



Análisis de la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados en las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá

Katherine Fonseca Caicedo

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2017

Análisis de la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados en las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá

Katherine Fonseca Caicedo

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director:

PhD. Walter Murillo Arango

Línea de Investigación:

Biosistemas integrados

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2017

Dedicatoria

A Dios porque me ha dado la fortaleza y sabiduría para culminar este proyecto

A mi madre por ser la persona que siempre está a mi lado apoyando mi esfuerzo

A mi hijo por ser parte fundamental de mi vida y de mis proyectos

A mi novio por su apoyo y consejo constante en todo mi recorrido profesional

A los docentes de la universidad por su esfuerzo y dedicación en nuestro aprendizaje

Agradecimientos

A la universidad de Manizales quien me acogió como una más de sus estudiantes, permitiéndome alcanzar el título magister

Al Doctor Jhon Fredy Betancur, quien como director de línea permitió que el proyecto a desarrollar fuera culminado

Al Doctor Henry Reyes Pineda por cada una de sus intervenciones y enseñanzas mediante los talleres de línea para la creación del presente documento

Al Doctor Walter Murillo Arango, por los aportes metodológicos y técnicos realizados en sus asesorías

Al Ingeniero Químico, Magister en educación Saúl Tomás Salas Suárez por su contribución en la elaboración y desarrollo del proyecto.

A mi familia por su apoyo incondicional.

Resumen

Esta investigación inicia con la descripción de la situación actual a nivel mundial de la evolución económica del sector de las artes gráficas, los aspectos e impactos ambientales y los residuos generados en sus procesos productivos, posteriormente, se realizó la búsqueda de estudios previos efectuados en el sector. En la siguiente etapa de desarrollo del proyecto de la investigación se realizó la determinación de estándares ambientales y la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales sectoriales, entre tanto, se tomó una muestra representativa para aplicar una encuesta personalizada a los gerentes y administradores de las empresas de artes gráficas ubicadas en el barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá, que permitió conocer el estado actual del tratamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados. A partir de la consolidación de la información, se encontró una tendencia de las empresas caracterizada por:

- Bajo interés de los empresarios de implementar en sus empresas Sistemas de Gestión Ambiental.
- Deficiente estrategia para la prevención de la contaminación ambiental y exposición ocupacional de los trabajadores.
- Ausencia de prácticas innovadoras para la gestión ambiental de residuos sólidos o líquidos generados en sus procesos.

Como resultado de la investigación se plantean estrategias de mejora, estandarizadas a nivel de infraestructura, construcción de documentos procedimentales y cómo generar cambio en el comportamiento de los trabajadores de las empresas objeto de estudio.

Palabras clave: residuos, artes gráficas, contaminación, gestión, impactos.

Abstract

This research begins with the description of the current world wide situation of the economic evolution of the graphic arts sector, the environmental aspects and impacts and the waste generated in its production processes. Afterwards, an investigation was held regarding previous studies carried out in the sector. In the next stage of the project development, a determination of environmental standards as well as an identification of sectorial environmental impacts were done. Meanwhile, a representative sample was taken in order to apply it on a personalized survey to managers and administrators of the graphic arts companies located in Bogota's neighborhood La Estrada, which allowed to know the current state of the treatment and disposal of the liquid and solid waste generated.

From the consolidation of the information, a trend of the companies was found characterized by:

- Low interest of businessmen to implement Environmental Management System in their companies.
- Poor strategy for the environmental contamination prevention and occupational exposure of the workers.
- Absence of innovative practices for the environmental management of solid or liquid wastes generated in their processes.

As a result of the research, improvement strategies are proposed, standardized at the level of infrastructure, construction of procedural documents and how to generate a change in the behavior of the workers of the studied companies.

Key words: waste, graphic arts, contamination, management, impacts.

Contenido

1. Objetivos	18
1.1 Objetivos específicos	18
2. Planteamiento del problema	19
2.1 Pregunta de Investigación	24
3. Justificación.....	25
4. Marco teórico	28
4.1 Antecedentes	28
4.2 Generalidades de la industria litográfica	36
4.3 Descripción del proceso de impresión de las empresas de artes gráficas del sector analizado	43
4.4 Alternativas y técnicas de uso eficiente de recursos	44
4.4.1 Impacto ambiental por tecnología.....	44
4.4.2 Impacto ambiental por tipo de residuo.....	47
4.4.3 Impacto ambiental por las nuevas tecnologías.....	48
4.5 Los residuos generados en la industria.....	49
4.6 Matriz de compatibilidad de sustancias químicas	52
4.7 Referencias Normativas.....	56
5. Metodología.....	58
5.1 Tipo de investigación	58
5.2 Fases de desarrollo.....	58
5.2.1 Fase de revisión y estado del arte	58
5.2.2 Fase de contextualización de la población y la muestra	59
5.2.3 Fase de determinación de estándares ambientales	60
5.2.4 Fase de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	60
5.2.5 Fase de aplicación de encuestas.....	64
5.2.6 Fase de diagnóstico de la investigación	64
6. Resultados	65
6.1 Resultado de aplicación de estándares.....	65
6.1.1 Resultados obtenidos por estándar	65
6.2 Resultado de ejecución de matriz de aspectos e impactos ambientales	71
6.3 Resultado de aplicación de encuestas	77
7. Conclusiones y Recomendaciones	84
7.1. Conclusiones.....	84
7.2. Recomendaciones	86

Lista de figuras

Figura 4.1 Indicadores macroeconómicos: exportaciones, importaciones y balanza comercial de imprenta, editorial y conexas.....	38
Figura 4.2 Exportaciones, importaciones y balanza comercial del sector de imprenta, editorial y conexas.....	38
Figura 4.3 Plazos de desgravación de tintas según acuerdos comerciales.....	38
Figura 4.4 Proceso de impresión.....	44
Figura 4.5 Rotulo de identificación líquido inflamable.....	52
Figura 4.6 Rotulo de identificación sustancias oxidantes.....	53
Figura 4.7 Rotulo de identificación sustancias corrosivas.....	54
Figura 4.8 Rotulo de identificación sustancias miscelánea.....	54
Figura 4.9 Matriz de compatibilidad sector de artes graficas.....	55
Figura 5.1 Ubicación satelital de la población de estudio.....	59
Figura 6.1 Tipos de trabajos realizados en el sector.....	68
Figura 6.2 Almacenamiento de envases.....	68
Figura 6.4 Impresora de inyección de tinta UV Mimaki.....	68
Figura 6.3 Almacenamiento de sustancias químicas.....	68
Figura 6.5 Impresora digital HP.....	68
Figura 6.6 Impresora laser EPSON.....	69
Figura 6.7 Impresora gran formato.....	69
Figura 6.8 Impresora Industrial.....	69
Figura 6.9 Ubicación de las tintas utilizadas para la actividad.....	70
Figura 6.11 Ubicación de las tintas utilizadas para la actividad.....	70
Figura 6.10 Recarga de tintas.....	70
Figura 6.12 Comportamiento de los aspectos ambientales.....	72
Figura 6.13 Significancia ambiental.....	72
Figura 6.14 Tintas utilizadas en el proceso.....	73
Figura 6.16 Etiquetado de galones.....	73
Figura 6.18 Tintas utilizadas en el proceso.....	73
Figura 6.20 Solvente utilizado en el proceso.....	74
Figura 6.22 Sustancias químicas almacenadas en botellas de gaseosa.....	74
Figura 6.15 Tintas utilizadas en el proceso.....	73
Figura 6.17 Tintas utilizadas en el proceso.....	73
Figura 6.19 Tintas utilizadas en el proceso.....	73
Figura 6.21 Solvente utilizado en el proceso.....	74

Figura 6.23 Residuos de tintas de impresión del proceso	74
Figura 6.24 Residuos de frascos de tinta en residuos comunes	75
Figura 6.26 Residuos solidos y falta de orden y aseo	75
Figura 6.28 Residuos de estopas y con residuos de tintas de impresión	76
Figura 6.25 Residuos de estopas y canecas con residuos de tintas de impresión.....	75
Figura 6.27 Residuos solidos y falta de orden y aseo	75
Figura 6.29 Pregunta 1 de la encuesta	77
Figura 6.30 Pregunta 2 de la encuesta	78
Figura 6.31 Pregunta 3 de la encuesta	79
Figura 6.32 Pregunta 4 de la encuesta	79
Figura 6.33 Pregunta 5 de la encuesta	80
Figura 6.34 Pregunta 6 de la encuesta	80
Figura 6.35 Pregunta 7 de la encuesta	81
Figura 6.36 Pregunta 8 de la encuesta	81
Figura 6.37 Pregunta 9 de la encuesta	82
Figura 6.38 Pregunta 10 de la encuesta	83

Lista de tablas

Tabla 2-1 Residuos de imprentas por etapa de generación	21
Tabla 4-1 Tipos de residuos en el proceso litográfico	45
Tabla 5-1 Probabilidad	62
Tabla 5-2 Duración	62
Tabla 5-3 Alcance.....	62
Tabla 5-4 Recuperabilidad	63
Tabla 5-5 Cantidad.....	63
Tabla 5-6 Requisito legal.....	63
Tabla 5-7 Significancia	64
Tabla 6-1 Pregunta estándar E1	65
Tabla 6-2 Pregunta Estándar E2.....	66
Tabla 6-3 Pregunta Estándar E3.....	66
Tabla 6-4 Pregunta Estándar E4.....	67
Tabla 6-5 Pregunta Estándar E5.....	67
Tabla 6-6 Resultado de los aspectos ambientales	71

Introducción

Durante las últimas décadas los problemas relacionados con el medio ambiente han aumentado el interés de diferentes naciones, Colombia no es la excepción, ministerios, organizaciones no gubernamentales y entes de control no solo ven el desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” Brundtland (1987). Sino como una estrategia fundamental para crear escenarios propicios para la protección de los recursos naturales y la prevención de la contaminación relacionada con el uso de materias primas generadas por la industria petroquímica y otras afines.

En el año de 1997 el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Medio Ambiente establece la política nacional de producción más limpia, para complementar los requisitos legales ambientales principalmente la ley 99 del 22 de diciembre de 1993, sus decretos reglamentarios y resoluciones ministeriales establecidas para el país. Estudios posteriores demostraron que el cambio climático, transporte, uso de pesticidas y sustancias químicas, así como usos del agua son las principales causas de contaminación ambiental. En el presente, la producción más limpia continúa siendo un desafío asociado al costo económico de su implementación y asegurabilidad de toma de conciencia de presidentes de compañías, gerentes, supervisores de planta, coordinadores y trabajadores de diferentes sectores económicos.

Los empresarios no le están dando prioridad e importancia al desarrollo de técnicas y mecanismos para el manejo, tratamiento y disposición final adecuada de los residuos líquidos y sólidos generados en los procesos industriales que adelantan, los impactos ambientales asociados a estas prácticas están incrementándose en un alto porcentaje

debido al escaso control ejercido por las autoridades y a la poca existencia de legislación y normativa sectorial.

A pesar de que las organizaciones o empresas son el eje fundamental del desarrollo económico actual, la variabilidad en el valor del cambio del dólar, la adopción del tratado de libre comercio y la llegada de nuevas estrategias económicas como las planteadas por China, lleva a los empresarios a adquirir elementos de bajo costo y calidad que están asociados directamente a la utilización de productos con componentes o ingredientes poco sostenibles ambientalmente.

En Colombia el sector de las artes gráficas ha tenido un creciente desarrollo formal e informal, especialmente en las principales ciudades del país. En la ciudad de Bogotá la ubicación de las empresas pertenecientes a esta actividad económica se ha centralizado en algunas zonas residenciales lo que trae como consecuencia diferentes tipos de contaminación como visual, auditiva, calidad del aire, afectación de fuentes hídricas y generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos, afectando directamente la comunidad y dejando a un lado el compromiso de responsabilidad social y gestión ambiental.

En la industria de artes gráficas la tinta más utilizada tiene base acuosa o están diluidas en solventes orgánicos, el proceso de producción de afiches, cartillas, tarjetas y otros deja como residuos materiales entre los que se encuentran papel, cartón, plásticos libres de contaminación cruzada y residuos utilizados para la limpieza del material final, las prensas y maquinaria empleada.

En el barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá se encuentran ubicadas desde la década de los noventa a la fecha cerca de cuarenta empresas dedicadas a la impresión litográfica y tipográfica. Para esta investigación se tomará una muestra representativa que permita diagnosticar el estado actual de la gestión ambiental de los residuos de tintas de impresión generados en la zona de estudio.

1. Objetivos

Evaluar los impactos ambientales significativos generados en los procesos realizados por las empresas de artes gráficas del Barrio La Estrada de la ciudad de Bogotá

1.1 Objetivos específicos

Diagnosticar las prácticas relacionadas con la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados por las empresas de artes gráficas del Barrio La Estrada de la ciudad de Bogotá.

Determinar la situación actual de las empresas a partir de la aplicación de estándares ambientales.

2. Planteamiento del problema

Hasta ahora los residuos de la industria de impresión gráfica acababan incinerados con el coste económico y medioambiental que ello suponía. El tratamiento de residuos peligrosos en Colombia ha sido durante muchos años una actividad de baja aceptación por parte de los gerentes de las industrias manufactureras, existe un alto desconocimiento de técnicas de aprovechamiento y de la exigencia y procedimientos sancionatorios por parte de las autoridades ambientales, (Tovar 2015, p 49), afirma que “la legislación es inadecuada en algunos casos, debido a que no existe coherencia entre las disposiciones jurídicas referidas a los residuos sólidos peligrosos y los riesgos que representan para la salud pública y el ambiente”.

Además, en el año 2010 se produjeron cerca de 24.000 toneladas y 25 millones de litros de plaguicidas, y se importaron alrededor de 53.000 toneladas de éstos, además de la producción de medicamentos, cosméticos, hidrocarburos, tintas y otros. Citado por Hurtado (2011). Adicionalmente se calcula que el país produce anualmente cerca de 400.000 toneladas de residuos peligrosos provenientes en su mayoría de la fabricación de sustancias y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico, de la industria metalúrgica, hospitalaria, energética, farmacéutica, gráfica y textil, según lo establece (MAVDT 2005, p 8-122).

A nivel general la industria gráfica divide en cinco etapas su producción, las cuales se describen a continuación:

1. El procesamiento de imagen
2. Pruebas
3. Proceso de placas

4. Impresión

5. Acabado

Adicional a esto, existen diferentes técnicas o procesos para la actividad de impresión, entre las cuales se encuentra:

- Offset o litografía
- Flexografía
- Huecograbado
- Serigrafía
- Tipografía
- Impresión digital

Algunos de los residuos generados por esta industria son restos de películas y soluciones de procesamiento (reveladores y fijadores), residuos de tintas con contenido de componentes peligrosos, solventes contaminados con tinta y trapos utilizados para limpieza y aceites lubricantes para maquinaria CENMA (1997). Los residuos pueden clasificarse según la etapa del proceso en que se generen,

Tabla 2-1 Residuos de imprentas por etapa de generación

Etapa	Tipos de Residuos	
Procesamiento de imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Película expuesta y sobrante • Restos de papel • Latas de aerosol • Revelador y fijador usado • Químicos de lavado usados • Paños sucios • Envases de productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas rechazadas • COVs (compuestos orgánicos volátiles) • Residuos líquidos conteniendo reveladores usados, fijadores con plata, intensificadores, reductores y agua de lavado. • Materiales vencidos
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de papel • Residuos de goma y adhesivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Envases
Procesamiento de placas	<ul style="list-style-type: none"> • Placas dañadas • Envases de productos químicos • Solventes y agua de lavado usada 	<ul style="list-style-type: none"> • COVs (compuestos orgánicos volátiles) • Materiales vencidos
Impresión	<ul style="list-style-type: none"> • Envases de tinta • Impresos rechazados • COVs (compuestos orgánicos volátiles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trapos • Placas usadas y dañadas • Soluciones fuentes usadas • Cilindros o superficies

	<ul style="list-style-type: none">• Residuos de tinta y dañadas solventes	<ul style="list-style-type: none">• Aceite Usado
Acabado	<ul style="list-style-type: none">• Papel	<ul style="list-style-type: none">• Adhesivos

Fuente: Guía para el control y prevención de la contaminación industrial - 1999

Las emisiones de contaminantes atmosféricas son causadas por el uso de solventes y de diluyentes de tintas, las cuales son emitidas durante su aplicación y secado. Esta situación se verifica con mayor frecuencia en el caso del huecograbado y serigrafía. Los solventes utilizados en la limpieza (tanto su almacenamiento como manipulación) y como humidificadores (solución fuente) son fuentes potenciales de contaminación, así como el uso de pegamentos y gomas, especialmente en la etapa de publicación.

En la etapa del proceso de imágenes e impresión se puede evidenciar la principal fuente de residuos líquidos. El residuo líquido se constituye como una composición de aguas generadas en el proceso de impresión mismo, aguas de enjuague, compuestos reveladores y aceites lubricantes.

Para los residuos sólidos, se puede hacer una diferencia entre los compuestos potencialmente peligrosos y los que no los son. Basado en las indicaciones del Borrador de Reglamento de Manejo de Residuos Peligrosos MINSAL, (1999).

En el caso de las empresas pertenecientes al sector de artes gráficas existe una tendencia de contar con gran cantidad de microempresas, conviene destacar, que las empresas ubicadas en el barrio la estrada de la ciudad de Bogotá, objeto del presente estudio, no cuentan con procesos adecuados para realizar separación en la fuente de residuos sólidos y líquidos, evitando así el aprovechamiento y la posibilidad de reciclaje e incrementando la capacidad de recepción del relleno sanitario de la ciudad.

A la fecha no se han caracterizado las actividades de gestión ambiental de las empresas del sector, esto debido a poca importancia que se le ha dado a las practicas, la falta de esta caracterización no permitirá conocer cómo se encuentra hoy en día

Se evidencio que la separación en la fuente es inadecuada, debido a la falta de infraestructura en los sitios de operación, la falta de recursos generados por los dueños de las empresas y la falta de conocimiento de los trabajadores al momento de realizar

gestión ambiental. El efecto de esta falencia puede convertirse en aumento en la contaminación ambiental, aumento en la disposición de residuos y combinación de residuos al momento de realizar su disposición final.

No se encuentran estandarizados los procesos de impresión en las diferentes empresas pese a pertenecer al mismo sector, esto debido a la falta de legislación de obligatorio cumplimiento, aunque se cuenta con guías establecidas por grandes empresas y asociaciones tales como Andigraf, no hay alianzas entre las empresas, el efecto de esta falta de compromiso se puede reducir a un aumento de residuos de los procesos, baja productividad y baja rentabilidad.

Los trabajadores no tienen el conocimiento sobre la gestión ambiental debido a la falta de capacitación lo cual puede generar un aumento en la producción de residuos.

2.1 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la situación actual de la gestión ambiental de los residuos de tintas de impresión en las empresas litográficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá?

3. Justificación

En la actualidad se desconocen las prácticas para la gestión ambiental de los residuos peligrosos generados durante los procesos que desarrollan las empresas de impresión litográfica y tipográfica ubicadas en el barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá. Colombia cuenta con una guía técnica para el sector de artes gráficas elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 1998 que describe actividades generales y establece un buen punto de partida hacia la protección del medio ambiente. El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para Todos”, en el capítulo sexto “Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo”, en el eje temático “Gestión ambiental sectorial y urbana” plantea la importancia de implementar el plan de acción 2011-2014 de la política para el manejo de residuos peligrosos.

Los biosistemas integrados buscan el desarrollo de una gestión adecuada que ajuste su uso a la capacidad de regeneración, con un enfoque integrado de su ciclo de utilización y reposición, para que este enfoque funcione se debe desarrollar por fases que permitan alcanzar un cambio en el modo de pensar y actuar de gerentes, encargados de la gestión ambiental, trabajadores y demás partes interesadas de la industria, con el fin de conseguir un cambio significativo en las actividades desarrolladas en el proceso de impresión.

Al evaluar los impactos ambientales significativos generados en los procesos realizados en las empresas incluidas en esta investigación, se plantea un punto de partida para el diseño de un biosistema integrado que utilice buenas prácticas en la infraestructura, mejorando las condiciones de manejo y almacenamiento, en la documentación al establecer aquellas obligaciones y compromisos con el medio ambiente mediante estándares y en los trabajadores quienes son los ejecutores de las adecuadas prácticas del sector. Queda, por lo tanto, abierto el camino hacia una segunda investigación que

permita el análisis de las tintas en laboratorios certificados, con el fin de encontrar alternativas desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social para que los desechos generen el menor impacto negativo posible sobre los ecosistemas de agua, aire y suelo.

Teniendo en cuenta esta documentación propuesta por el gobierno nacional que ha definido objetivos, estrategias y planes de acción para todos los participantes en la cadena de producción y manufactura resulta interesante conocer la realidad ambiental en una muestra de 21 empresas pertenecientes a este sector, la cual permitirá contar con elementos para la mejora de políticas sociales y económicas en el país, la puesta en marcha en el futuro de alternativas de mejora fortalecería la generación de empleo para los habitantes del sector y la reducción de la contaminación del espacio público con residuos sólidos y líquidos en las calles.

Esta investigación es relevante teniendo en cuenta que se desconocen las prácticas de gestión ambiental en las empresas, el sector litográfico emplea sustancias químicas las cuales pueden ser contaminantes, este tipo de industria no es vigilada por ninguna entidad en el comportamiento de sus actividades y adicional a ello se está generando un número importante de contaminación en suelos, agua y aumento de residuos químicos en el relleno sanitario.

La importancia que genera la ejecución de esta investigación se sintetiza en analizar el sector económico, el cual no está siendo vigilado por entidades tales como secretaria de salud y ministerios, también sirve para conocer la realidad ambiental del sector con una muestra significativa, mediante los instrumentos que mejor se adapten para adquirir este análisis.

El aporte de esta investigación proporciona una visión holística de cómo debe abordarse la gestión ambiental de los residuos teniendo en cuenta tres categorías importantes, dentro de las cuales se destaca la infraestructura, la documentación y el comportamiento de los trabajadores y encargados, el aporte será generado al campo de la ingeniería.

La comunidad será la primera beneficiada con el desarrollo de la presente investigación, lo cual mejorará las condiciones para un mejor vivir y como segunda estancia los

beneficiados serán los mismos productores quienes podrán mejorar la gestión en la producción.

4. Marco teórico

4.1 Antecedentes

La industria de impresión gráfica utiliza tintas en base solvente las cuales se componen por una disolución de resina y aditivos en disolvente en la que se mantienen esparcidos los pigmentos sólidos.

Así mismo, se deduce que en la Unión Europea hay aproximadamente más de 7.000 máquinas de impresión gráfica de flexografía, y cada una de ellas genera entre cuatro y ocho toneladas al año de residuos procedentes de la limpieza de las máquinas. Establecido por Pomares (2010).

Chaparro (2010). Elabora una tesis denominada “Caracterización de residuos sólidos peligrosos de empresas del sector de artes gráficas para la identificación de opciones de prevención y reducción” fueron analizadas las empresas de artes gráficas pertenecientes a la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá CIPB, con el fin de proporcionar recomendaciones encaminadas al ajuste de los procesos de dichas empresas y reducir la generación de residuos peligrosos. Se tomaron como base tres empresas a las cuales se realizó un diagnóstico que permitió evaluar aspectos como la distribución de áreas, almacenamiento y manejo de materias primas e insumos, entre otros. Posteriormente se tomaron muestras de los residuos generados obteniendo valores fuera de los parámetros establecidos en el Decreto 4741 de 2005, con características evidentes de toxicidad. Los procesos que generan residuos sólidos peligrosos fueron pre prensa, revelado, impresión offset, plegado, lavado de equipos de impresión y de equipos de pegue. Las conclusiones de la investigación proponen actividades de capacitación y socialización de la disposición adecuada de residuos a todas las partes interesadas.

Posteriormente, se elaboró una monografía denominada “Indicadores de gestión ambiental en la industria gráfica”, la cual tuvo como objetivo proponer indicadores ambientales del sector de la industria de artes gráficas, que permitieran identificar el estado ambiental en el sector propuesto. La metodología que se utilizó para obtener información fue mediante la revisión bibliográfica y una visita de campo a la empresa Leograf impresores Ltda. De acuerdo con la visita y la información bibliográfica recopilada se diseñaron los procesos, las matrices de impacto ambiental y se identificaron los diferentes impactos ambientales causados por las actividades de la industria gráfica, entre los cuales se puede identificar la contaminación a fuentes hídricas por desecho en canales y alcantarillado público y contaminación al suelo con solventes líquidos producto del proceso de limpieza de las maquinas. Finalmente, se pudo concluir que el sector gráfico, cuenta con procesos que afectan representativamente al medio ambiente, además, se evidencia el grado de dificultad para cumplir con la normativa ambiental y que una oportunidad de mejora sectorial es contar con un sistema de gestión ambiental permita evaluar y establecer lineamientos para mejorar los procesos y por ende disminuir los impactos ambientales negativos. Vargas, Villota (2013).

López (2014). Realiza un trabajo importante para la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas llamado “Programación de la producción de artículos elaborados a partir de residuos sólidos en la Agencia Gráfica Offset de la Empresa GEOCUBA VC-SS”. Tuvo como fundamento el aprovechamiento de los residuos sólidos generados para diseñar una línea de nuevos productos mediante la estrategia de logística inversa, empleando técnicas de pronóstico de demanda, secuenciación, determinación de tamaño de lotes, entrevistas con los trabajadores, observación directa, consulta a documentos de la empresa, lluvia de ideas, y modelos de programación lineal. Se propuso la generación de cinco nuevos productos utilizando recortes de papel y cartulina, se calcularon los ingresos a obtener, la mejora de la gestión ambiental, la disminución del tiempo perdido de trabajadores y maquinaria, entre otros.

Otro de los referentes de tintas de impresión se realiza bajo el nombre de “Implementación del plan de manejo integral de residuos peligrosos del centro para la

industria de la comunicación gráfica del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados”. Se realizó la caracterización de los residuos peligrosos sólidos en los Talleres de Serigrafía, Impresión offset y Flexografía obteniendo como resultado que todos los residuos sólidos generados presentan la característica de peligrosidad inflamable. Además, los residuos de trapos contaminados del taller de serigrafía sobrepasan el valor límite permitido de Cadmio, lo cual puede ser considerado como residuo tóxico. Ninguna de las muestras analizadas presenta la característica de corrosividad. El trabajo de campo se enfocó en la sensibilización a los aprendices. Sobre la buena y adecuada separación de residuos ordinarios y peligrosos y a la concienciación en la protección ambiental. Se debe evaluar la posibilidad de sustituir las materias primas e insumos que contengan metales pesados. Por último, se recomendó la necesidad fundamental que contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos permanente con el apoyo y liderazgo de la subdirección del centro. Citado por Sislen (2014).

Cubillos, González, Ruiz, Paredes (2015) Escriben un artículo en la revista Scientia et Technica de la Universidad Tecnológica de Pereira, denominado “Estrategias de producción más limpia para el adecuado manejo y reducción en el origen de residuos peligrosos: caso de estudio industrias litográficas y tintorerías”. Se planteó como objetivo proponer estrategias de producción más limpia (PML) y de manejo adecuado de los RESPEL para las actividades de acabados de productos textiles y de impresión, de los subsectores tintorerías y litografías, bajo el enfoque de buenas prácticas de producción y cambios o mejoras tecnológicos. Se pudo concluir que el 82% de las empresas el subsector de litografías pertenecientes a la muestra cuenta con un Plan de Gestión Integral de RESPEL, en comparación con el subsector de tintorerías, donde sólo el 25%, tiene formulado e implementado el PGIR-RESPEL. Así mismo, la generación de residuos peligrosos en el subsector de tintorerías es menos significativa en comparación con el subsector de litografías, debido a que los residuos más representativos son las bolsas plásticas impregnadas de sustancias químicas. Se puede apreciar que la asignación de recursos por parte de la alta gerencia de las empresas de estos sectores económicos es fundamental para obtener mejoras tecnológicas y contar con controles de ingeniería más eficientes para los impactos ambientales generados.

Otra tesis referenciada es del país de México D.F plantea el siguiente proyecto investigativo, el cual es clave para realizar seguimiento al establecimiento de los antecedentes del proyecto investigativo.

Las tintas para impresión, se encuentran en algunos de los aspectos de la actividad humana. Un gran número de empaques y envases están impresos o identificados con tintas de diferentes tipos y colores.

Debido al crecimiento de las películas plásticas en el sector del empaque, se hizo evidente la necesidad de recopilar los conocimientos y experiencia para la impresión de este tipo de sustratos.

La finalidad del presente trabajo fue brindar los antecedentes técnicos que puedan ser útiles tanto al formulador de tintas como al impresor. Ya que el primero conoce la composición de las tintas, pero desconoce la funcionalidad de las prensas y viceversa.

Para este propósito, se realizó una descripción con mayor énfasis en cada tema relacionado con su título, al mismo tiempo que se proporcionan una continuidad lógica a lo largo de la investigación.

Por consideraciones de espacio se mencionan algunos métodos de prueba aplicables para las tintas y sustratos impresos ya que la lista de estos puede ser inmensa. Vásquez. (2006).

Algunas de las conclusiones del presente proyecto relacionado que competen al trabajo investigativo de la presente tesis hacen referencia a recomendaciones tales como:

Poner especial cuidado en la fabricación de embalajes y etiquetas para productos alimenticios, farmacéuticos y para juguetes, ya que determinados materiales migran o se degradan (benzofenonas, a minas aromáticas primarias, pigmentos diacríticos) representando un riesgo potencial para la salud.

Establecer un tiempo de vida de anaquel para las tintas y las películas plásticas (6 - 12 meses). Ya que con el tiempo las tintas presentan problemas de sedimentación, adherencia, cambio de matizo degradación, etc. Por parte de las películas, la energía superficial decrece con el tiempo. Vásquez. (2006).

Atendiendo los criterios de residuos de tintas establecidos en la presente investigación, es importante tener claridad sobre el marco legal de otros países, es por ello que se incluye e trabajo investigativo cuyo objetivo principal fue revisar y conocer cuáles han

sido los principios y criterios desarrollados y aplicados a la problemática de la gestión de los residuos peligrosos y en particular a la regulación de esta actividad.

Krause (2003). Se revisa la opción de política y normativa aplicada fundamentalmente en los Estados Unidos de Norteamérica y en la Unión Europea. Adicional a ello se revisan las posiciones de Organismos Internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), the Organization For Economic Co-Operation And Development, la Secretaría del Convenio de Basilea, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Dentro del ámbito chileno, se ha investigado la actividad legislativa sobre residuos peligrosos, así como también la normativa vigente aplicada por los diversos órganos del Estado. También se han revisado las opiniones y propuestas del sector privado, fundamentalmente a través de la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA).

Las conclusiones alcanzadas se fundan en la visión comparativa entre los hechos y posturas abordados por naciones de mayor evolución en la materia y las opciones abordadas por Chile, en relación a la regulación de la gestión de los residuos peligrosos.

Atendidas las diversas conceptualizaciones de residuo sólido, nos atrevemos a proponer como concepto general de residuo “aquel bien o cosa generado por una actividad humana sin propósito de ello, el cual no puede reutilizarse inmediatamente en el mismo proceso que lo generó, ni abandonarse en el ambiente en razón de ser contaminante y a cuya disposición su generador procede, se propone o está legalmente obligado a proceder

Otro de los análisis que se debe realizar a esta investigación hace referencia a la mejora financiera de los sitios que se dedican a la imprenta en el mundo, referencia de ello se evidencia mediante la siguiente tesis de la ciudad de Quito – Ecuador, la cual tiene como objetivo la planeación de una Propuesta para el mejoramiento de la eficiencia y eficacia en la gestión financiera de la Imprenta Don Bosco en la ciudad de Quito. El autor detalla la identificación y formulación del problema a ser estudiado. Muestra del diagnóstico situacional actual de la Imprenta mediante el análisis financiero, mismo que identifica la

existencia de deficiencias administrativas y control de los recursos financieros. La matriz DOFA con la cual se plantea las correspondientes políticas de solución a los problemas encontrados en el capítulo anterior; proponiendo de esa manera mejorar la rentabilidad de la empresa. Se presenta un estudio financiero que estará dirigida a la comprobación de la hipótesis planteada por Olivares, Páez (2013).

Finalmente, en los resultados se muestran estrategias que permiten minimizar el impacto en la generación de residuos, aunque los resultados son bastante amplios y cobijan muchas entradas, a este análisis solo se verifica la competencia del proyecto de estudio que hace referencia a los residuos tanto líquidos como sólidos como resultado de la industria de la imprenta, estos resultados son los siguientes:

- Acortar tiempos de producción garantizando la calidad de los productos terminados.
- Promover la comunicación con operarios de planta para evitar desperdicios de materia y así como también reproceso.
- Adquirir maquinaria que mejoren en el proceso productivo e incrementen las ventas
- Adquirir un equipo de computación adecuado que facilite y optimice el trabajo de diseño e ilustración, con el fin de garantizar un mejor servicio.

Incentivar capacitaciones al personal de planta sobre políticas ambientales y adecuado manejo de maquinaria, con el fin de reducir altos costos de mantenimiento y excesiva compra de repuestos. Olivares, Páez (2013).

El siguiente estudio tuvo como objetivo principal realizar una investigación que permitió desarrollar un Plan de Negocio para la creación de una empresa dedicada a la gestión integral y comercialización de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos, con el fin de obtener beneficios económicos, sociales y culturales que sean sostenibles en el tiempo.

En ese sentido se realizará este proyecto, que llevará el nombre **TQL Perú**, cuyas siglas significan “**T**e **Q**uiero **L**impio **P**erú”, el que atenderá parte de esa demanda poniendo a

disposición de sus clientes una planta de procesamiento de residuos sólidos, una flota vehicular para el traslado de los residuos, así como personal especializado para la gestión dentro y fuera de las instalaciones del cliente.

El estudio de mercado identificó un grupo potencial de clientes cuyo factor común es ser empresas industriales generadoras de residuos sólidos, clasificadas como medianas y grandes ubicadas en Lima Metropolitana, sometidas a una mayor regulación respecto al cuidado y conservación del medio ambiente. Noguera, Torres, Zúñiga (2015).

Iniciativa que parte de la necesidad de creación de empresas que se dediquen a esta actividad y que sin duda beneficiara a cientos de empresarios generadores de residuos líquidos y sólidos peligrosos, esta tesis apunta en gran manera como fundamento teórico a los residuos de tintas de impresión, debido a que son considerados como residuos peligrosos, adicional a ello se puede plasmar como en ciudades como Lima Perú se puede innovar en la generación de empresas como estrategia de oportunidad.

La siguiente referencia presentada de la ciudad de Caracas – Venezuela, establece el desarrollo de una formulación de tinta flexográfica base acuosa a partir de una resina acrílica, dióxido de titanio, solvente y aditivos, que cumpla con los lineamientos establecidos en la norma COVENIN 2654–89, en esta formulación se sustituirá parcialmente el dióxido de titanio por silicoaluminato de sodio Gelsil AS–150 en diferentes proporciones para luego determinar el porcentaje óptimo de sustitución del mismo

Debido a las nuevas regulaciones ambientales, al avance de la ciencia y la tecnología y a la creciente demanda de tintas base acuosa, las empresas del sector de las artes gráficas necesitan mejorar su proceso productivo con el fin de obtener un producto al menor costo posible. En tal sentido, hoy día las industrias requieren mejorar su proceso productivo mediante la incorporación en el mercado de nuevas formulaciones para la manufactura de tintas blancas base acuosa, las cuales pretenden sustituir a las tintas a base de solventes orgánicos, esto debido a las nuevas normativas que exigen cada vez más el uso de componentes que sean sostenibles ambientalmente.

Por otro lado, particularmente en el caso de la manufactura de tintas blancas, el incremento del costo en el mercado del dióxido de titanio, TiO_2 , ha provocado que las industrias de las artes gráficas reduzcan su uso en las formulaciones de tintas, sustituyendo parcialmente el dióxido de titanio por extendedores sintéticos, manteniendo o incluso mejorando las propiedades y calidad de las tintas. Por tal razón, las industrias pretenden sustituir parcialmente el TiO_2 por extendedores tales como el Gelsil AS-150 de la empresa Glassven C.A., el cual posee una excelente calidad comercial, esto con la finalidad de obtener una tinta que cumpla con los estándares de calidad exigidos en las normas COVENIN correspondientes y, al mismo tiempo, reducir los costos de producción.

La presente investigación se llevó a cabo en tres etapas principales. La primera consistió en desarrollar una formulación de tinta flexográfica base acuosa patrón y evaluar dicha tinta según la norma COVENIN 2654-89, es decir, verificar que sus parámetros principales (viscosidad cinemática, grado de molienda y pH) cumplan con lo que establece esta norma.

La segunda etapa involucró la preparación de diez tintas con sustitución parcial de dióxido de titanio por silicoaluminato de sodio Gelsil AS-150, con los siguientes porcentajes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 % en peso. Estas tintas también fueron sometidas a evaluación bajo la norma COVENIN 2654-89, luego se hicieron aplicaciones en cartón corrugado con un rodillo Quick-Peek de cada una de las tintas elaboradas, o sea, la tinta patrón y las diez tintas con silicoaluminato de sodio, para medir sus valores de luminosidad y amarillamiento.

La tercera etapa comprendió la compilación de los datos experimentales en gráficos para efectos de comparación y para generar tres curvas de tendencia: una de viscosidad cinemática, otra de luminosidad y finalmente otra de amarillamiento.

Se concluyó que la sustitución parcial con silicoaluminato de sodio Gelsil AS-150 es factible ya que los parámetros de la tinta (viscosidad cinemática, grado de molienda y pH) se mantienen dentro de los rangos establecidos en la norma COVENIN 2654-89. A pesar de que generalmente se tiene una reducción apreciable de costos de fabricación con la

sustitución parcial del dióxido de titanio, el cálculo de costos determinó que la sustitución no conlleva ningún ahorro significativo en cuanto a materia prima, probablemente debido al bajo porcentaje de sustitución. Urdaneta (2006).

Este proyecto investigativo no genera ninguna conclusión con relación al medio ambiente y se desconoce cuál es la afectación del Gelsil AS-150 al medio ambiente, por lo cual es de vital importancia que las pruebas de laboratorio no solo apunten a las condiciones fisicoquímicas de la tinta, sino que adicional a ello se estime la sostenibilidad ambiental en los residuos que se generar a partir del uso de esta mezcla que sustituye el dióxido de titanio.

4.2 Generalidades de la industria litográfica

El inicio de la imprenta en Colombia es originado por la revolución industrial, Antonio Nariño plasma sus ideas revolucionarias y de libertad en documentos tan importantes como Los Derechos del Hombre, que imprimió y repartió clandestinamente. Ruiz (1991).

Dávila (2002). En su compilación “Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX”. relata que, al inicio del siglo XX, los procesos de artes gráficas adquieren importancia en el medio comercial e industrial. Surgen compañías como Félix de Bedout e hijos, en Medellín, J.V. Mogollón en Cartagena, y Carvajal y compañía en Cali.

Posteriormente, la industria gráfica en Colombia empezó a ser un sector notable alrededor del año 1970 con empresas dedicadas a la impresión de textos escolares, luego el negocio se fue diversificando hacia los años 80 y a partir de allí se iniciaron las asociaciones y pactos de abastecimiento de materia prima para liberar las importaciones de papel y eliminar los aranceles para la importación de maquinaria.

Entre tanto, en la década de los 90 se realizan las primeras ferias empresariales del sector y en durante esta misma época se inicia una crisis relacionada con los tratados de libre comercio.

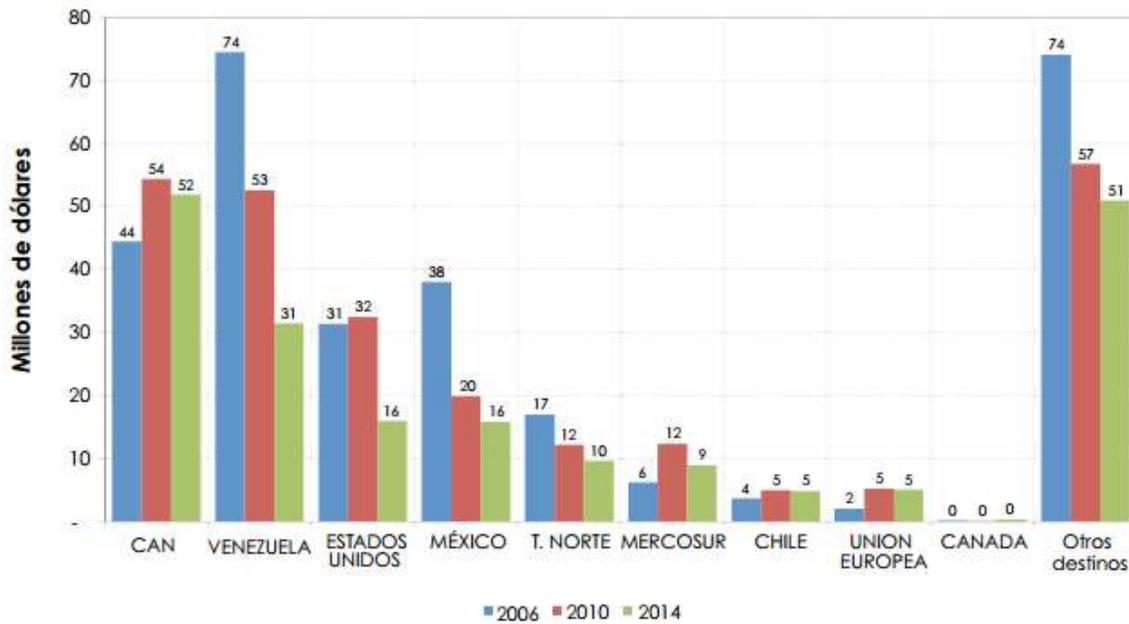
Más adelante, en el siglo XXI como consecuencia de los planes estratégicos desarrollados el sector de artes gráficas ha mejorado se potencial de internacionalización.

Notigraf es una revista de la Asociación Nacional de la Industria Gráfica en Colombia, en su publicación No 53, describe que la década de los 90's genero un giro a la política comercial colombiana, dando paso a una aceleración de la negociación y aprobación de acuerdos comerciales y de integración económica, hasta la fecha se ha logrado obtener diez acuerdos comerciales firmados, tres de ellos de alcance parcial, cinco suscritos y tres negociaciones en curso. Según el Ministerio de Comercio, estos acuerdos ya firmados, tienen un paso aproximado de 1.500 millones de consumidores. Grueso, ET AL (2016).

Sin embargo, antes de la década de la apertura, el país ya era parte de la Comunidad Andina de Naciones la cual fue aprobada mediante el acuerdo de Cartagena la cual buscaba la integración de los países andinos gracias a la conformación de estrategias en común. A partir del año 1993 se empezó a administrar la zona de libre comercio entre países como Colombia, Bolivia y Ecuador. Actualmente, conformada por Bolivia Colombia, Ecuador y Perú, aceptando el retiro de Venezuela en el año 2005. Grueso, ET AL (2016).

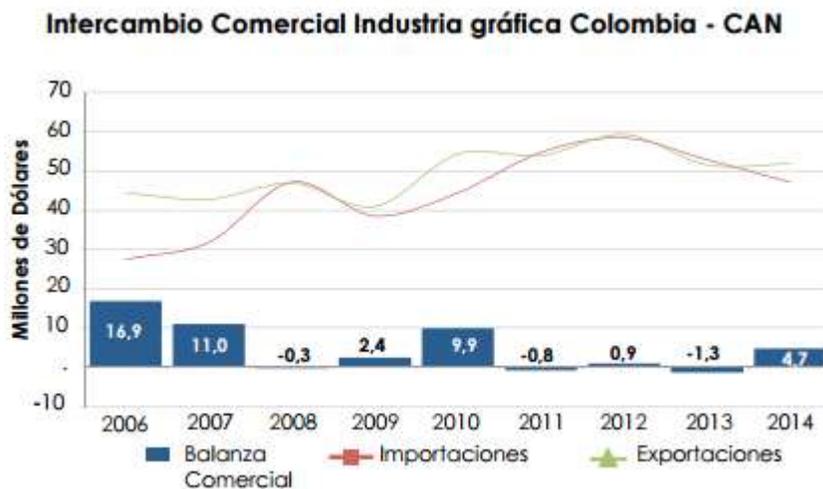
Las exportaciones en Colombia de la industria de la comunicación gráfica hacia los países de la Comunidad Andina de Naciones, una vez sale Venezuela pasa a representar el 15% del total de la exportación hasta un aproximado del 27% de las exportaciones hasta agosto de 2015. Es decir, la tasa anual promedio de exportaciones de este grupo de países presento una variación promedio anual de 3%. Para el año 2014, la exportación de Colombia para este grupo de países ascendió a 51,8 millones de dólares, apreciando un aumento del 17% frente a los reportes presentados en el año 2006. Grueso, ET AL (2016).

Figura 4.1 Indicadores macroeconómicos: exportaciones, importaciones y balanza comercial de imprenta, editorial y conexas.



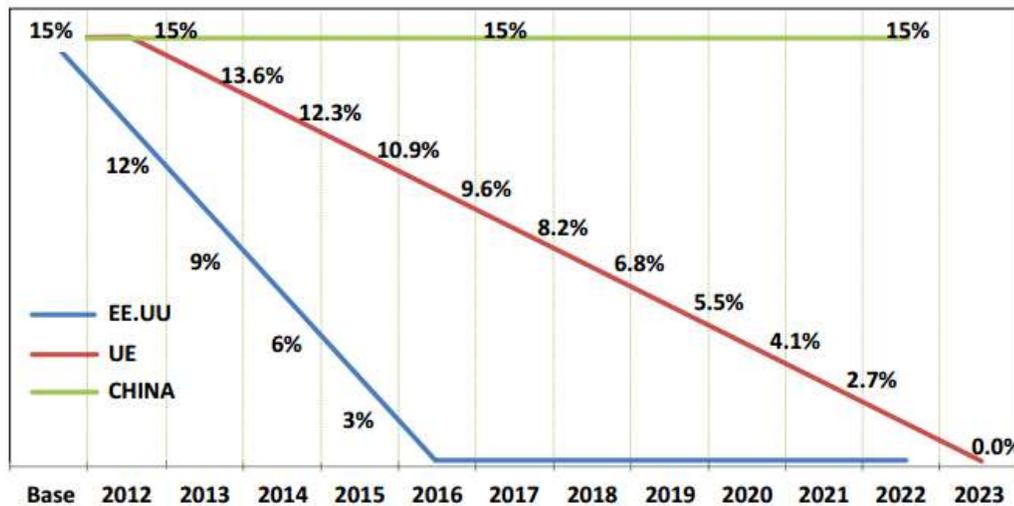
Fuente: DIAN, Cálculos Andigraf - Depto. de Investigaciones Económicas

Figura 4.2 Exportaciones, importaciones y balanza comercial del sector de imprenta, editorial y conexo



Fuente: DIAN, Cálculos Andigraf - Depto. de Investigaciones Económicas

Figura 4.3 Plazos de desgravación de tintas según acuerdos comerciales



Fuente: Dane, cálculos, Andigraf, Depto. de Investigaciones, Económicas

Guía de buenas prácticas para el sector Artes Gráficas, red de soluciones empresariales del Medio Ambiente publica que en el sector ha basado su competitividad en una mayor productividad, innovación, servicio de entrega y renovación de maquinaria y equipos. Aunque la variable ambiental no ha jugado un factor determinante, los gremios, especialmente Andigraf, están tomando la iniciativa en los aspectos ambientales que le permitan:

- Mejorar su imagen y competitividad, liderando procesos de certificación por medio de la Norma Técnica ISO 9001 e ISO 14001.
- Aumento de su productividad mediante mejoras en el proceso.
- Toma de conciencia a las empresas en la problemática ambiental.

Así pues, de momento se puede destacar el claro descenso de la impresión por reproducción de documentos con tinta oleosa (offset) en tirajes cortos e impresión en un color cuando el formato de la máquina es relativamente pequeño, ya que esta actividad se verá sustituida por las correspondientes impresoras digitales. En cambio, el offset en 4 o 5 colores y formato medio (50x70 y 70x100) seguirá creciendo como un medio para obtener los impresos listos en una sola pasada, incluso si se trata de tirajes relativamente cortos.

En este crecimiento, se debe tener siempre en cuenta que lo práctico es sustituir máquinas antiguas, quizás poniendo una nueva y eliminando dos antiguas, más que el hecho de aumentar el número de máquinas. Se trata de aumentar la producción con un nivel relativamente más bajo de mano de obra.

El offset de bobina con secado en frío (como es el caso de periódicos, formularios continuos, libros en blanco y negro, etc.) puede presentar algún signo de crecimiento en países menos desarrollados, pero, en realidad, es una actividad que se encuentra en período de poco crecimiento y en el que se prevé un descenso dentro de poco. En cambio, el offset en bobina con secado mediante calor sigue creciendo y lo seguirá haciendo teniendo en cuenta la proliferación de la actividad en la impresión de catálogos, revistas y elementos publicitarios en general.

A nivel de productos o mercados se puede establecer que tendrán clara tendencia al crecimiento la impresión de catálogos, de productos de identidad corporativa, de propaganda por correo, de materiales para la ayuda a la venta. Tenderán a mantenerse los libros, los boletines informativos, los periódicos, los carteles, etc. Y, finalmente, tendrán tendencias a la baja los formularios continuos, los sobres, algunos tipos de manuales, la literatura técnica, etc. Éstos últimos se verán afectados, sobre todo, por el crecimiento de otros medios de comunicación, especialmente por efecto de las ediciones en CD-ROM y la información a través de internet.

La producción de la industria gráfica tiene una amplia gama de productos, que van desde periódicos, revistas, libros y publicidad hasta empaques. Igualmente, en una misma empresa se pueden encontrar diferentes técnicas de impresión durante todas las etapas del proceso gráfico.

En el sector hay una alta participación de industrias pequeñas y medianas, las cuales desarrollan una amplia gama de productos. Este fraccionamiento empresarial implica más alta competencia, que ha marcado una diferenciación de productos entre las empresas según su tamaño.

Las empresas grandes se dedican a libros, revistas, periódicos, etiquetas comerciales, etc. Las empresas medianas empaques, cajas, libros y afiches en tirajes intermedios. Las empresas pequeñas elaboran plegables, papelería comercial, etc. Se calcula en un 55% el número de empresas pequeñas, 40% medianas y 5% grandes. Salazar, ET AL (1998).

En general las empresas pequeñas se concentran en productos con alto contenido de mano de obra. Los procesos de pre impresión tienden a desarrollarse en empresas pequeñas, pero de alto contenido tecnológico. Las industrias graficas utilizan en un 46.6% tecnologías semi manuales, 33% automáticas, 12% electrónica y el 8% manual.

Lamentablemente la impresión de libros y publicaciones periódicas ha dejado de ser el fuerte de este negocio. Se calcula que en el 2014 la imprenta tuvo un decrecimiento del 7,3 por ciento y su primer lugar lo tomaron las publicaciones comerciales, que hoy en día representan el 42%, y la fabricación de empaques, con el 17%. Las etiquetas y los productos de gran formato son el auge y se siguen manteniendo en los primeros lugares. En cuanto a capacitación las empresas del sector están agrupadas en diferentes agremiaciones, las cuales cumplen un papel muy importante no sólo como voceras de ellas, sino como canal para el desarrollo de programas como los ambientales, de capacitación tecnológica, de suministro de materias primas, etc.

Las principales agremiaciones son:

- Asociación Colombiana de la Industria de la Comunicación Gráfica (Andigraf): Agrupa más de 110 de las empresas grandes y medianas.
- Asociación Colombiana de Editores de Diarios y Medios informativos (Andiarios): Reúne unos 28 periódicos.
- Federación Colombiana de Cooperativas de Empresarios de la Industria de la Comunicación Gráfica (FedeGráfica): Asocia unas 843 cooperativas de pequeñas empresas de impresión.

Andigraf: es un gremio representativo de la cadena de producción de las comunicaciones gráficas, el cual busca convenios con empresas sostenibles para impulsar su transformación, crecimiento y rentabilidad.

Andiarios: Es una organización sin ánimo de lucro que se crea en septiembre de 1961 por empresas de periódicos prestigiosos, es una organización que defiende la industria editora, años después y luego de cumplir con sus objetivos iniciales inicia con el lanzamiento de campañas que promocionan el medio periodístico para mayor solides de los periódicos del país.

FedeGráfica: Institución sin ánimo de lucro creada en el año de 1976, la cual agremia y representa a las cooperativas de impresores y papeles del país.

Estas agremiaciones les han facilitado a las empresas entrar en el medio internacional a través de diferentes eventos como:

- La feria Drupa. (Alemania).
- Feria del empaque. (Fiepaq).
- Feria de periódicos. (Mexpo)
- Reunión de impresiones rápidas (USA)

Exposición internacional de comunicaciones. (IPE). Entre los eventos nacionales que organizan están:

- Digigráfica.
- Andigráfica.
- Concurso "Lo mejor del año".

Además, están afiliados a diferentes organismos internacionales no comerciales como:

- Colatinograf: confederación latina de Industria Gráfica.
- GATF (Graphical Art Technical Foundation), la cual desarrolla actividades técnicas con un programa especial sobre los aspectos ambientales.

Esta presencia internacional es muy importante, pues le permite estar al día no sólo de las tendencias técnicas y comerciales, sino del seguimiento ambiental, a la vez que pueden beneficiarse o canalizar programas de colaboración en estos campos.

Igualmente, el sector tiene representación en diferentes organismos estatales (Colciencias, Proexport, SENA), lo cual le permiten participar y recibir apoyo en diferentes aspectos (tecnológicos, financieros, capacitación), y temas (técnicos, ambiental, etc.). Salazar, ET AL (1998).

4.3 Descripción del proceso de impresión de las empresas de artes gráficas del sector analizado

Los procesos desarrollados por las empresas de artes gráficas del barrio La Estrada de la ciudad de Bogotá se realiza mediante la impresión offset, procesos post prensa – encuadernación.

Offset: una plancha toma la tinta en zonas donde se encuentra un compuesto oleo filo y el resto de la plancha se humedece con agua para que repela la tinta, la imagen o texto se transfiere por presión a una mantilla de caucho y a al papel por presión.

Post prensa: consiste en reunir en orden lógico las hojas o pliegos resultantes de impresión y unir el conjunto a la cubierta seleccionada.

Figura 4.4 Proceso de impresión



Fuente: El autor

4.4 Alternativas y técnicas de uso eficiente de recursos

Los impactos ambientales de la industria gráfica, se pueden analizar desde tres diferentes enfoques:

- Los impactos propios de cada tecnología.
- Los impactos producidos en cada uno de sus procesos "secuenciales".
- Los impactos por desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Igualmente se pueden describir los impactos de las nuevas tecnologías; las tendencias del sector y sus impactos ambientales.

4.4.1 Impacto ambiental por tecnología

El impacto ambiental se define como “una acción o actividad productiva, genera alteraciones desfavorables o favorables en algunos de los aspectos ambientales como son agua, aire, suelo y ecosistemas, las evaluaciones de impacto ambiental son procedimiento que buscan predecir, valorar, mitigar, identificar y corregir los efectos que puedan perturbar el medio ambiental y la calidad de vida en el área de influencia”. (ICONTEC ISO 14001, 2004)

Por ser la Litografía el proceso prototipo y predominante se explica a continuación el tipo de residuo que genera.

Tabla 4-1 Tipos de residuos en el proceso litográfico

PROCESO	ENTRADAS	SALIDAS	TIPO DE RESIDUO
	Películas	Películas gastadas, vencidas	Solido
	Papel	Papel de desecho	Solido
	Revelador	Puede ser volátil y contribuir a emisiones. Revelador gastado	Gaseoso
Elaboración de imágenes	Fijador	Puede ser volátil y contribuir a emisiones. La plata proveniente de las películas y que se encuentra en el fijador ya gastado se recupera por electrolisis, antes de desechar el fijador gastado	Líquido
	Agua de lavado	Agua de enjuague ya usada	Líquido
	Soluciones de limpieza	Estopas con contenido de disolventes. Soluciones gastadas	Solido: trapos contaminados Líquido: soluciones gastadas
Elaboración de planchas	Planchas	Planchas usadas	Sólido
	Agua	Agua de enjuague ya usada	Líquido
	Revelador	Revelador gastado (puede	Líquido: revelador

		contener alcohol; contribuye a las emisiones gaseosas)	gastado Gaseoso: Emisiones
	Solución fuente	Líquidos contaminados con solución fuerte	Puede contener COVs y contribuir a las emisiones gaseosas Líquido: Solución gastada
Impresión	Tinta	Tinta residual elaborada a base de aceites. La tinta elaborada a base de disolventes contribuyen a las emisiones gaseosas	Líquido gaseoso
	Papel	Papel de desecho generado durante la calibración de la calidad de impresión de la prensa en impresiones rechazadas, impactadas	Sólido
	Soluciones de limpieza	Disolventes empleados para limpiar las prensas y remover el exceso de tinta Estos disolventes contribuyen a las emisiones gaseosas	Líquidos Disolvente gaseoso Emisiones
Terminado	Trapos	Estopas contaminadas con tintas y disolventes	Sólidos
	Papel	Rechazos de impresiones y pedazos generados en el corte de bordes	Sólidos

Pegantes y adhesivos	Posibles pérdidas y emisiones aéreas	Gaseoso
Cajas de empaque	Material de desecho	Sólido

Fuente: Manual para empresarios de la PYME. Planes de acción para mejoramiento ambiental

4.4.2 Impacto ambiental por tipo de residuo

Si se clasifican los residuos del proceso se tienen:

Emisiones atmosféricas: Estas son producidas principalmente por el uso de solventes y diluyentes de tintas, durante la etapa de secado, principalmente en hueco grabado y serigrafía. Las principales fuentes de contaminación ocurren en la manipulación, almacenaje y residuos de los solventes utilizados en limpieza, pegamentos y gomas.

Residuos Industriales Líquidos: Estos se producen principalmente durante las etapas de procesamiento de imagen e impresión. En esencia son aguas residuales mezcladas con químicos (tintas, alcoholes, fijadores, etc.), y con aguas de uso doméstico cuando éstas no se separan.

Residuos industriales sólidos: En este tipo de residuos se generan dos clases los potencialmente peligrosos y los que no lo son.

Los posibles residuos peligrosos son:

- Latas de aerosol
- Solvente de lavado
- Paños
- Revelador de placa con base a solventes
- Soluciones fuentes
- Lodos de limpieza de tintas
- Residuos de removedor de tinta y emulsionante
- Lodos de sistema de tratamiento de riles
- Revelador No usado
- Fijador Usado
- Solventes no usados
- Solución reveladora cianurada
- Exceso de tintas
- Residuos de adhesivos
- Envases vacíos químicos

Los posibles residuos no peligrosos son:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| • Restos de películas | Restos de papel |
| • Latas de aerosol vacías | Envases vacíos de químicos |
| • Planchas usadas | Pruebas |
| • Contenedores de tintas | Envases |

Olores: Los olores producidos tienen relación directa con las emisiones corporativas. Al existir compuestos orgánicos volátiles COVs es cierta la posibilidad de emisiones de olor. Sin embargo, su impacto no es prioritario actualmente. CENMA (1998). Citado por (Daza, Gómez, Palacios, Tabares, 2005, p 57)

Ruido: En general el problema de contaminación acústica en las imprentas puede generarse a partir de la operación de las prensas, además del uso de sistemas de ventilación. Debe considerarse también las emisiones generadas por las actividades propias del transporte, tanto de materias primas como productos terminados. World Bank (1997). Citado por (Briceño, Gutiérrez, 2006, p15). Por otro lado, analizando información de imprentas visitadas, en particular de Offset, se verificó que el nivel de ruidos no es suficiente para adquirir una Hipoacusia Neurosensorial (Sordera Laboral).

4.4.3 Impacto ambiental por las nuevas tecnologías

La aparición y la proliferación de computadores personales de gran capacidad en la década de los ochenta se inició una revolución en el campo de la industria gráfica a la que muchos se acostumbraron, hasta el punto de prepararse para una segunda etapa en la era digital.

Sin embargo, la principal incidencia de la tecnología no está precisamente en la inversión y adopción de hardware y software, ni los nuevos tipos de pruebas, ni las nuevas herramientas para administrar el color en las nuevas máquinas de producción. El verdadero efecto está en el paso de la impresión a las comunicaciones gráficas y el replanteamiento en la concepción y el manejo de la información, en la oferta de nuevos

servicios, en la relación con los clientes y en la redefinición de los papeles de cada uno de los participantes, desde el cliente hasta el trabajador, pasando por la gerencia.

Los equipos de cómputo, la plancha que elimina la película, la prueba digital aun no aceptada ampliamente por los impresores a pesar de las ventajas sobre las pruebas fotomecánicas convencionales, los esfuerzos en materia de administración de color, las prensas digitales, y las impresoras de gran formato, resumen los principales desarrollos tecnológicos de la pre impresión y la impresión.

Las nuevas tecnologías afectan de distintas maneras a los diferentes procesos de la industria y a las empresas de distintos tamaños, las empresas han empezado a remediar esta situación integrando equipos automáticos en sus operaciones. De hecho, las empresas están avanzando tan rápido en esta dirección, que los cambios están empezando a influir en el proceso de impresión mucho más atrás de la línea de producción.

Las principales fuerzas que están impulsando estos cambios de gran alcance son la llegada de la publicidad focalizada, los crecientes costos de los envíos por correo, y la introducción de equipos de velocidades altas y crecientes. Todos estos factores están ejerciendo una intensa presión sobre la industria para evaluar y reevaluar constantemente sus capacidades técnicas.

4.5 Los residuos generados en la industria

Los residuos sólidos pueden clasificarse como peligrosos o no peligrosos, de acuerdo con las características presentes en su composición, y a su vez, en cada una de estas dos grandes categorías, se dividen en aprovechables o no aprovechables. Considerando las diferencias que existen tanto en las características, como en las condiciones de manejo, los residuos aprovechables y no aprovechables tendrán cada uno un esquema diferente de gestión, de tal forma que se aumente la cantidad de residuos aprovechables, y se disminuya la cantidad de no aprovechables. Ministerio del Medio Ambiente (1997) citado por (Garzón, Hernández, 2016, p25)

Dentro del marco de la gestión ambiental las empresas del sector químico del área de pinturas y solventes, el tema de los residuos peligrosos, cobra vital importancia, ya que el Decreto 4741 de 2005, reglamenta la prevención y manejo de este tipo de residuos, y obliga a las empresas a inscribirse en la base de datos de generadores de la Corporación Autónoma Regional (CAR) a la cual pertenecen. (Moreno, 2013, p64)

En la actualidad es más alta la preocupación social y económica por la preservación y conservación del medio ambiente, esto teniendo como referencia la llegada de nuevos mercados, los modelos y estándares del desarrollo que se enmarca en la actualidad. Adicional a esto los avances tecnológicos que se han implementado en los últimos años e el seguimiento al cumplimiento de políticas ambientales por las empresas que han decidido liderar problemáticas ambientales y de una u otra manera se convierten el cliente potencial para la industria de artes gráficas, a través de técnicas de auditoria y seguimiento de los procesos estandarizados.

La generación de residuos sólidos y líquidos surge de la actividad humana, todos los seres humanos generan desechos, algunos de ellos con capacidad de ser acogidos por la naturaleza y mantener el equilibrio de un ecosistema, diferente a lo que sucede con el hombre el cual solo actúa como consumidor y productor, pero se queda corto en la descomposición de los desechos generados, no siendo útil para el medio ambiente.

Los momentos en los cuales se mantenía una vida con enfoque rural, la producción de alimentos y bienes no eran generadores de residuos peligrosos que llegaran a ser perjudiciales para el medio ambiente, lo cual se resumía a vivir sin problemas de contaminación ambiental, pero, el problema inicia después cuando llega a la vida del hombre la revolución industrial, lo cual constituye un avance bastante importante para la economía del país, también genera transformación social y aumenta el consumo de materia prima, el cambio más significativo surge al pasar de una vida rural a una vida urbana que da inicio a la generación de residuos en mayor volumen.

La industria de impresión gráfica o flexográfica utiliza fundamentalmente tintas en base solvente compuestas por una disolución de resina y aditivos en disolvente en la que se mantienen dispersos los pigmentos sólidos. Se calcula que en la Unión Europea hay más

de 7.000 máquinas de impresión gráfica de huecograbado y flexografía, y cada una de ellas genera entre cuatro y ocho toneladas al año de residuos procedentes de la limpieza de las máquinas, y que consisten en una pasta de tinta. Unas 61.000 toneladas de residuos en base solvente al año, de las que 4.800 se producen en España. (Fullana, 2010, p2)

Las empresas de artes gráficas del barrio La Estrada de la ciudad de Bogotá utilizan en sus procesos las siguientes referencias de tintas:

- Tinta en base agua para flexografía y rotograbado: Tiene como componentes principales
- Tinta para proceso litográfico offset de alimentación por hojas
- Tinta para proceso litográfico offset rotativa al calor
- Tinta para proceso litográfico offset rotativa al frío

La gran mayoría de las empresas pertenecientes a la muestra seleccionada no cuentan con las hojas de datos de seguridad de las tintas utilizadas, por tal razón, fue necesario realizar la búsqueda de las mismas para tener un consolidado de información que permitiera contar con una idea de sus componentes, propiedades y efectos hacia la salud y el medio ambiente. En el anexo F se encuentran las hojas de seguridad de los productos más representativos utilizados.

Luego de revisar las hojas de seguridad de las tintas utilizadas en los procesos de impresión en las empresas objeto de estudio se encontraron las siguientes características en común para las tintas:

- No contienen asbesto.
- Son libres de compuestos de estaño.
- No utilizan componentes tipo Azo, lo que significa que sus efectos en la piel por contacto accidental no son graves o crónicos.
- No contienen solventes halogenados, lo que representa para el medio ambiente que no afectan la capa de ozono.

- Los componentes de las tintas no son considerados mutagénicos, teratogénicos o cancerígenos.
- Las tintas utilizadas no han sido objeto de estudios ecológicos experimentales.
- Es recomendable mantener las tintas lejos de fuentes o cursos de agua.
- Los contenedores pueden incinerarse siempre y cuando se cumplan con los requisitos ambientales para control de calidad del aire.
- Los contenedores contaminados, pueden usarse después de su limpieza.

4.6 Matriz de compatibilidad de sustancias químicas

Rotulado de Naciones Unidas para las sustancias químicas utilizadas en el sector de artes gráficas.

Líquidos inflamables

Figura 4.5 Rotulo de identificación líquido inflamable



Estándar de seguridad

- Evitar almacenar con gases inflamables o sustancias oxidantes
- Contar en las áreas de almacenamiento con materiales absorbentes químicos.
- Contar con extintores portátiles de polvo químico seco o de dióxido de carbono.
- Utilizar en el transvase de líquidos inflamables o combustibles una campana extractora en un almacén acondicionado.
- Contar con un sistema de detección automático de incendio.
- Mantener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias en el puesto de trabajo.
- Utilizar polo a tierra en el lugar de almacenamiento.

Oxidantes

Figura 4.6 Rotulo de identificación sustancias oxidantes



Estándar de seguridad

- Mantener alejados del calor, la luz y las fuentes de ignición.
- Anotar la fecha de utilización al abrir un frasco.
- Realizar el almacenamiento en una sala fría, seca, bien ventilada, protegida de la luz directa del sol. debe estar protegida de las temperaturas extremas y los cambios bruscos de temperatura.
- Garantizar que los recipientes de almacenamiento sean de vidrio, o inertes, preferiblemente irrompibles, de color ámbar. Deben estar bien cerrados y almacenados en una zona bien ventilada. No se debe utilizar tapones de corcho o de goma.
- Revisar que antes de abrir los recipientes de vidrio, no exista depósito de sólidos (cristales) o líquidos viscosos en el fondo. Ello indicará la formación de peróxidos. Si están presentes, no se debe abrir el recipiente.
- Mantener los reactivos químicos alejados de materiales orgánicos, disolventes inflamables, sustancias corrosivas y sustancias tóxicas.
- Mantener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias en el puesto de trabajo.

Sustancias corrosivas

Figura 4.7 Rotulo de identificación sustancias corrosivas



Estándar de seguridad

- Separar de los materiales orgánicos inflamables.
- Almacenar los materiales corrosivos cerca del suelo para minimizar el peligro de caída de las estanterías.
- Almacenar en áreas frías, secas y bien ventiladas, alejadas de la luz solar.
- Evitar someter el área de almacenamiento a cambios bruscos de temperatura.
- Tener en cuenta, en caso de almacenamiento de corrosivos ácidos y básicos, el distanciamiento entre ellos
- Mantener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias en el puesto de trabajo.

Sustancias peligrosas varias o misceláneas

Figura 4.8 Rotulo de identificación sustancias miscelánea



Estándar de seguridad

- Los productos con peligros varios se deben almacenar siguiendo la pauta general. Debe considerarse, además, las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes y de Naciones Unidas, para cada uno de estos productos.
- Mantener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias en el puesto de trabajo.

Figura 4.9 Matriz de compatibilidad sector de artes graficas

		Explosivos	Gases	Líquidos inflamables	Sólidos inflamables	Oxidantes	Tóxicos	Radioactivos	Corrosivos	Misceláneos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
										
Explosivos		Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Gases		Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Líquidos inflamables		Red	Red	Green	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Sólidos inflamables		Red	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Yellow	Yellow
Oxidantes		Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Yellow
Tóxicos		Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Red
Radioactivos		Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red
Corrosivos		Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Red
Misceláneos		Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow

4.7 Referencias Normativas

Decreto 1076 de 2015 artículos pertenecientes al numeral 2.2.6.1.1 reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos y desechos peligrosos en el marco de la gestión integral.

Decreto 1079 de 2015 artículos pertenecientes al numeral 2.2.1.7.8 reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Resolución 1223 de 2014 requisitos del curso básico obligatorio de capacitación para los conductores de vehículos de carga que transportan mercancías peligrosas.

Decreto 321 de 1999 adopta el Plan Nacional de Contingencia para atender eventos de derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

Ley 55 de 1993 aprueba el Convenio 170, y la recomendación 177 de la OIT sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

Ley 29 de 1992 aprueba el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Resolución 2400 de 1979 establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Ley 9 de 1979 dictan medidas sanitarias. Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

NFPA 704 de 2012. Sistema normativo para la identificación de los peligros de materiales para respuesta a emergencias.

NTC 4435 de 2010. Transporte de mercancías. Hojas de datos de seguridad para materiales. Preparación.

NTC 4532 de 2010. Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración.

NTC 1692 de 2012. Transporte de mercancías peligrosas. Definiciones, clasificación, marcado, etiquetado, rotulado.

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva, ya que permite describir situaciones, patrones y eventos relacionados con un fenómeno, en este caso la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados en las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá y además, permite identificar las relaciones que influyen sobre esta situación, utilizando opiniones de las personas involucradas, puntos de vista, actitudes observadas, así como la recopilación de datos y su tabulación correspondiente (Hernández, Fernández & Baptista. 2014).

5.2 Fases de desarrollo

La investigación comprendió las siguientes fases de desarrollo:

5.2.1 Fase de revisión y estado del arte

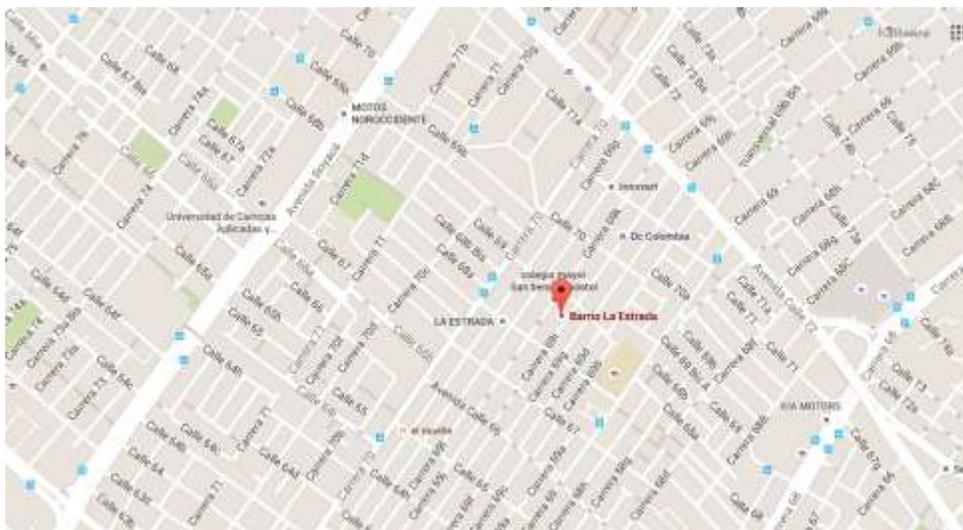
La fase inicial de la investigación comprendió la revisión documental y análisis del estado del arte en el tema de residuos peligrosos de la industria de artes gráficas a nivel nacional e internacional, se realizaron los siguientes pasos:

- Recopilación y revisión de información en las entidades gubernamentales y no gubernamentales, páginas web institucionales, centros de documentación, repositorios universitarios y bibliotecas.
- Organización de la información.
- Análisis cualitativo de la información obtenida.

5.2.2 Fase de contextualización de la población y la muestra

La investigación se realizó en el barrio la Estrada el cual se encuentra ubicado en el sector de las Ferias perteneciente a la localidad de Engativá. Esta localidad es la número 10 del Distrito Capital de Bogotá. Geográficamente está ubicada al noroccidente de la ciudad. Fue un antiguo municipio del departamento de Cundinamarca cuyos orígenes se remontan a la época precolombina. Su nombre en el idioma muisca significa *cacique de Inga*. También se conoce como ciudad azul por sus características físicas. El sector de Las Ferias es el principal eje económico de la localidad, ya que se encuentran toda clase de textiles y varias microempresas manufactureras, entre ellas cerca de 36 empresas dedicadas a las artes gráficas, determinadas como población del estudio.

Figura 5.1 Ubicación satelital de la población de estudio



El tamaño de la muestra inicialmente se consideró igual al tamaño de la población, sin embargo, al iniciar la toma de datos en campo, los gerentes de empresas y encargados manifestaron su preocupación por la entrega de datos confidenciales o desistieron de colaborar con la investigación, lo que llevó a la muestra a 21 empresas, teniendo en cuenta que la investigación es cualitativa y de tipo no probabilístico, se puede continuar la selección de muestras por conveniencia, según Hernández Sampieri “son casos disponibles a los cuales tenemos acceso” (2010, p 401).

5.2.3 Fase de determinación de estándares ambientales

Con el fin de realizar un diagnóstico de la situación de la gestión ambiental de las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada en la ciudad de Bogotá se aplicaron los siguientes documentos:

Estándares para el desempeño ambiental: Se compone de 25 preguntas en total que permiten medir el desarrollo del programa en cinco estándares de 5 preguntas cada uno.

- E1: almacenamiento seguro de sustancias químicas y materias primas
- E2: comunicación de aspectos e impactos ambientales
- E3: protección del trabajador y prevención de la contaminación
- E4: manejo y tratamiento de residuos peligrosos
- E5: respuesta a emergencias ambientales

Tendencia de los estándares: Permite observar el comportamiento de los estándares para proponer el plan de acción en tres frentes:

- Infraestructura: Cambios, adecuaciones e inversión que deben realizar las empresas para mejorar sus estándares
- Documentación: Procedimientos, documentos, registros con los que debe contar las empresas para obtener una mejor calificación.
- Comportamiento: Actividades que incluyen a los trabajadores para mejorar la toma de conciencia ambiental sobre actividades propias del programa.

5.2.4 Fase de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales

La identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales se realizó utilizando como base la metodología para la realización de matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales de la Subdirección de Políticas y Planes Ambientales de la Secretaría Distrital de Ambiente del año 2013, el documento tiene los ajustes considerados por el autor como necesarios para satisfacer las necesidades de la

investigación. Para esta identificación se diligencian las siguientes casillas en la Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales:

Identificación del aspecto ambiental

Proceso: conjunto de actividades relacionadas entre ellas, que tienen una entrada y una salida.

Actividades: acciones que permiten llevar a cabo una tarea dentro de la organización.

Regularidad: frecuencia de ocurrencia con que se presenta la actividad, producto o servicio. Con la siguiente clasificación: Normal: Recurrente o frecuente Anormal: Poco frecuente Emergencia: De forma impredecible.

Tipo de aspecto: establece la ubicación del aspecto con respecto al proceso: Entradas, Salidas.

Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

Impacto ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Tipo de impacto: describe si el impacto es positivo o negativo.

Tabla 5-1 Probabilidad

	Numeración	Significado
Baja	1	No existe la posibilidad o hay una posibilidad muy remota de que suceda.
Media	5	Existe una posibilidad bastante certera de que suceda, es considerablemente cierta.
Alta	10	Es muy posible que suceda en cualquier momento.

Tabla 5-2 Duración

	Numeración	Significado
Breve	1	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, y dura un lapso de tiempo muy pequeño.
Temporal	5	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, pero dura un lapso de tiempo moderado.
Permanente	10	Cuando se supone una alteración indefinida en el tiempo.

Tabla 5-3 Alcance

	Numeración	Significado
Puntual	1	El Efecto o Impacto queda confinado dentro del área de influencia.
Local	5	Trasciende los límites del área de influencia (afecta a un curso superficial o subterráneo de agua, la atmósfera, el suelo, genera un residuo especial peligrosos).
Regional	10	Tiene consecuencias a nivel regional.

Tabla 5-4 Recuperabilidad

	Numeración	Significado
Reversible	1	Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a la recuperación de los recursos afectados.
Recuperable	5	Se puede disminuir el efecto por medio de medidas de control (recuperar, reutilizar en el proceso), hasta un estándar determinado.
Irrecuperable	10	Los recursos afectados no se pueden retornar a las condiciones originales.

Tabla 5-5 Cantidad

	Numeración	Significado
Baja	1	Alteración mínima del factor o característica ambiental considerada. No existe ningún potencial de riesgo sobre el medio ambiente.
Moderada	5	Cuando se presenta una alteración moderada del factor o característica ambiental considerada. Tiene un potencial de riesgo medio e impactos limitados sobre el medio ambiente.
Alta	10	Se asocia a destrucción o restauración del medio ambiente o sus características, con repercusiones futuras de importancia.

Tabla 5-6 Requisito legal

	Numeración	Significado
No tiene	1	Tiene requisito legal asociado.
Tiene	10	Tiene requisito legal asociado.

Total: resultado de la multiplicación de la probabilidad por la duración por el alcance por la recuperabilidad por la cantidad

Tabla 5-7 Significancia

Menor a 25.000	Bajo	Hacer seguimiento al desempeño ambiental.
25.000 a 75.000	Medio	Revisar el control operacional.
Mayor a 75.000	Alto	Establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.

Determinación de controles:

- **Infraestructura:** cambios, adecuaciones e inversión que deben realizar las empresas para mejorar sus estándares
- **Documentación:** procedimientos, documentos, registros con los que debe contar las empresas para obtener una mejor calificación.
- **Comportamiento:** actividades que incluyen a los trabajadores para mejorar la toma de conciencia ambiental sobre actividades propias del programa.

5.2.5 Fase de aplicación de encuestas

Se realizaron encuestas en el barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá para identificar la población y conocer su actitud frente a la disposición final de residuos de tintas de impresión, servicio de recolección, requerimientos, gustos, preferencias.

Se tabularon las encuestas, se analizaron e interpretaron los resultados para identificar los posibles problemas por la disposición de los residuos de tintas de impresión resultantes de sus operaciones, por medio de gráficas.

5.2.6 Fase de diagnóstico de la investigación

Por último y después de analizar cada una de las causas, se realizó una serie de recomendaciones que, de ser tenidas en cuenta, permitirán a los empresarios del barrio la Estrada en la ciudad de Bogotá, aprovechar los residuos de tintas de impresión generados por los procesos desarrollados y mejorar el desarrollo de sus sistemas de gestión ambiental.

6. Resultados

6.1 Resultado de aplicación de estándares

Para cada pregunta se analizó el cumplimiento (C), el cumplimiento parcial (CP) y el No cumplimiento (NC) del estándar.

6.1.1 Resultados obtenidos por estándar

Tabla 6-1 Pregunta estándar E1

Estándar E1	C	CP	NC
¿Las áreas de almacenamiento están demarcadas y señalizadas?	16	5	0
¿El sistema de ventilación natural/mecánica garantiza una atmosfera libre de contaminantes químicos?	10	6	5
¿El piso del área de almacenamiento es impermeable?	17	3	1
¿En las áreas de almacenamiento la matriz de compatibilidad se puede visualizar fácilmente?	1	0	20
¿El material de los recipientes para sólidos y líquidos es compatible y resistente a la sustancia química que contiene?	12	5	4
	53%	18%	29%

Tabla 6-2 Pregunta Estándar E2

Estándar E2	C	CP	NC
¿El recipiente que contiene la sustancia química está etiquetado adecuadamente?	0	2	19
¿Existe la hoja de datos de seguridad de las sustancias químicas almacenadas o que va a manipular en el sitio de trabajo?	6	0	15
¿Se cuenta con un procedimiento para la manipulación segura de sustancias químicas?	0	4	17
¿Se ha divulgado el resultado de la evaluación de impactos ambientales a todos los trabajadores?	0	0	21
¿Los trabajadores expuestos han recibido capacitación y entrenamiento sobre residuos peligrosos?	0	5	16
	6%	10%	84%

Tabla 6-3 Pregunta Estándar E3

Estándar E3	C	CP	NC
¿Se tiene un procedimiento para el almacenamiento, uso y disposición de los EPP?	0	3	18
¿Tiene en ejecución un programa de orden y aseo en los lugares donde almacena sustancias químicas?	2	1	18
¿El programa de inspecciones contempla la revisión periódica de las condiciones medio ambientales?	1	0	20
¿Se ha realizado medición de contaminantes químicos en el ambiente?	2	1	18
¿Se cuenta con canecas debidamente identificadas para la disposición final de sustancias?	7	11	3
	11%	15%	73%

Tabla 6-4 Pregunta Estándar E4

Estándar E4	C	CP	NC
¿La matriz de aspectos e impactos ambientales contempla el uso y disposición de sustancias químicas?	0	1	20
¿Se ha realizado auditoria a los proveedores de disposición final de residuos peligrosos?	0	2	19
¿Cuenta con plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos?	0	2	19
¿El sitio de almacenamiento de residuos peligrosos está identificado, señalizado y organizado?	0	3	18
¿Existe dique de contención para vertidos líquidos?	5	0	16
	5%	8%	88%

Tabla 6-5 Pregunta Estándar E5

Estándar E5	C	CP	NC
¿El programa de prevención y atención de emergencias cuenta con plan de contingencias que incluya derrame o incendio de sustancias químicas?	0	2	19
¿Se cuenta con señalización suficiente para la atención de emergencias?	16	5	0
¿Cuenta con kit para control de vertidos o derrames accidentales?	2	0	19
¿Cuenta con equipos para atención de primeros auxilios?	17	4	0
¿Se han realizado simulacros ambientales?	2	0	19
	35%	10%	54%

REGISTRO FOTOGRAFICO



Figura 6.1 Tipos de trabajos realizados en el sector



Figura 6.2 Almacenamiento de envases



Figura 6.3 Almacenamiento de sustancias químicas



Figura 6.4 Impresora de inyección de tinta UV Mimaki



Figura 6.5 Impresora digital HP



Figura 6.6 Impresora laser EPSON



Figura 6.7 Impresora gran formato



Figura 6.8 Impresora Industrial



Figura 6.9 Ubicación de las tintas utilizadas para la actividad



Figura 6.10 Recarga de tintas



Figura 6.11 Ubicación de las tintas utilizadas para la actividad

Fuente. El autor

6.2 Resultado de ejecución de matriz de aspectos e impactos ambientales

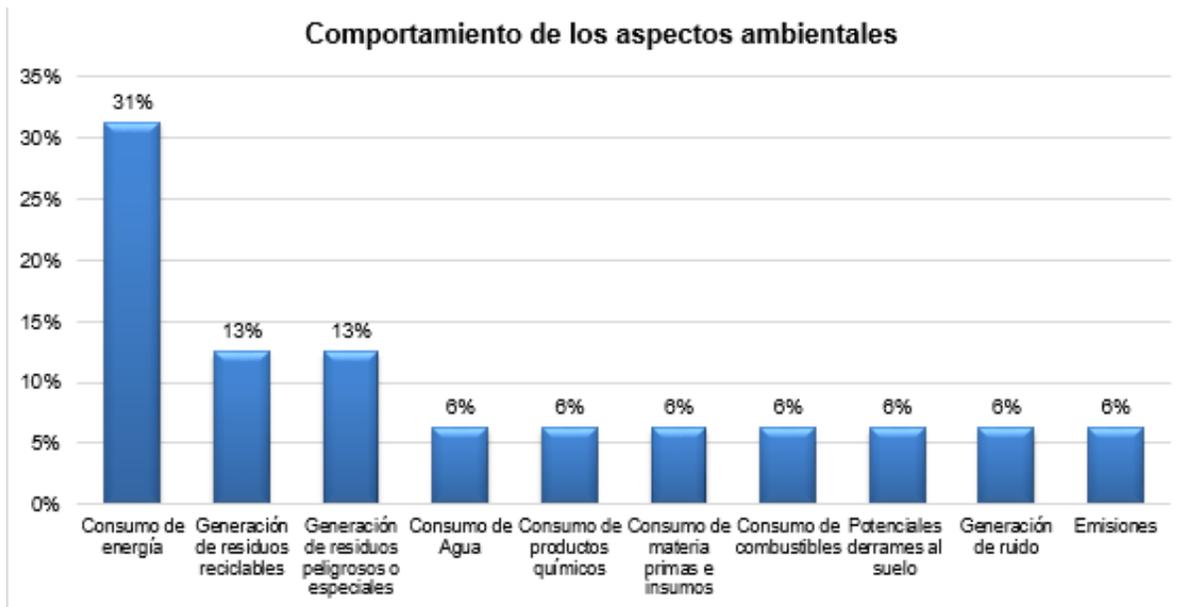
Comportamiento de los aspectos ambientales

El resultado de la matriz de aspecto e impacto ambiental

Tabla 6-6 Resultado de los aspectos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL	
Consumo de energía	31%
Generación de residuos reciclables	13%
Generación de residuos peligrosos o especiales	13%
Consumo de Agua	6%
Consumo de productos químicos	6%
Consumo de materia primas e insumos	6%
Consumo de combustibles	6%
Potenciales derrames al suelo	6%
Generación de ruido	6%
Emisiones	6%
TOTAL	100%

Figura 6.12 Comportamiento de los aspectos ambientales

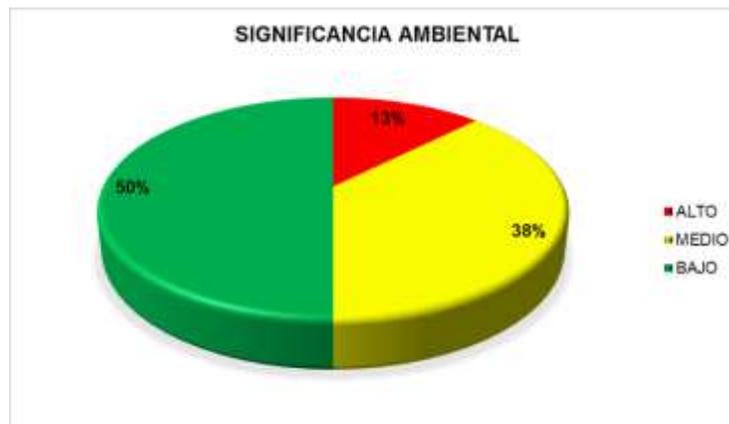


Valor de significancia ambiental

Tabla 6.7 Resultado de la significancia

SIGNIFICANCIA		
ALTO	2	13%
MEDIO	6	38%
BAJO	8	50%
TOTAL	16	100%

Figura 6.13 Significancia ambiental



REGISTRO FOTOGRAFICO



Figura 6.14 Tintas utilizadas en el proceso



Figura 6.15 Tintas utilizadas en el proceso



Figura 6.16 Etiquetado de galones



Figura 6.17 Tintas utilizadas en el proceso



Figura 6.18 Tintas utilizadas en el proceso



Figura 6.19 Tintas utilizadas en el proceso



Figura 6.20 Solvente utilizado en el proceso



Figura 6.21 Solvente utilizado en el proceso



Figura 6.22 Sustancias químicas almacenadas en botellas de gaseosa



Figura 6.23 Residuos de tintas de impresión del proceso



Figura 6.24 Residuos de frascos de tinta en residuos comunes



Figura 6.25 Residuos de estopas y canecas con residuos de tintas de impresión



Figura 6.26 Residuos solidos y falta de orden y aseo



Figura 6.27 Residuos solidos y falta de orden y aseo



Figura 6.28 Residuos convencionales con estopas y con residuos de tintas de impresión

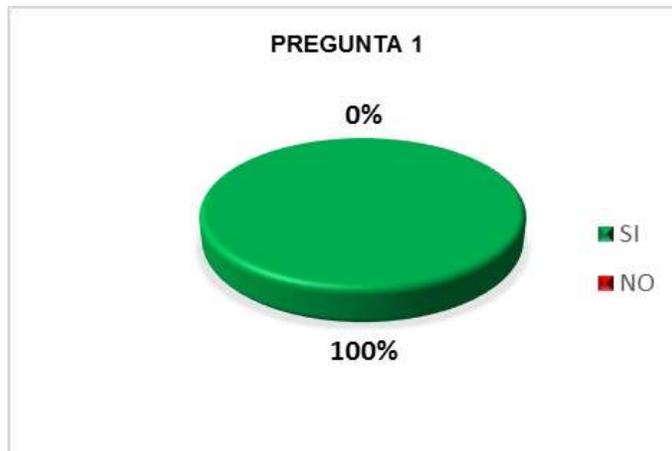
6.3 Resultado de aplicación de encuestas

Las encuestas fueron realizadas el día 04 de agosto de 2016, durante jornada diurna partiendo desde las 9:00 am hasta las 5:00 pm.

Las empresas visitadas son pertenecientes al sector del barrio la estrada de la ciudad de Bogotá, en las cuales la aceptación por parte de las mismas no fue sencilla, puesto que se mostró un alto grado de resistencia a la entrevista y la gran mayoría preferiría que el nombre de su empresa no se detalle en esta investigación.

Figura 6.29 Pregunta 1 de la encuesta

1. ¿Usa tintas en sus procesos de manufacturas?

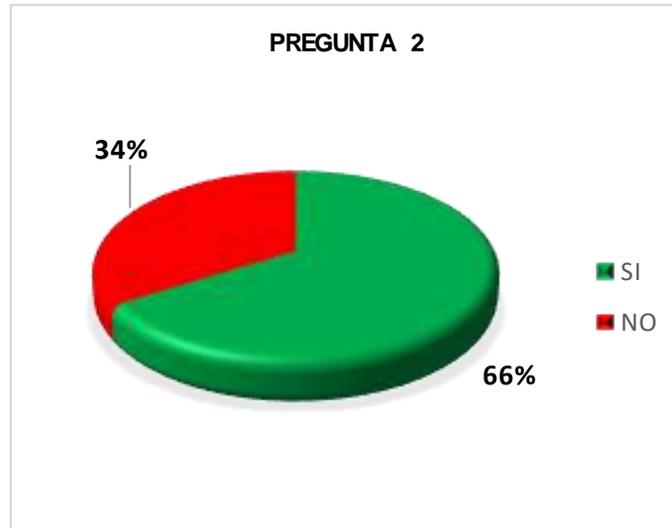


Análisis

La grafica anterior describe el porcentaje de utilización de tintas en el proceso productivo. El 100% de las personas encuestadas afirma que en los procesos productivos desarrollados se utilizan tintas.

Figura 6.30 Pregunta 2 de la encuesta

2. ¿Las tintas empleadas contienen sustancias peligrosas? (inflamable, corrosivo, toxico. Oxidante o misceláneo)

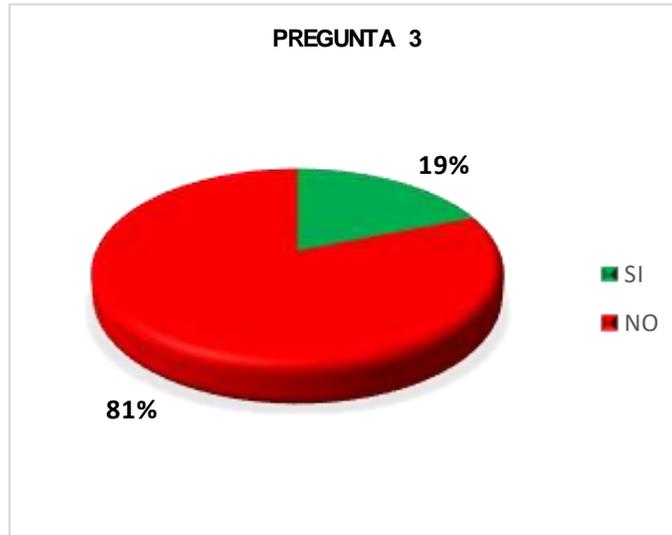


Análisis

El 66% de los encuestados utiliza tintas cuyo ingrediente principal o secundario es un compuesto químico peligroso. El 34% restante afirma no utilizar sustancias peligrosas.

Figura 6.31 Pregunta 3 de la encuesta

3. ¿Cuenta con las hojas de datos de seguridad de las tintas empleadas?

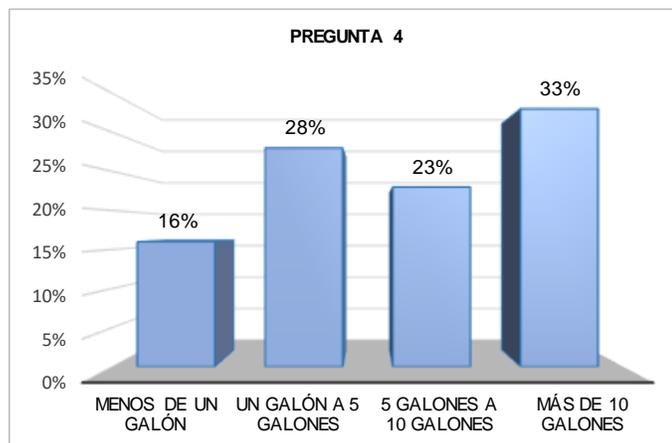


Análisis

El 81% No cuenta con las hojas de datos de seguridad, mientras que el 19% restante afirma tener las hojas en el sitio de operación

Figura 6.32 Pregunta 4 de la encuesta

4. El volumen de tintas que utiliza en sus procesos al mes es de:

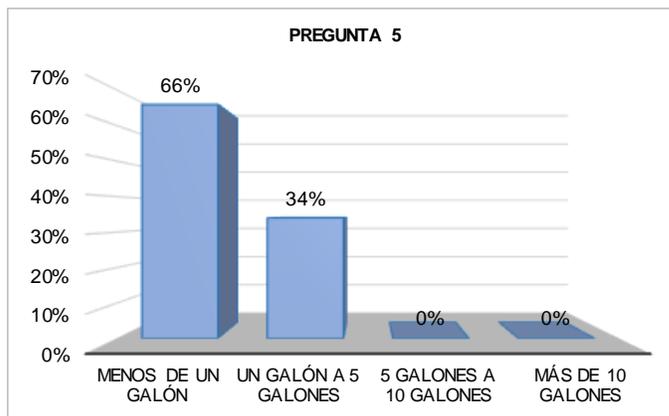


Análisis

La mayor utilización de tintas se encuentra en el rango de más de 10 galones, lo que representa que el volumen de producción de las empresas encuestadas es alto y con gran número de trabajo.

Figura 6.33 Pregunta 5 de la encuesta

5. El volumen de residuos líquidos de tintas al mes es de:

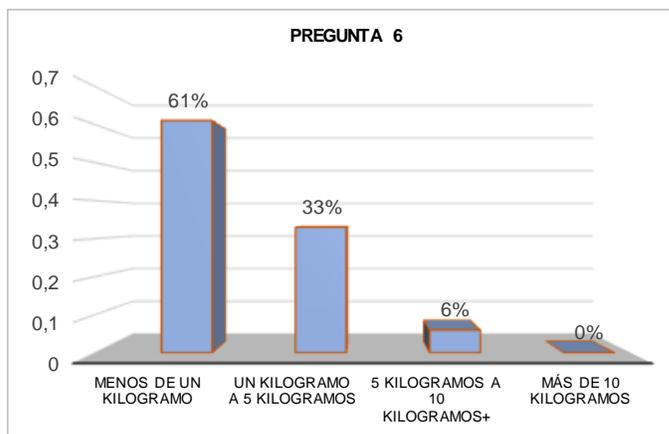


Análisis

La frecuencia más alta obtenida en esta pregunta corresponde al 66% con volúmenes de residuos inferiores a un galón.

Figura 6.34 Pregunta 6 de la encuesta

6. El peso del material generado al mes como papel, estopa, bayetilla que contiene residuos líquidos de tintas es de:

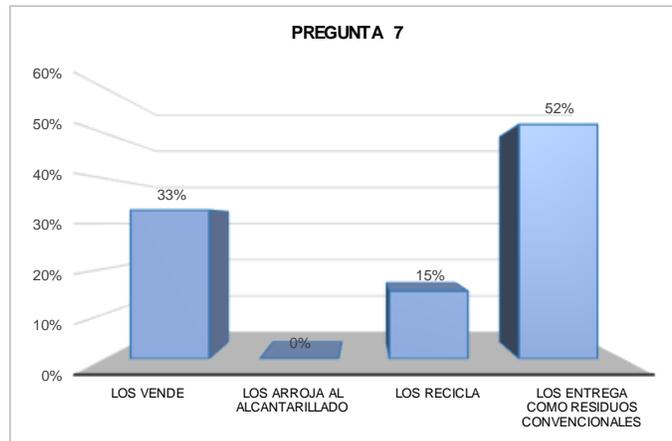


Análisis

La frecuencia más alta obtenida en esta pregunta corresponde al 61% con volúmenes de residuos sólidos inferiores a un kilogramo.

Figura 6.35 Pregunta 7 de la encuesta

7. Habitualmente, ¿Qué hace con los residuos de tinta?

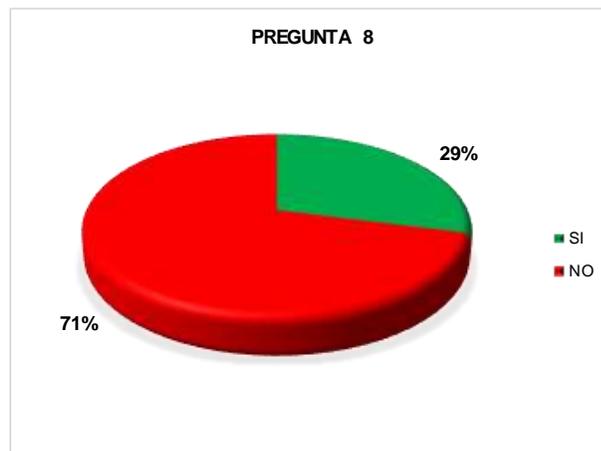


Análisis

Para esta grafica el 52% de las empresas visitadas, los encuestados afirman que sus desechos de tintas son entregados al camión recolector.

Figura 6.36 Pregunta 8 de la encuesta

8. ¿Conoce la legislación relacionada con la generación de residuos peligrosos como residuos de tinta?

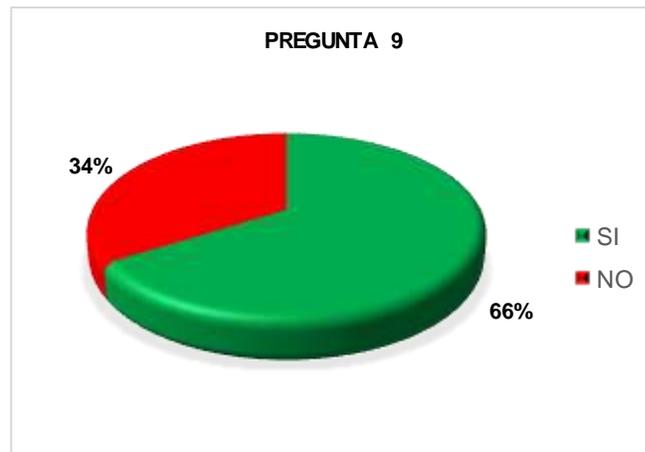


Análisis

El 71% de las empresas encuestadas afirma no tener conocimiento de la legislación que regula el uso y transporte de residuos peligrosos, lo que indica que es necesario fortalecer los procesos de formación y entrenamiento de los trabajadores de las empresas.

Figura 6.37 Pregunta 9 de la encuesta

9. ¿Participaría en un programa de aprovechamiento de residuos de tinta?

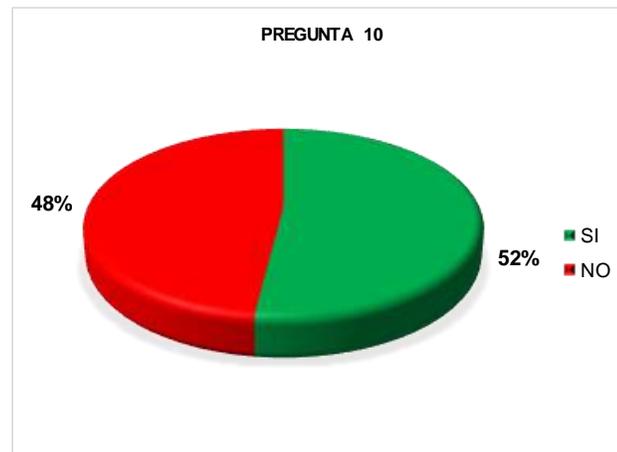


Análisis

El 66% de las empresas encuestadas está de acuerdo en formar parte de un programa ambiental para el aprovechamiento y disminución de la generación de residuos.

Figura 6.38 Pregunta 10 de la encuesta

10. ¿Estaría dispuesto a realizar una inversión económica que le permita proteger el medio ambiente mediante el programa de aprovechamiento de residuos de tinta?



Análisis

Existe una tendencia de opinión similar entre los encuestados con respecto a la decisión de invertir económicamente en un programa de aprovechamiento de residuos de tinta.

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

Se determinó la situación actual de las empresas utilizando la lista de estándares ambientales dando como resultado que de la totalidad de las empresas encuestadas existe un cumplimiento acumulado de los estándares de 22%, cumplimiento parcial de 12% y no cumplimiento de 66%.

Se identificaron los aspectos ambientales existentes de las actividades realizadas en los procesos de las empresas encontrando que la generación de residuos (reciclables, peligrosos y especiales) corresponde al 26% de los aspectos ambientales de las empresas en estudio.

Se evaluaron los impactos ambientales significativos dando como resultado un 6% de significancia alta correspondiente a contaminación del recurso suelo, potenciales derrames al suelo, un 38% significancia media relacionado entre otros con agotamiento de recursos naturales y 56% significancia baja correspondiente a impactos sobre situaciones propias de la operación como el uso de energía eléctrica y baterías sanitarias.

Se realizaron encuestas a los encargados de la gestión ambiental de las empresas encontrando aspectos como el uso permanente de tintas, en su mayoría con

componentes peligrosos, el 33% de las empresas utiliza más de 10 galones de tinta al mes, el 66% de las empresas genera menos de un galón de residuos de tinta al mes; lo que indica una buena relación de uso efectivo de materia prima con respecto a la generación de residuos; el 61% de empresas encuestadas afirma que la contaminación adicional de residuos sólidos utilizados para la limpieza de tintas tales como, bayetillas estopas y papel es inferior a un kilogramo; el 52% de empresas encuestadas afirma que sus residuos tanto sólidos como líquidos son entregados como convencionales a los camiones de recolección de uso residencial, pese a tener un compromiso ambiental la disposición de residuos peligrosos no es la más adecuada, el 66% de los encuestados están interesados en contar con un programa de aprovechamiento de residuos, mientras que el 52% afirma estar de acuerdo con realizar inversión económica para mejorar su gestión ambiental.

Se establecieron estrategias de mejora fundamentadas en cuatro recomendaciones para la infraestructura, nueve relacionadas con documentación y 8 basadas en el comportamiento.

Las empresas pertenecientes al sector de las artes gráficas pueden generar estrategias de posibles innovaciones que permitan mejorar los procesos productivos y disminuir la contaminación, entre los que se encuentran, los sistemas de recuperación o intercambio iónico o la recuperación electrolítica.

Estudiar la factibilidad de realizar caracterización CRETI (Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos e Inflamables) de todas las empresas, de los residuos líquidos y sólidos, para generar un análisis completo acerca de la generación de RESPEL.

Considerar la posibilidad de reciclar o reutilizar los residuos de tintas, mediante previo estudio físico-químico de sus compuestos.

Estudiar la factibilidad del uso de tintas en base vegetal o de procesos de secado diferentes como las UV y EB (Ultravioleta y Haz digital)

Realizar pruebas de la reutilización de los envases utilizados para el almacenamiento de las sustancias químicas utilizadas en el sector

7.2. Recomendaciones

Para que las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá mejoren la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados se proponen las siguientes estrategias de mejora en:

Infraestructura:

- Asegurar la instalación de pisos impermeables en las áreas de almacenamiento.
- Garantizar que los recipientes que contienen sustancias químicas sean resistentes, evitando el uso de envases de bebidas o alimentos para tal fin.
- Estimar mediante el uso de dosificadores, la cantidad exacta de tinta que requiere cada trabajo realizado.
- Mejorar la limpieza de equipos con trapos y estopas, optimizando al máximo su vida útil.
- Los envases deben mantenerse permanentemente cerrados cuando no estén siendo utilizados en los procesos de producción.
- Contratar la medición de contaminantes químicos en el ambiente, principalmente de solventes orgánicos como BTX-EB (Benceno, Tolueno, Xileno, Etilbenceno).
- Adquirir diques o kit para la contención de vertidos líquidos en caso de presentarse que contengan como mínimo:
 - 1 caneca para portar el kit debidamente identificada.
 - Paños o almohadas tipo universal.
 - 1 pala antiestática.
 - Cinta de demarcación de peligro.
 - 2 Protección respiratoria de media máscara con filtro para vapores orgánicos.
 - 2 gafas de seguridad.
 - 2 pares de guantes de nitrilo.
 - 2 bolsas para residuos químicos.
 - 1 listado con inventario de componentes para ubicarla en el interior de la caneca.
 - 1 instructivo de uso del kit.

- 1 formato de revisión in situ para la verificación mensual del estado del kit para atención de derrames.
- Contar con programas de mantenimiento preventivo que permitan que las prensas, rodillos y maquinaria en general funcionen a temperatura óptima y ésta no se incremente provocando evaporación de material primas, contaminación y disminución de rentabilidad.
- Antes de enviar los envases a disposición final, debe garantizarse que se les extrajo el máximo de tinta.
- Considerar la reutilización de o reciclaje del cartón de los empaques utilizados en la industria y de los recortes de papel del proceso productivo.

Documentación:

La implementación de buenas prácticas de gestión de operaciones al interior de la empresa se basa en la puesta en práctica de una serie de procedimientos o políticas organizacionales y administrativas destinadas a mejorar y optimizar los procesos productivos y a promover la participación del personal en actividades destinadas a lograr la minimización de los residuos.

En general un sistema de gestión ambiental puede ser descrito como un programa de mejoramiento ambiental continuo, mediante el seguimiento de secuencias de pasos definidos en un proyecto de manejo y aplicados en forma rutinaria. Estos pasos pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Ubicar la matriz de compatibilidad en las áreas de almacenamiento.
- Etiquetar todas las sustancias químicas que se utilizan en los diferentes procesos, empleando el sistema de Naciones Unidas, aplicable a Residuos Peligrosos.
- Solicitar a los proveedores de las materias primas e insumos la hoja de seguridad de sustancias químicas.
- Diseñar procedimientos para manejo seguro y ambiental de sustancias químicas.
- Diseñar procedimientos para almacenamiento, uso y disposición de elementos de protección personal.
- Incluir en los programas de inspección la revisión periódica de las condiciones medioambientales.

- Realizar la matriz de aspectos e impactos ambientales.
- Identificar las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos con las señales correspondientes.
- Revisar la existencia del plan de contingencias para derrame de sustancias químicas dentro del Plan para la atención de emergencias de las empresas.
- Documentar el Sistema de Gestión de Seguridad de Seguridad y Salud en el trabajo, el cual permita la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad laboral, según lo establece el Decreto 1072 de 2015 numeral 2.2.4.6.
- Establecer el Departamento de gestión ambiental en las empresas del sector, según lo reglamentado en el Decreto 1076 de 2015, numeral 2.2.8.11.1

Comportamiento:

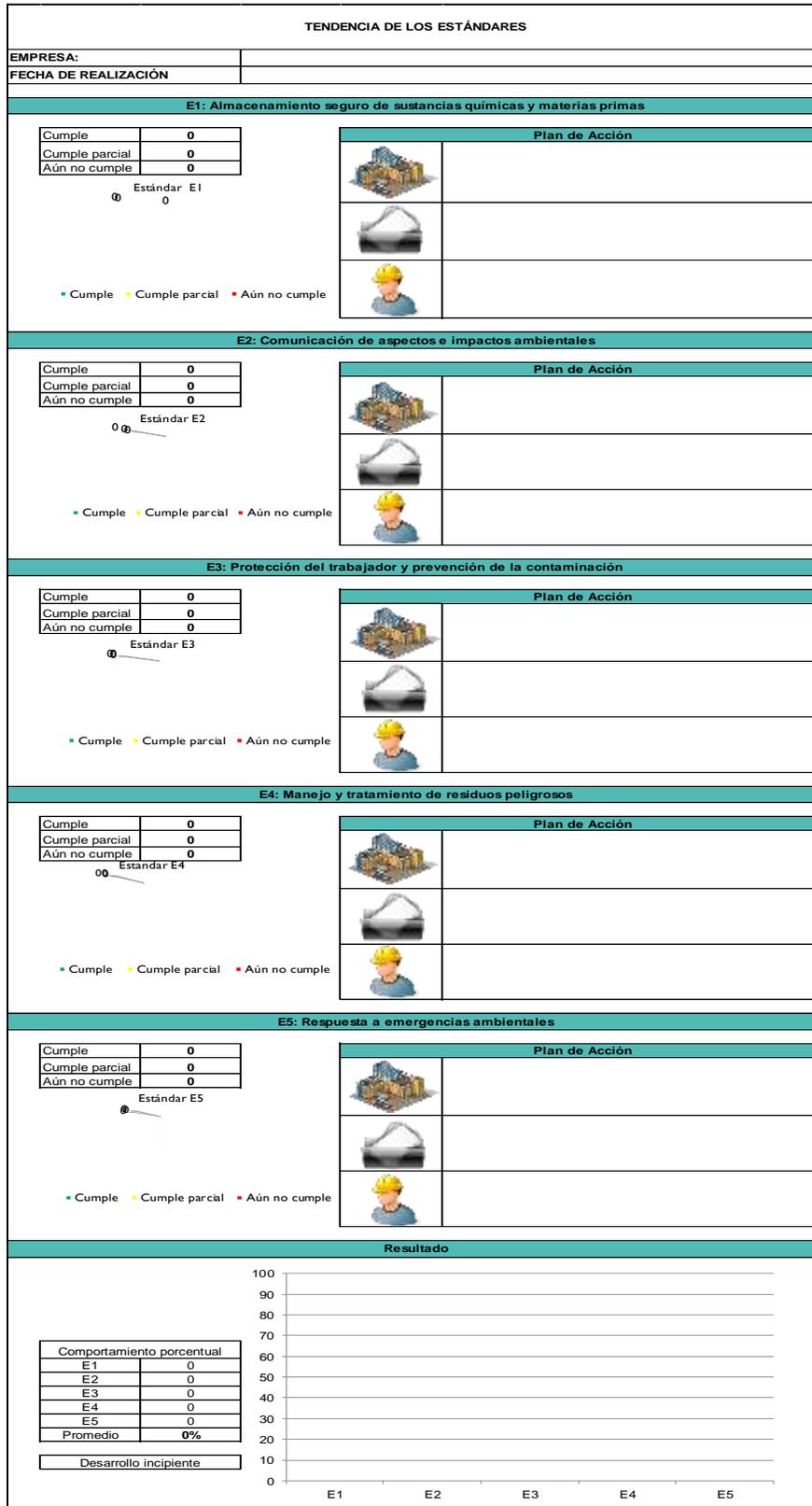
A continuación, se listan algunas actividades que permiten mejorar este aspecto:

- Capacitar a los trabajadores de las empresas en seguridad química básica que incluya aspectos como toxicología, legislación ambiental, almacenamiento de productos, etiquetado, compatibilidad y prevención de la contaminación.
- Divulgar los procedimientos para manejo seguro y ambiental de sustancias químicas.
- Dar a conocer el resultado de la evaluación del impacto generado en las empresas luego de realizarlo.
- Recibir entrenamiento sobre manejo adecuado de residuos peligrosos.
- Ejecutar actividades permanentes de orden y aseo en las áreas de almacenamiento de productos químicos.
- Mantener el uso de canecas destinadas para la efectiva separación en la fuente.
- Auditar periódicamente a los proveedores de la disposición final de residuos peligrosos.
- Realizar simulacros ambientales mínimo una vez al año.
- Clasificar los residuos peligrosos de acuerdo con el anexo 1 del Decreto 1076 de 2015 numeral 2.2.6.1.1

A. Anexo: Evaluación de los estándares ambientales

EVALUACIÓN DE ESTÁNDARES AMBIENTALES					
EMPRESA:					
FECHA DE REALIZACIÓN:					
No	Estándar	Cumple	Cumple parcial	Aún no Cumple	Observaciones
E1: Almacenamiento seguro de sustancias químicas y materias primas					
1	¿Las áreas de almacenamiento están demarcadas y señalizadas?				
2	¿El sistema de ventilación natural/mecánica garantiza una atmosfera libre de contaminantes químicos?				
3	¿El piso del área de almacenamiento es impermeable?				
4	¿En las áreas de almacenamiento la matriz de compatibilidad se puede visualizar fácilmente?				
5	¿El material de los recipientes para sólidos y líquidos es compatible y resistente a la sustancia química que contiene?				
TOTAL		0	0	0	
No	Estándar	Cumple	Cumple parcial	Aún no Cumple	Observaciones
E2: Comunicación de aspectos e impactos ambientales					
1	¿El recipiente que contiene la sustancia química está etiquetado adecuadamente?				
2	¿Existe la hoja de datos de seguridad de las sustancias químicas almacenadas o que va a manipular en el sitio de trabajo?				
3	¿Se cuenta con un procedimiento para la manipulación segura de sustancias químicas?				
4	¿Se ha divulgado el resultado de la evaluación de impactos ambientales a todos los trabajadores?				
5	¿Los trabajadores expuestos han recibido capacitación y entrenamiento sobre residuos peligrosos?				
TOTAL		0	0	0	
No	Estándar	Cumple	Cumple parcial	Aún no Cumple	Observaciones
E3: Protección del trabajador y prevención de la contaminación					
1	¿Se tiene un procedimiento para el almacenamiento, uso y disposición de los EPP?				
2	¿Tiene en ejecución un programa de orden y aseo en los lugares donde almacena sustancias químicas?				
3	¿El programa de inspecciones contempla la revisión periódica de las condiciones medio ambientales?				
4	¿Se ha realizado medición de contaminantes químicos en el ambiente?				
5	¿Se cuenta con canecas debidamente identificadas para la disposición final de sustancias?				
TOTAL		0	0	0	
No	Estándar	Cumple	Cumple parcial	Aún no Cumple	Observaciones
E4: Manejo y tratamiento de residuos peligrosos					
1	¿La matriz de aspectos e impactos ambientales contempla el uso y disposición de sustancias químicas?				
2	¿Se ha realizado auditoria a los proveedores de disposición final de residuos peligrosos?				
3	¿Cuenta con plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos?				
4	¿El sitio de almacenamiento de residuos peligrosos está identificado, señalado y organizado?				
5	¿Existe dique de contención para vertidos líquidos?				
TOTAL		0	0	0	
No	Estándar	Cumple	Cumple parcial	Aún no Cumple	Observaciones
E5: Respuesta a emergencias ambientales					
1	¿El programa de prevención y atención de emergencias cuenta con plan de contingencias que incluya derrame o incendio de sustancias químicas?				
2	¿Se cuenta con señalización suficiente para la atención de emergencias?				
3	¿Cuenta con kit para control de vertidos o derrames accidentales?				
4	¿Cuenta con equipos para atención de primeros auxilios?				
5	¿Se han realizado simulacros ambientales?				
TOTAL		0	0	0	

B. Anexo: Tendencia de los estándares



D. Anexo: Encuesta sobre manejo de residuos.

Nombre	
Empresa	
Fecha	

Para cada pregunta, marque la opción que considere más pertinente a su empresa:

1. ¿Usa tintas en sus procesos de manufactura? (Si escoge No entonces fin de la encuesta)
 Si
 No
2. ¿Las tintas empleadas contienen sustancias peligrosas? (inflamable, corrosivo, toxico, oxidante o misceláneo)
 Si
 No
3. ¿Cuenta con las Hojas de datos de Seguridad de las tintas empleadas?
 Si
 No
4. El volumen de tintas que utiliza en sus procesos al mes es de
 menos de un galón
 un galón a 5 galones
 5 galones a 10 galones

- más de 10 galones
5. El volumen de residuos líquidos de tintas al mes es de
- menos de un galón
 - un galón a 5 galones
 - 5 galones a 10 galones
 - más de 10 galones
6. El peso de material generado al mes como papel, estopa, bayetilla que contiene residuos líquidos de tintas es de
- menos de un kilogramo
 - un galón a 5 kilogramos
 - 5 galones a 10 kilogramos
 - más de 10 kilogramos
7. Habitualmente, ¿qué hace con los residuos de tinta?
- Los vende
 - Los arroja a alcantarillado
 - Los recicla
 - Los entrega como residuos convencionales
8. ¿Conoce la legislación relacionada con la generación de residuos peligrosos como residuos de tinta?
- Si
 - No
9. ¿Participaría en un programa de aprovechamiento de residuos de tinta?
- Si
 - No
10. ¿Estaría dispuesto a realizar una inversión económica que le permita proteger el medio ambiente mediante el programa de aprovechamiento de residuos de tinta?
- Si
 - No

E. Anexo: Consentimiento informado.

El propósito de este documento es entregarle toda la información necesaria para que usted pueda decidir libremente si desea participar en la “Encuesta sobre manejo de residuos”, sobre la cual se ha explicado verbalmente su contenido.

Al respecto, expongo que:

- He sido informado(a) en forma previa a la aplicación, que mi participación en la encuesta no involucra costo económico alguno que yo deba solventar.
- He recibido una explicación satisfactoria sobre el propósito de la misma.
- Estoy en pleno conocimiento que la información obtenida con la encuesta en la cual participaré, será absolutamente confidencial y que no aparecerá mi nombre ni mis datos personales en libros, revistas u otros medios de publicidad derivadas de la encuesta aplicada.
- La decisión de participar en esta encuesta es voluntaria. Si no deseo continuar, puedo hacerlo sin problemas, mi negativa no implicará consecuencias adversas para mí.

He leído este documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto, copia de este documento ya firmado.

Yo, _____ (nombre completo), identificado(a) con cédula de ciudadanía
N° _____ de _____

Consiento en participar en la “Encuesta sobre manejo de residuos”, y autorizo a la señorita Katherine Fonseca Caicedo identificada con la cédula 53061196 de Bogotá cuya firma aparece al pie del presente documento, para realizar las preguntas relacionadas con la encuesta.

Fecha: _____ Hora: _____

Firma de la persona que consiente: _____

Firma de la encuestadora responsable: _____

F.Anexo: Hojas de Seguridad de los productos más representativos utilizados.

HOJA DE SEGURIDAD TINTA OFFSET UV BAJO OLOR



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
23000 OFFSET SECO BMBO UV 11/2016

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)

SALUD : 2
INFLAMABILIDAD : 1
REACTIVIDAD : 1

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACION COMPAÑIA

Nombre del producto : Tinta de curado por luz ultravioleta para offset Seco
Nombre Comercial : TINTA OFFSET SECO BMBO UV
Codigos y colores

Blanco 23011
Amarillo de proceso 23024
Incoloro 23044
Naranja 021 23050
Rojo 032 23051
Rojo 485 23052
Rojo cálido 23053
Magenta de proceso 23054
Rojo rodamina 23057
Rubine red 23058
Verde 23060
Azul proceso 23071
Reflex Blue 23072
Violeta 23073
Cyan de proceso 23074
Negro de proceso 23094

Nombre del fabricante : PINTESINT SAICyF
RONDEAU 1200 RAMOS MEJIA (1704)
BUENOS AIRES ARGENTINA
TE: (54-11)4654-0060 FAX: (54-11)4656-1098
info@pintesint.com

2. COMPOSICION/INFORMACION DE LOS INGREDIENTES

Monómeros acrilados: 45 % - 60 %
Oligómeros acrilados: 10 % - 15 %
Fotoiniciadores: 5 % - 10 %
Pigmentos: 15 % - 60 %
Aditivos: 2 % - 10 %

NINGUNO DE LOS COLORES DE ESTA LINEA DE TINTAS CONTIENEN METALES PESADOS
LOS FOTONICIADORES UTILIZADOS SE ENCUENTRAN RECOMENDADOS EN LA LISTA 1A
DE EUPIA.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EFFECTOS DE SALUD GENERALES

Los posibles efectos de salud de este producto están basados en los peligros asociados con sus ingredientes. El uso de este producto en combinación con otros productos puede producir efectos acumulativos a la salud. Las etiquetas de precaución y hojas de datos de seguridad de materiales usadas con este producto deben ser revisadas antes de uso.

OJOS

Contacto de los ojos con el líquido, vapor o rocío puede causar irritación moderada o severa, incluyendo ardor, lagrimeo, enrojecimiento o inflamación y daño reversible a los ojos.

PIEL

El contacto con la piel puede causarle daño moderado o severo incluyendo enrojecimiento e inflamación. El contacto repetido y prolongado con la piel puede causar ampollas (quemaduras), dermatitis, reacción alérgica y/o sensibilización. Los efectos pueden ser retardados y persistir por varios días. Este material puede ser absorbido por la piel.

INHALACIÓN

La baja volatilidad a temperatura ambiente hace la inhalación de vapores improbable. Los vapores que pueden ser generados a temperaturas elevadas pueden causar irritación del tracto respiratorio. Síntomas incluyen dolor de cabeza, náusea, mareo e intoxicación.

INGESTIÓN

La ingestión puede causar irritación del tracto gastrointestinal.

EFFECTOS CRÓNICOS / ORGANOS AFECTADOS

No hay data disponible

ESTUDIOS CON ANIMALES

No hay data disponible

CONDICIONES MÉDICAS AGRAVADAS POR EXPOSICIÓN

Mujeres embarazadas y personas con padecimientos médicos deben consultar su doctor antes de usar este producto. La sobreexposición repetida y prolongada y/o sensibilidad individual puede aumentar el riesgo y nivel de efectos adversos de salud.

RUTAS DE EXPOSICIÓN

Rutas primarias de exposición: dérmica (contacto / absorción) – inhalación – ingestión.
Debido a la baja presión de vapor de este producto, se anticipan volatilización y/o evaporación mínima en condiciones normales de serigrafía.

4. PRIMERAS MEDIDAS DE ASISTENCIA

OJOS

Después de un lavado inicial, quítese los lentes de contacto y continúe lavándose los ojos por lo menos 15 minutos. Si la irritación persiste, obtenga atención médica.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

PIEL

En caso de contacto, lave la piel inmediatamente con jabón y bastante agua por lo menos 15 minutos, mientras se quite ropa y zapatos contaminados. Se sugiere usar agua fría al principio para evitar que se abran los poros de la piel. Esto minimizará el área y el tiempo de contacto con la piel. Luego puede ser usada agua tibia para asegurar que se hayan removido todos los contaminantes. La piel debe ser controlada por posible enrojecimiento o quemaduras químicas. Se sugiere usar un jabón suave para no dañar la piel y así evitar que los químicos penetren por los poros durante la limpieza. Obtenga atención médica si la irritación persiste o si ha ocurrido contacto significativo. Lave bien (o tire) la ropa y los zapatos antes de reusarlos.

INHALACIÓN

La baja volatilidad a temperatura ambiente hace la inhalación de vapores improbable. Mueva la persona al aire fresco. Si no está respirando, se le debe dar respiración artificial u oxígeno por personal entrenado. Obtenga atención médica inmediatamente si hay dificultad al respirar.

INGESTIÓN

Si es ingerido, NO induzca al vomito. Llame a un doctor o centro de control de venenos inmediatamente. Nunca le administre nada oralmente a una persona inconsciente.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

COMBUSTIBLE de 3ra.

MEDIOS DE EXTINCIÓN

CO₂ o polvo químico para incendios pequeños. Para grandes incendios usar espuma o spray de agua.

EQUIPO PARA EXTINGUIR FUEGOS

Usar un aparato respiratorio autónomo y anteojos de seguridad para evitar salpicaduras o contacto con el vapor. Usar guantes, delantal y botas.

MÉTODOS ESPECIALES PARA EXTINGUIR FUEGOS

Agua puede ser inefectiva pero puede ser usada para enfriar los envases. Los vapores emitidos durante incineración pueden ser tóxicos y peligrosos.

6. MEDIDAS POR DERRAME ACCIDENTAL

Elimine todas las fuentes de ignición (llamas, superficies calientes y chispas eléctricas, estáticas, o friccionales). Evite el contacto con el producto y la inhalación de vapores. Ventile el área.

Contenga el derrame y elimínelo con un absorbente inerte. Use herramientas que no produzcan chispas para poner el material en un envase adecuado para desecharlo. Aísle el área de riesgo y niegue la entrada a personal innecesario y sin protección.

7. MANIPULACION Y ALMACENAJE

Utilizar una ventilación adecuada, si es posible combinada con buena extracción. No comer ni beber durante su uso.

Mantener alejado de agentes oxidantes; guardar en ambientes por debajo de 35 °C y con muy buena provisión de aire como inhibidor de reacción. Estoquear en áreas refrigeradas, secas y protegidas de la luz solar.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
23000 OFFSET SECO BMBO UV 11/2016

Mantener apartado de fuentes de ignición, no fumar. Mantener los envases bien cerrados en un sitio bien ventilado.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN DEL PERSONAL

Use protección para los ojos y cara. Inimentaria protectora y guantes apropiados (neopreno o caucho nitrilo). Utilizar una ventilación adecuada, combinada con una buena extracción. Estar expuesto el menor tiempo posible.

Lavar las manos antes de tomar un descanso o dejar el trabajo. Colocar la ropa de trabajo separada.

OTRA PROTECCIÓN

Notas sobre el equipo UV: Los hornos UV usados en el curado de este producto producen radiación ultravioleta la cual puede causar efectos biológicos adversos. Los síntomas típicos son similares a quemaduras del sol (enrojecimiento y sequedad de la piel, inflamación de los ojos, dolor, lagrimeo, ceguera temporal, etc.). Los equipo de protección personal deberían minimizar este riesgo.

El ozono producido por la lámpara del equipo no debe ser inhalado, debe ser ventilado al aire libre.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	: Pasta espesa de color
Viscosidad (25 °C)	: 18000 ± 1000 cps (Brookfield)
% Sólidos	: 99 ± 1 %DP
Densidad aparente	: 1.0 ± 0.05 (blanco 1.3) Kg/dm ³
Solubilidad	: Soluble en solventes orgánicos INSOLUBLE EN AGUA
Punto de Inflamación	: Sin datos °C
Presión de vapor	: < 1 mm Hg.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD QUÍMICA

Estable, bajo condiciones recomendadas de almacenaje y manipulación.

CONDICIONES PARA EVITAR

Altas temperaturas, radiación UV y EB.

INCOMPATIBILIDAD CON OTROS MATERIALES

Ácidos / bases fuertes, agentes oxidantes / reductores y químicos reactivos.

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Puede producir vapores peligrosos cuando es calentado hasta descomposición; CO, CO₂ y otros gases dañinos.

POLIMERIZACIÓN PELIGROSA

Muy improbable en condiciones normales de impresión y almacenaje.

Puede ocurrir si el producto se expone a temperaturas anormalmente altas (>95 °C.).

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
23000 OFFSET SECO BMBO UV 11/2016



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

11. INFORMACION TOXICOLOGICA

Frecuente o continuo contacto con la piel, causa irritación y posible dermatitis.

12. INFORMACION ECOLOGICA

Ningún dato experimental disponible de este producto. Mantener el producto lejos de fuentes o cursos de aguas.

13. CONSIDERACIONES DE ELIMINACION

Seguir las disposiciones legales municipales, provinciales y nacionales para la eliminación de subproductos y desechos.

Recomendación : Incinerar. Los contenedores contaminados, pueden usarse después de su limpieza.

14. INFORMACION DE TRANSPORTE

Clasificación de transporte	: CLASE 3
Nº de Naciones Unidas	: 1210
Nº IMO	: 3.3

15. INFORMACION LEGAL

Símbolo de Peligro	F, Xi
Frases de riesgo y seguridad	R20/21/22 R36/37/38 S20/21 S24/25

16. OTRA INFORMACION

No hay información adicional

Esta información solamente se refiere al producto antes mencionado y no ha de ser válida para otro(s) producto(s) ni para cualquier proceso. La información es, según nuestro mejor conocimiento correcta y completa. Se facilita de buena fe, pero sin garantía. Continúa siendo responsabilidad propia del usuario el que esta información sea la apropiada y completa para la utilización especial de este producto.

NOTA IMPORTANTE

- I. Las tintas formuladas por Pintesint SAIcYF se deben utilizar exclusivamente con los disolventes y los productos complementarios que ella fabrica para tal fin. Debido a la diversidad de productos en el mercado, la empresa no se responsabiliza por el uso de los mismos de otra procedencia.
- II. Las sugerencias y datos de esta literatura fueron elaborados de buena fe, para orientar al usuario. Recordamos la importancia de comprobar la adaptabilidad de las tintas y de los productos complementarios, mediante la realización de pruebas antes de iniciar la producción. Debido a que las condiciones de empleo de los productos no se encuentran bajo nuestro control, la presente no constituye una garantía sobre los trabajos a realizar.

HOJA DE SEGURIDAD TINTA FLEXO UV



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
19000 TINTA FLEXO UV 1/2016

ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejia, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)

SALUD : 2
INFLAMABILIDAD : 1
REACTIVIDAD : 1

1. PRODUCTO QUIMICO E IDENTIFICACION COMPAÑIA

Nombre del producto : Tinta flexo de curado por luz ultravioleta
Nombre Comercial : TINTA FLEXO UV
Codigos y colores : 19011 Blanco
19024 Amarillo policromatico
19031 Amarillo Fluo
19032 Naranja Fluo
19035 Magenta Fluo
19036 Verde Fluo
19037 Azul Fluo
19054 Magenta Policromatico
19074 Cyan Policromatico
19094 Negro policromatico

Nombre del fabricante : PINTESINT SAICyF
RONDEAU 1200 RAMOS MEJIA (1704)
BUENOS AIRES ARGENTINA
TE: (54-11)4654-0060 FAX: (54-11)4656-1098
info@pintesint.com

2. COMPOSICION INFORMACION DE LOS INGREDIENTES

Monómeros acrilados: 15 % - 40 %
Oligómeros acrilados: 20 % - 35 %
Fotoiniciadores: 4 % - 10 %
Pigmentos: 15 % - 40 %

3. IDENTIFICACION DE RIESGOS

EFFECTOS DE SALUD GENERALES

Los posibles efectos de salud de este producto están basados en los peligros asociados con sus ingredientes. El uso de este producto en combinación con otros productos puede producir efectos acumulativos a la salud. Las etiquetas de precaución y hojas de datos de seguridad de materiales usadas con este producto deben ser revisadas antes de uso.

OJOS

Contacto de los ojos con el líquido, vapor o rocío puede causar irritación moderada o severa, incluyendo ardor, lagrimeo, enrojecimiento o inflamación y daño reversible a los ojos.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS

Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com

www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
19000 TINTA FLEJO UV 1/2016

PIEL

El contacto con la piel puede causarle daño moderado o severo incluyendo enrojecimiento e inflamación. El contacto repetido y prolongado con la piel puede causar ampollas (quemaduras), dermatitis, reacción alérgica y/o sensibilización. Los efectos pueden ser retardados y persistir por varios días. Este material puede ser absorbido por la piel.

INHALACIÓN

La baja volatilidad a temperatura ambiente hace la inhalación de vapores improbable. Los vapores que pueden ser generados a temperaturas elevadas pueden causar irritación del tracto respiratorio. Síntomas incluyen dolor de cabeza, náusea, mareo e intoxicación.

INGESTIÓN

La ingestión puede causar irritación del tracto gastrointestinal.

EFFECTOS CRÓNICOS / ORGANOS AFECTADOS

No hay data disponible

ESTUDIOS CON ANIMALES

No hay data disponible

CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS POR EXPOSICIÓN

Mujeres embarazadas y personas con padecimientos médicos deben consultar su doctor antes de usar este producto. La sobreexposición repetida y prolongada y/o sensibilidad individual puede aumentar el riesgo y nivel de efectos adversos de salud.

RUTAS DE EXPOSICIÓN

Rutas primarias de exposición: dérmica (contacto / absorción) – inhalación – ingestión

Debido a la baja presión de vapor de este producto, se anticipan volatilización y/o evaporación mínima en condiciones normales de serigrafía.

4. PRIMERAS MEDIDAS DE ASISTENCIA

OJOS

Después de un lavado inicial, quítese los lentes de contacto y continúe lavándose los ojos por lo menos 15 minutos. Si la irritación persiste, obtenga atención médica.

PIEL

En caso de contacto, lave la piel inmediatamente con jabón y bastante agua por lo menos 15 minutos, mientras se quita ropa y zapatos contaminados. Se sugiere usar agua fría al principio para evitar que se abran los poros de la piel. Esto minimizará el área y el tiempo de contacto con la piel. Luego puede ser usada agua tibia para asegurar que se hayan removido todos los contaminantes. La piel debe ser controlada por posible enrojecimiento o quemaduras químicas. Se sugiere usar un jabón suave para no dañar la piel y así evitar que los químicos penetren por los poros durante la limpieza. Obtenga atención médica si la irritación persiste o si ha ocurrido contacto significativo. Lave bien (o tire) la ropa y los zapatos antes de reusarlos.

INHALACIÓN

La baja volatilidad a temperatura ambiente hace la inhalación de vapores improbable. Mueva la persona al aire fresco. Si no está respirando, se le debe dar respiración artificial u oxígeno por personal entrenado. Obtenga atención médica inmediatamente si hay dificultad al respirar.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
19000 TINTA FLEXO UV 1/2016



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

INGESTIÓN

Si es ingerido, NO induzca al vomito. Llame a un doctor o centro de control de venenos inmediatamente. Nunca le administre nada oralmente a una persona inconsciente.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

COMBUSTIBLE de 3ra.

MEDIOS DE EXTINCIÓN

CO₂ o polvo químico para incendios pequeños. Para grandes incendios usar espuma o spray de agua.

EQUIPO PARA EXTINGUIR FUEGOS

Usar un aparato respiratorio autónomo y anteojos de seguridad para evitar salpicaduras o contacto con el vapor. Usar guantes, delantal y botas.

MÉTODOS ESPECIALES PARA EXTINGUIR FUEGOS

Agua puede ser inefectiva pero puede ser usada para enfriar los envases. Los vapores emitidos durante incineración pueden ser tóxicos y peligrosos.

6. MEDIDAS POR DERRAME ACCIDENTAL

Elimine todas las fuentes de ignición (llamas, superficies calientes y chispas eléctricas, estáticas, o friccionales). Evite el contacto con el producto y la inhalación de vapores. Ventile el área.

Contenga el derrame y elimínelo con un absorbente inerte. Use herramientas que no produzcan chispas para poner el material en un envase adecuado para desecharlo. Aísle el área de riesgo y niegue la entrada a personal innecesario y sin protección.

7. MANIPULACION Y ALMACENAJE

Utilizar una ventilación adecuada, si es posible combinada con buena extracción. No comer ni beber durante su uso.

Mantener alejado de agentes oxidantes; guardar en ambientes por debajo de 35 °C y con muy buena provisión de aire como inhibidor de reacción. Estoquear en áreas refrigeradas, secas y protegidas de la luz solar.

Mantener apartado de fuentes de ignición, no fumar. Mantener los envases bien cerrados en un sitio bien ventilado.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN DEL PERSONAL

Use protección para los ojos y cara. Indumentaria protectora y guantes apropiados (neopreno o caucho nitrilo). Utilizar una ventilación adecuada, combinada con una buena extracción. Estar expuesto el menor tiempo posible.

Lavar las manos antes de tomar un descanso o dejar el trabajo. Colocar la ropa de trabajo separada.

OTRA PROTECCIÓN

Notas sobre el equipo UV: Los hornos UV usados en el curado de este producto producen radiación ultravioleta la cual puede causar efectos biológicos adversos. Los síntomas típicos son similares a

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
19000 TINTA FLEXO UV 1/2016



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS

Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com

www.pintesint.com

quemaduras del sol (enrojecimiento y sequedad de la piel, inflamación de los ojos, dolor, lagrimeo, ceguera temporal, etc.). Los equipos de protección personal deberían minimizar este riesgo. El ozono producido por la lámpara del equipo no debe ser inhalado, debe ser ventilado al aire libre.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	: Líquido con olor a acrilatos coloreado
Viscosidad (25 °C)	: 1000 - 2000 cps (Brookfield)
% Sólidos	: 99 ± 1 %D/P
Peso Específico	: 1 g/cm ³ para colores 1,25 g/cm ³ para el blanco
Solubilidad	: Soluble en solventes orgánicos INSOLUBLE EN AGUA
Punto de Inflamación	: Sin datos °C
Presión de vapor	: < 0,01 mm Hg

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD QUÍMICA

Estable, bajo condiciones recomendadas de almacenaje y manipulación.

CONDICIONES PARA EVITAR

Altas temperaturas, radiación UV y EB.

INCOMPATIBILIDAD CON OTROS MATERIALES

Ácidos / bases fuertes, agentes oxidantes / reductores y químicos reactivos.

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Puede producir vapores peligrosos cuando es calentado hasta descomposición: CO, CO₂ y otros gases dañinos.

POLIMERIZACIÓN PELIGROSA

Muy improbable en condiciones normales de impresión y almacenaje.

Puede ocurrir si el producto se expone a temperaturas anormalmente altas (>95 °C).

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Frecuente o continuo contacto con la piel, causa irritación y posible dermatitis.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ningún dato experimental disponible de este producto. Mantener el producto lejos de fuentes o cursos de aguas.

13. CONSIDERACIONES DE ELIMINACIÓN

Seguir las disposiciones legales municipales, provinciales y nacionales para la eliminación de subproductos y desechos.

Recomendación : Incinerar. Los contenedores contaminados, pueden usarse después de su limpieza.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
19000 TINTA FLEXO UV 1/2016

ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

14. INFORMACION DE TRANSPORTE

General : **COMBUSTIBLE de 3ra.**
Clasificación de transporte : **3**
N° de Naciones Unidas : **1210**
N° IMO : **3**

15. INFORMACION LEGAL

Símbolo de Peligro : **Xi**

16. OTRA INFORMACION

No hay información adicional

Esta información solamente se refiere al producto antes mencionado y no ha de ser válida para otro(s) producto(s) ni para cualquier proceso. La información es, según nuestro mejor conocimiento correcta y completa. Se facilita de buena fe, pero sin garantía. Continúa siendo responsabilidad propia del usuario el que esta información sea la apropiada y completa para la utilización especial de este producto.

NOTA IMPORTANTE

- I. Las tintas formuladas por Pintesint SAICYF se deben utilizar exclusivamente con los disolventes y los productos complementarios que ella fabrica para tal fin. Debido a la diversidad de productos en el mercado, la empresa no se responsabiliza por el uso de los mismos de otra procedencia.
- II. Las sugerencias y datos de esta literatura fueron elaborados de buena fe, para orientar al usuario. Recordamos la importancia de comprobar la adaptabilidad de las tintas y de los productos complementarios, mediante la realización de pruebas antes de iniciar la producción. Debido a que las condiciones de empleo de los productos no se encuentran bajo nuestro control, la presente no constituye una garantía sobre los trabajos a realizar.



MODERN SPECIALTIES IN SYNTHETIC AND PLASTIC INKS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Phone: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)

HEALTH 2
FLAMMABILITY: 3
REACTIVITY: 1

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name: Toner enhancer
Trade Name: REALZADOR DE TONER (Toner enhancer)
Code ID: 9819
Colour: Colourless
Manufacturer name: PINTESINT SAICYF
RONDEAU 1200 RAMOS MEJIA (1704)
BUENOS AIRES ARGENTINA
TELEPHONE: (54-11)4654-0060 FAX: (54-11)4656-1098
info@pintesint.com

2. COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

Mixture of acetates, aliphatic solvents and alcohols 100%

3. HAZARDS IDENTIFICATION

MAIN RISKS
Flammable Liquid
Toxic fumes

GENERAL HEALTH EFFECTS

The possible health effects of this product are based on the hazards associated with its ingredients. The use of this product in combination with other products may produce cumulative effects on health. Caution labels and material safety data sheets used with this product should be reviewed before use.

EYES

Eye contact with liquid, vapour or mist can cause moderate or severe irritation, including burning, tearing, redness, or swelling.

SKIN

Repeated and prolonged contact with the skin may cause dermatitis, allergic reaction, drying and / or fissures (cracking in the skin).

INHALATION

Vapours may cause irritation of the respiratory tract. Symptoms range from headache and drowsiness to nausea, dizziness and intoxication in cases of high concentration.

INGESTION

Ingestion may cause irritation of the gastrointestinal tract, vomiting and diarrheal.



MODERN SPECIALTIES IN SYNTHETIC AND PLASTIC INKS
Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Phone: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)
9819 REALZADOR DE TONER 11/2016

MEDICAL CONDITIONS AGGRAVATED BY EXPOSURE

Pregnant women and people with medical conditions should consult their doctor before using this product. Repeated and prolonged overexposure and/or individual sensitivity may increase the risk and level of adverse health effects.

4. FIRST-AID MEASURES OF ASSISTANCE

EYES

Wash eyes for at least 15 minutes. If irritation persists, get appropriate medical attention.

SKIN

In case of contact, immediately wash skin with soap and plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. It is suggested to use cold water at first to prevent the pores of the skin from opening. This will minimize the area and time of contact with the skin. Then warm water can be used to ensure that all contaminants have been removed. The skin should be controlled for possible redness or chemical burns. It is suggested to use a mild soap so as not to damage the skin and thus prevent the chemicals from penetrating the pores during cleaning. Obtain medical attention if irritation persists or significant contact has occurred. Wash clothing and shoes thoroughly before reusing.

INHALATION

Move person to fresh air. If not breathing, give artificial respiration or oxygen by trained personnel. Get medical attention immediately if there is difficulty breathing.

INGESTION

If swallowed, DO NOT induce vomiting. Absorption of liquid hydrocarbons into the lungs may cause pneumonia. Call a poison control centre or doctor immediately. Never give anything by mouth to an unconscious person.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLAMMABLE

EXTINGUISHING MEDIA

With CO₂, foam or chemical dust. Water in the form of mist only to cool containers.

FIRE EXTINGUISHING EQUIPMENT

Wear self-contained breathing apparatus and safety glasses (or goggles) to prevent splashes or contact with vapours. Wear gloves, apron and boots.

SPECIAL METHODS FOR FIRE EXTINGUISHING

Vapours emitted during the fire can be toxic and hazardous.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Remove all sources of ignition (flames, hot surfaces and electrical, static, or frictional sparks). Avoid contact with the product and inhalation of vapours. Ventilate the area.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)
9819 REALIZADOR DE TONER 11/2016



MODERN SPECIALTIES IN SYNTHETIC AND PLASTIC INKS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Phone: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

Contain spill and dispose of with an inert absorbent. Use non-sparking tools to put the material in a suitable container to dispose of. Isolate the risk area and deny entry to unnecessary and unprotected personnel.

7. HANDLING AND STORAGE

Use adequate ventilation, if possible in combination with good extraction. Do not eat or drink during use. Keep away from oxidizing agents. Store in environments below 35 °C (95 °F) and with very good air supply. Store in cool, dry areas protected from sunlight. Keep away from sources of ignition - no smoking. Keep containers tightly closed in a well-ventilated place.

8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

Wear eye and face protection, protective clothing and appropriate gloves (neoprene or nitrile rubber). Use adequate ventilation, combined with good extraction. Be exposed as little time as possible. Wash hands before taking a break or leave work. Place separately the work clothes.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Physical State:	Liquid colourless with a characteristic odour.
Viscosity (25 °C / 77 °F):	10 - 20 cps (Brookfield)
Specific Weight:	0.72 ± 0.05 Kg/dm ³
Solubility:	Soluble in organic solvents INSOLUBLE IN WATER
Flash Point:	-6 °C / 21.2 °F (of the main component)
Vapour Pressure 20°C (68 °F):	20 mm Hg. (of the main component) Vapour denser than air

10. STABILITY AND REACTIVITY

CHEMICAL STABILITY

Stable: under recommended storage and handling conditions.

CONDITIONS TO AVOID

High temperatures, heat sources and contact with oxidizing agents.

HAZARDOUS DECOMPOSITION OR BYPRODUCTS

May produce hazardous vapours when heat up to decomposition: CO, CO₂ and other harmful gases.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

The frequent or continuous contact with the skin causes irritation and possible dermatitis.
Ld50 (rats) of the main component 5mg/kg

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Keep product away from sources or watercourses.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)
9819 REALZADOR DE TONER 11/2016



MODERN SPECIALTIES IN SYNTHETIC AND PLASTIC INKS

Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Phone: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com

www.pintesint.com

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Follow municipal, provincial and national legal regulations for the elimination of sub-products and waste.
Recommendation: Incinerate. Contaminated containers may be used after cleaning.

14. TRANSPORT INFORMATION

General:	FLAMMABLE.
Transport Classification:	3
Hazard ID Number:	33
United Nations Number:	1210
N° IMO:	3.3

15. LEGAL INFORMATION

Hazard Symbol:	F, Xi
Risk and safety phrases:	R20/21/22 R36/37/38 S20/21 S24/25

16. OTHER INFORMATION

No additional information

This information only refers to the product mentioned above and should not be valid for other product (s) or for any process. The information is, according to our best correct and complete knowledge. It is provided in good faith but without guarantee. It remains the responsibility of the user that this information is appropriate and complete for the special use of this product.

IMPORTANT NOTE

- I. The inks formulated by Pintesint SÁICyF must be used exclusively with the solvents and the complementary products that it manufactures for that purpose. Due to the diversity of products in the market, the company is not responsible for the use of the same from another source.
- II. The suggestions and data of this literature were elaborated in good faith, to guide the user. We recall the importance of checking the adaptability of inks and complementary products by testing before starting production. Due to the fact that the conditions of use of the products are not under our control, the present does not constitute a guarantee on this work to be done.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
4910-4990 ROTOMOL 11/2016

ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejia, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)

SALUD : 2
INFLAMABILIDAD : 2
REACTIVIDAD : 1

1. PRODUCTO QUIMICO E IDENTIFICACION COMPAÑIA

Nombre del producto : Tinta para Serigrafía
Nombre Comercial : ROTOMOL
Codigo : 4910,4923, 4952, 4970, 4990
Colores : Blanco, Amarillo, Rojo, Azul y Negro
Nombre del fabricante : PINTESINT SAICYF
RONDEAU 1200 RAMOS MEJIA (1704)
BUENOS AIRES ARGENTINA
TE: (54-11)4654-0060 FAX: (54-11)4656-1098
info@pintesint.com

2. COMPOSICION/INFORMACION DE LOS INGREDIENTES

Pigmentos 5 % - 40 %
Solventes: 10 % - 20 %
Resinas 8 % - 12 %
Cargas 50 % - 75 %

3. IDENTIFICACION DE RIESGOS

RIESGOS PRINCIPALES

Combustible
Vapores nocivos.

EFFECTOS DE SALUD GENERALES

Los posibles efectos de salud de este producto están basados en los peligros asociados con sus ingredientes. El uso de este producto en combinación con otros productos puede producir efectos acumulativos a la salud. Las etiquetas de precaución y hojas de datos de seguridad de materiales usadas con este producto deben ser revisadas antes de uso.

OJOS

El contacto de los ojos con el líquido, vapor o rocío puede causar irritación moderada o severa, incluyendo ardor, lagrimeo, enrojecimiento o inflamación.

PIEL

El contacto repetido y prolongado con la piel puede causar dermatitis, reacción alérgica, resecaimiento y/o fisuras.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
4910-4990 ROTOMOL 11/2016



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

INHALACIÓN

Los vapores pueden causar irritación del tracto respiratorio. Los síntomas incluyen desde dolor de cabeza y somnolencia hasta náuseas, mareos e intoxicación, en casos de alta concentración.

INGESTIÓN

La ingestión puede causar irritación del tracto gastrointestinal, vómitos y diarrea.

CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS POR EXPOSICIÓN

Mujeres embarazadas y personas con padecimientos médicos deben consultar su doctor antes de usar este producto. La sobreexposición repetida y prolongada y/o sensibilidad individual puede aumentar el riesgo y nivel de efectos adversos de salud.

4. PRIMERAS MEDIDAS DE ASISTENCIA

OJOS

Lavar los ojos por lo menos 15 minutos. Si la irritación persiste, obtenga atención médica.

PIEL

En caso de contacto, lave la piel inmediatamente con jabón y bastante agua por lo menos 15 minutos, mientras se quita ropa y zapatos contaminados. Se sugiere usar agua fría al principio para evitar que se abran los poros de la piel. Esto minimizará el área y el tiempo de contacto con la piel. Luego puede ser usada agua tibia para asegurar que se hayan removido todos los contaminantes. La piel debe ser controlada por posible enrojecimiento. Se sugiere usar un jabón suave para no dañar la piel y así evitar que los químicos penetren por los poros durante la limpieza. Obtenga atención médica si la irritación persiste o si ha ocurrido contacto significativo. Lave bien la ropa y los zapatos antes de rehusarlos.

INHALACIÓN

Mueva la persona al aire fresco. Si no está respirando, se le debe dar respiración artificial u oxígeno por personal entrenado. Obtenga atención médica inmediatamente si hay dificultad al respirar.

INGESTIÓN

Si es ingerido, NO induzca al vómito, la absorción de hidrocarburos líquidos por los pulmones puede causar neumonía. Llame a un doctor o centro de control de venenos inmediatamente. Nunca le administre nada oralmente a una persona inconsciente.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

COMBUSTIBLE

MEDIOS DE EXTINCIÓN

CO₂, espuma o polvo químico. Agua en forma de niebla solamente para enfriar recipientes.

EQUIPO PARA EXTINGUIR FUEGOS

Usar un aparato respiratorio autónomo y anteojos de seguridad para evitar salpicaduras o contacto con el vapor. Usar guantes, delantal y botas.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
4910-4990 ROTOMOL 11/2016

MÉTODOS ESPECIALES PARA EXTINGUIR FUEGOS

Los vapores emitidos durante el incendio pueden ser tóxicos y peligrosos.

6. MEDIDAS POR DERRAME ACCIDENTAL

Elimine todas las fuentes de ignición (llamas, superficies calientes y chispas eléctricas, estáticas, o fraccionales). Evite el contacto con el producto y la inhalación de vapores. Ventile el área. Contenga el derrame y elimínelo con un absorbente inerte. Use herramientas que no produzcan chispas para poner el material en un envase adecuado para desecharlo. Aísle el área de riesgo y niegue la entrada a personal innecesario y sin protección.

7. MANIPULACION Y ALMACENAJE

Utilizar una ventilación adecuada, si es posible combinada con buena extracción. No comer ni beber durante su uso. Mantener alejado de agentes oxidantes; guardar en ambientes por debajo de 35 °C y con muy buena provisión de aire. Estoquear en áreas refrigeradas, secas y protegidas de la luz solar. Mantener apartado de fuentes de ignición, no fumar. Mantener los envases bien cerrados en un sitio bien ventilado.

8. CONTROLES DE EXPOSICION/ PROTECCION DEL PERSONAL

Use protección para los ojos y cara. Indumentaria protectora y guantes apropiados (neopreno o caucho nitrilo). Utilizar una ventilación adecuada, combinada con una buena extracción. Estar expuesto el menor tiempo posible. Lavar las manos antes de tomar un descanso o dejar el trabajo. Colocar la ropa de trabajo separada.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Estado Físico	: Pasta de olor característico.
Viscosidad (25 °C)	: 8000 - 10000 cps (Brookfield)
Peso Específico	: de 1.5 a 2 Kg/dm ³ SEGUN COLOR.
Solubilidad	: Soluble en solventes orgánicos. INSOLUBLE EN AGUA.
Punto de Inflamación	: 38 °C (del componente principal)
Presión de vapor 25°C	: 4 mm Hg.(del componente principal)

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD QUÍMICA

Estable, bajo condiciones recomendadas de almacenaje y manipulación.

CONDICIONES PARA EVITAR.

Altas temperaturas, fuentes de calor y contacto con agentes oxidantes.



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTETICAS Y PLASTICAS

Rondeau 1200, Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com

www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
4910-4990 ROTOMOL 11/2016

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Puede producir vapores peligrosos cuando es calentado hasta descomposición; CO, CO₂ y otros gases dañinos.

11. INFORMACION TOXICOLOGICA

Frecuente o continuo contacto con la piel, causa irritación y posible dermatitis.
Ld₅₀ oral (ratas) del solvente principal (aguarrás) 15000mg/kg

12. INFORMACION ECOLOGICA

Mantener el producto lejos de fuentes o cursos de aguas.

13. CONSIDERACIONES DE ELIMINACION

Seguir las disposiciones legales municipales, provinciales y nacionales para la eliminación de subproductos y desechos.

Recomendación : Incinerar. Los contenedores contaminados, pueden usarse después de su limpieza.

14. INFORMACION DE TRANSPORTE

General	: COMBUSTIBLE.
Clasificación de transporte	: 3
Nº de Naciones Unidas	: 1210
Nº IMO	: 3.3

Transporte aereo

IATA

Clase :3

Nº UN : 1210

Grupo de embalaje: III

Nota peligro embalaje :3

Denominación : Tinta de impresion

15. INFORMACION LEGAL

Símbolo de Peligro	F, Xi
Frases de riesgo y seguridad	R20/21/22 R36/37/38 S20/21 S24/25



ESPECIALIDADES MODERNAS EN TINTAS SINTÉTICAS Y PLÁSTICAS
Rondeau 1200. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 4654-0060 Fax: 4656-1098 E-Mail: laboratorio@pintesint.com
www.pintesint.com

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS)
4910-4990 ROTOMOL 11/2016

16. OTRA INFORMACION

No hay información adicional

Esta información solamente se refiere al producto antes mencionado y no ha de ser válida para otro(s) producto(s) ni para cualquier proceso. La información es, según nuestro mejor conocimiento correcta y completa. Se facilita de buena fe, pero sin garantía. Continúa siendo responsabilidad propia del usuario el que esta información sea la apropiada y completa para la utilización especial de este producto.

NOTA IMPORTANTE

- I. Las tintas formuladas por Pintesint SAICYF se deben utilizar exclusivamente con los disolventes y los productos complementarios que ella fabrica para tal fin. Debido a la diversidad de productos en el mercado, la empresa no se responsabiliza por el uso de los mismos de otra procedencia.
- II. Las sugerencias y datos de esta literatura fueron elaborados de buena fe, para orientar al usuario. Recordamos la importancia de comprobar la adaptabilidad de las tintas y de los productos complementarios, mediante la realización de pruebas antes de iniciar la producción. Debido a que las condiciones de empleo de los productos no se encuentran bajo nuestro control, la presente no constituye una garantía sobre los trabajos a realizar.

Bibliografía

- [1] ACERCAR (1999). *Planes de acción para mejoramiento Ambiental*, Artes Gráficas S.A.
- [2] ALFONSO ÁVILA. Nury. (2004). *Principios básicos para la gestión ambiental*. Escuela de Administración de Negocios. Bogotá: Arfo editores e impresores Ltda.
- [3] ANDIGRAF. (2001). *Balance económico del sector gráfico*.
- [4] ARIAS GARCÍA. German, Castellanos Barrera, Miguel Ángel. (1994). *Incidencias de factores contaminantes en industrias medianas y pequeñas de transformación en artes gráficas de impresión Offset y serigrafía*.
- [5] ARIAS LÓPEZ. Andrea; Rodríguez Castañeda, Álvaro José; Suarez Orozco, Leydy María; Hernández Fierro, Piedad Cecilia; Negrete Montes, Rodrigo Elías. (2002). *Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos*. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- [6] BRUNDTLAND. Gro Harlem. (1987) *Informe Brundlant para las Naciones Unidas*.
- [7] CENMA. (1997). Subprograma de Residuos Industriales Sólidos. Planes de acción para residuos industriales Sólidos y Líquidos. Informe Final.
- [8] CENMA. (1998). Caracterización de Residuos Sólidos Industriales. Addendum Informe Final. Santiago, Chile. Citado por Daza Liliana, Gómez Viviana, Palacios Magda, Tabares (2005) en *Diagnóstico ambiental del sector de lavanderías en el distrito capital*. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- [9] COMISIÓN CHILENA DEL MEDIO AMBIENTE. (1999). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial- Industria Gráfica*.
- [10] DÁVILA. Carlos (2002). *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX*. Una colección de estudios recientes. Editorial norma.
- [11] ESPINOZA. Guillermo. (2001). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Andros Impresiones, pp, 150 -156.
- [12] FLORES. María (1998). *Los residuos especiales o peligrosos estado actual de la legislación sobre los mismos en Argentina y en los países que conforman el Mercosur*. Revista de Relaciones Internacionales No 14.
- [13] FULLANA. Andrés. (2010). *Reciclado de tinta de impresión, sello de sostenibilidad*. Recuperado de <https://iipq.ua.es/es/documentos/-gestadm/medios-de-comunicacion/reciclado-de-tinta-de-impresion.pdf>
- [14] GÓMEZ. Edward. (1999). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial – Manejo de Solventes*. Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana. Santiago de Chile.
- [15] GRUESSO. María Alejandra. Vidal. Alexander. Díaz. Luis Enrique. Chávez. Catalina. Arango. Nathalie. Mora. Carolina. Carvajal. Marcela. Ordoñez. María de Pilar. Reyes. Gustavo. (2016). *Informativo de la Asociación Nacional de la industria de la comunicación gráfica*. No 53. Publicación de la Asociación Colombiana de la Comunicación Gráfica. ANDIGRAF.
- [16] HERNÁNDEZ SAMPIERI. Roberto. Fernández, Carlos. Baptista María. (2010). *Metodología de la investigación*. México. Mc Graw Hill.

- [17] HURTADO SERRANO. (2011). *Estadísticas de comercialización de plaguicidas químicos de uso agrícola 2010*. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Bogotá D.C: Boletín Técnico No.00.02.78.11.
- [18] HUNT. David; Johnson Catherine. (1996). *Sistemas de gestión medioambiental*. Madrid: Mc Graw Hill.
- [19] KRAUSE. Maximiliano. (2003). *Criterios para la regulación de la gestión de residuos peligrosos*. Universidad de Chile. Departamento de Derecho económico. Santiago de Chile.
- [20] LERMA GONZÁLEZ. Héctor Daniel. (2016). *Metodología de la investigación, propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá D.C. Ecoe Ediciones. Quinta edición.
- [21] LUDEVID. Manuel. (2000). *La gestión ambiental de la empresa*. Barcelona: Editorial Ariel S.A.
- [22] MILLÁN LÓPEZ. Javier Antonio. (2005). *Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal*: Departamento Nacional de Planeación. Bogotá: Primera Edición.
- [23] MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL MAVDT. (1997). Citado por Garzón Henry, Hernández Johanna. (2016) en *Diseño de una propuesta para la implementación de planes para el manejo de residuos sólidos generados por la sucursal de Hanna Instruments SAS ubicada en Bogotá D.C*. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- [24] MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL MAVDT. (2005). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Bogotá D.C. Primera edición.
- [25] MINISTERIO DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE CHILE MINSAL. (1999). *Borrador de Reglamento de Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos*. Santiago de Chile. Documento Borrador.

- [26] MORENO. Beatriz. (2013). Análisis de la aplicación de herramientas de producción más limpia para la gestión ambiental de residuos peligrosos: *Estudio de caso en pinturas y solventes Spratech Ltda municipio de La Estrella*. Tesis de maestría. Universidad de Manizales.
- [27] NOGUERA. Hugo. Torres, José. Zúñiga, Leónidas. (2015). *Gestión integral y comercialización de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Tesis de maestría. Perú.
- [28] NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ISO 14001. (2004). Instituto Colombiano de Normas Técnicas Icontec.
- [29] OLIVARES. Diana. Páez, Jessica. (2013). *Propuesta para mejorar la eficiencia y eficacia en la gestión financiera de la imprenta don Bosco en el distrito metropolitano de Quito*. Proyecto de pregrado. Universidad Central de Ecuador.
- [30] PERALES. Javier. (2015). *Residuos*. Granada hoy. Departamento de didáctica de las ciencias experimentales. Granada España.
- [31] POMARES. María. (2010). *Reciclado de tinta de impresión*. Paraninfo. Universidad de Alicante. España.
- [32] REVISTA DINERO (2013). *La industria gráfica también es de exportación*. Recuperado de <http://www.dinero.com/empresas/articulo/la-industria-grafica-tambien-exportacion/177150>
- [33] RUIZ. Martínez Eduardo. (1991). Antonio Nariño: *publicación clandestina de los Derechos del Hombre*. Credencial historia número 19.
- [34] SALAZAR. Rubén Darío. Montoya. Páez José Filiberto. Bautista Martínez. Olga Lucia (1998). *Guía de buenas prácticas para el sector Artes Gráficas*. FUNDES. La red de soluciones empresariales.

- [35] SANS FONFRIA RAMÓN. De Pablo Rivas, Joan. (1999). *Ingeniería ambiental contaminación y tratamientos*. México: Alfa omega Grupo Editor.
- [36] SENA. (2000). *Caracterización de la industria gráfica en Colombia*.
- [37] SILGADO. Carlos. (2000). *La Protección ambiental: Oportunidad para el mejoramiento*.
- [38] TOVAR ARTUNDUAGA. Mireya. (2015). *Impacto en la salud por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos*. Revista Ing. USBMed, Vol. 6, No. 2.
- [39] URDANETA. Johnny. (2006). *Estudio de la sustitución parcial de dióxido de titanio por silicoaluminato de sodio GELSIL AS-150 en una formulación de tinta flexoagua*. Universidad Central de Venezuela. Proyecto de grado. Caracas. Venezuela.
- [40] VALENCIA. Alejandro. (2001) *Manual de Buena Prácticas para gestión y uso eficiente del agua en la industria colombiana*.
- [41] VÁZQUEZ. Víctor. (2006). *Análisis técnico de tintas de impresión para películas plásticas*. Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias extractivas. Proyecto de grado. México.
- [42] WORLD BANK (1997). Citado por Briceño Dalia, Gutiérrez Natalia (2006). *Diseño de sistemas de control y prevención de la contaminación en las áreas de impresión y montaje en Quebecor World Bogotá S.A.* Proyecto de grado. Universidad de la Salle.