacíos pueden ser reutilizados para almacenar tintas en un lugar seguro.

Se recomienda ejecutar programas de capacitación con los contenidos establecidos en el presente documento, a todos los operarios involucrados directamente con el manejo de los residuos. Esto con el fin de reducir el factor de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores.

**¡GRACIAS!**