

**MODELO DE GUIA AMBIENTAL PARA EMPRESAS DEL SECTOR DE LA
INDUSTRIA GRAFICA BOGOTANA, DEDICADAS A LA IMPRESIÓN
OFFSET ROTATIVA HEAT SET, OFFSET PLANA Y ENCUADERNACION DE
PRODUCTOS ELABORADOS CON PAPEL.**

MAYLI JULIETA NIVIA TORRES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICOQUIMICA
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA.**

2010.

**MODELO DE GUIA AMBIENTAL PARA EMPRESAS DEL SECTOR DE LA
INDUSTRIA GRAFICA BOGOTANA, DEDICADAS A LA IMPRESIÓN
OFFSET ROTATIVA HEAT SET, OFFSET PLANA Y ENCUADERNACION DE
PRODUCTOS ELABORADOS CON PAPEL.**

MAYLI JULIETA NIVIA TORRES

**Monografía para optar el título de especialista
en Ingeniería Ambiental**

Director

Ingeniera María Fernanda Nivia Torres

Ingeniera Ambiental y Sanitaria

Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA FISICOQUIMICA

ESPECIALIZACION EN INGENIERIA AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2010

A Dios por darme la mi vida. A mis padres, hermanas y sobrino, por su apoyo y amor, porque siempre han Creído en mí a pesar de las dificultades. Y a ti mi amor porque cada palabra que me dices me llena de fuerzas, por el amor que me das.

Esto es para todos ustedes los seres que más Amo en la Vida.

Mis más sinceros agradecimientos.

La empresa Printer Colombiana S.A., al El Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Grafica CIGRAF y a la Universidad Industrial de Santander.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	12
1. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA GUIA.....	13
1.1. OBJETIVOS DE LA GUIA.....	13
1.2 ALCANCE DE LA GUÍA	13
2. MARCO GENERAL.	15
2.1 PREPrensa.	15
2.1.2 Pre – Prensa convencional Fotomecánica.....	15
2.1.3 Pre Prensa Digital- CTP.....	15
2.2 IMPRESIÓN OFFSET	16
2.3. PROCESOS POST PRENSA - ENCUADERNACIÓN.....	18
2.3.1. Plegado.....	18
2.3.2. Inserción o acaballado.....	18
2.3.3. Alzado o recolección de cuadernillos.....	19
2.3.4. Encuadernación o empastado.	19
3. SITUACIÓN ECONOMICA ACTUAL DEL SECTOR GRAFICO	21
4. SITUACIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR.	23
5. MARCO JURÍDICO.....	25
6. CRITERIOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	33
6.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	33
7. DIRECTRICES PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	40
7. 1 MANEJO DE VERTIMIENTOS.....	40
7.1.1. Vertimientos áreas de copiado de planchas.	40
7.1.2. Vertimientos áreas de impresión.	41
7. 2. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	42
7. 3. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	43
7. 4. MANEJO DE RUIDO.....	44

7.5. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	44
7.6. DOCUMENTOS Y MATERIAL QUE PUEDE SER CONSULTADO.	45
8. CONCLUSIONES.	46
9. RECOMENDACIONES.	47
BIBLIOGRAFIA.	48

LISTA DE CUADROS.

	Pág.
Cuadro 1. Legislación Ambiental Aplicable al Sector Grafico.....	25
Cuadro 2. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.....	33
Cuadro 3. Alternativas de Manejo de vertimientos en las áreas de copiado de planchas	40
Cuadro 4. Alternativas de manejo de Vertimientos en las áreas de impresión	41

TITULO: MODELO DE GUIA AMBIENTAL PARA EMPRESAS DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA GRAFICA BOGOTANA, DEDICADAS A LA IMPRESIÓN OFFSET ROTATIVA HEAT SET, OFFSET PLANA Y ENCUADERNACION DE PRODUCTOS ELABORADOS CON PAPEL.

AUTOR: Mayli Julieta Nivia Torres

PALABRAS CLAVES: industria grafica, offset plana, impresión offset rotativa heat set, encuadernación

CONTENIDO

En los últimos años, el gobierno nacional ha adoptando medidas encaminadas a estimular la gestión ambiental, en los diferentes sectores de la Industria. A nivel del distrito capital la Secretaria Distrital de Ambiente se ha encargado de difundir estas medidas, en los sectores industriales de mayor que generan mayor impacto en la ciudad de Bogotá, dentro de los que está el sector de la Industria Grafica.

La presente guía busca ser una herramienta inicial para los diferentes actores del sector grafico, empresarios, clientes y proveedores, que estén interesados en implementar y desarrollar, acciones encaminadas a la identificación, prevención y minimización de los principales impactos generados por la industria grafica.

En esta se identifica la normatividad ambiental inherente a los procesos desarrollados en actividades como, impresión offset plana, impresión offset rotativa heat set y encuadernación, así como los principales aspectos asociados a los impactos reales generados por la normal operación de los procesos.

Finalmente se brindan una serie de instrumentos de gestión, que pueden ser implementados o como referencia inicial para el desarrollo de otros que permitan de un lado, encaminar los procesos productivos hacia la gestión ambiental y dar cumplimiento con las iniciativas del gobierno en materia ambiental.

La guía es un instrumento que brinda una visión general del los procesos desarrollados en un taller de artes gráficas en donde se llevan a cabo procesos de impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos y la relación de estos con la generación de impactos ambientales.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de Ingeniería Físicoquímica, Escuela de ingeniería Química, Especialización en Ingeniería Ambiental,
Director: María Fernanda Nivia Torres

TITLE: MODEL BUSINESS GUIDE TO ENVIRONMENTAL INDUSTRY SECTOR GRAPHICS BOGOTÁ, DEDICATED TO ROTATING HEAT SET OFFSET PRINTING, OFFSET FLAT AND BINDING OF PRODUCTS MADE WITH PAPER.

AUTOR: Mayli Julieta Nivia Torres

KEY WORDS: printing industry, sheet offset printing, heat set web offset printing, binding.

CONTENT

In recent years, the national government has taken measures to boost environmental management in various sectors of Industry. At the district level District capital of the Environment Secretary is responsible for disseminating these measures, in most industrial sectors that generate the greatest impact on the city of Bogota, within which is the sector of the printing industry.

This guide is intended as a starting tool for different actors in the printing industry, employers, customers and suppliers who are interested in implementing and developing actions aimed at the identification, prevention and minimization of the main impacts generated by the printing industry.

This identifies the inherent environmental regulation processes in activities such as, sheet feed offset printing, heat set web offset printing and binding, and the main aspects related to the actual impacts generated by the normal operation of processes.

Finally, provide a series of management tools that can be implemented or as a reference document for the development of other enabling one side, directing the production processes to environmental management and comply with government initiatives on the environment.

The guide is a tool that provides an overview of the processes in a printing shop where he held rotary offset printing processes heat set, offset flat and binding products and the relationship of these impacts the generation of environmental.

* Grade project.

** Chemical Physique Engineering's Faculty. Chemical Engineering School.Specialization in Environmental Engineering.
Director María Fernanda Nivia Torres.

INTRODUCCIÓN

El presente documento presenta una visión general de los procesos desarrollados en un taller de artes gráficas en donde se llevan a cabo procesos de impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos elaborados con papel, haciendo énfasis en la identificación los aspectos e impactos ambientales reales, relacionados con el desarrollo de estos procesos, así como la legislación ambiental aplicable a la industria grafica en el distrito capital.

Adicionalmente se plantean una serie de alternativas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por las actividades de impresión offset. Con la presente guía ambiental, se busca brindar una herramienta útil de fácil comprensión y aplicación para las empresas del sector, mediante la cual puedan dar inicio al desarrollo y aplicación de conceptos de gestión ambiental y producción más limpia.

1. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA GUIA

1.1. OBJETIVOS DE LA GUIA

Identificar la legislación ambiental aplicable a taller de artes gráficas en donde se llevan a cabo procesos de impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos elaborados con papel, en el distrito capital.

Identificar los principales impactos ambientales generados por el desarrollo de actividades de impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación.

Identificar y proponer alternativas para la prevención y minimización de los impactos ambientales identificados.

1.2 ALCANCE DE LA GUÍA

La guía es un instrumento que brinda una visión general de los procesos desarrollados en un taller de artes gráficas en donde se llevan a cabo procesos de impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos y la relación de estos con la generación de impactos ambientales.

Presenta la normatividad aplicable a empresas que desarrollen procesos como los señalados anteriormente y la legislación aplicable únicamente para empresas ubicadas en el distrito capital en donde la autoridad ambiental es la SDA (Secretaría Distrital de Ambiente).

La guía está dirigida a:

-Las empresas del sector de la industria grafica que tengan dentro de sus procesos productivos, la impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación, clientes y proveedores de la industria.

- El servicio nacional de aprendizaje **SENA** específicamente el Centro para la Industria de la Comunicación Grafica **CENIGRAF**.

- La Asociación Colombiana de la Industria de la Comunicación Gráfica, **ANDIGRAF** y El Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Grafica **CIGRAF**.

- Autoridades ambientales a nivel Nacional y Distrital.

2. MARCO GENERAL.

2.1 PREPrensa.

2.1.2 Pre – Prensa convencional Fotomecánica.

En el proceso fotomecánico se hace necesaria la elaboración de una película, equivalente a cada color que fuera a ser impreso (CMYK). A cada película se le llama fotolito. Posteriormente la película es montada en una gran plancha llamada astralon, que a su vez se usaba para grabar las planchas que iban a la imprenta. El fotolito es un paso intermedio entre el proceso fotográfico y el grabado de planchas. El fotolito montado sobre la plancha, se hace pasar por una insoladora que proyecta una luz intensa que pasa por las zonas transparentes de la película y afecta a la plancha barnizada anteriormente con materiales fotosensibles.

El barniz luego de ser expuesto es retirado y la plancha se prepara para el montaje en la imprenta. Los elementos sensibles a la luz utilizados en este proceso son: Halogenuro de Plata y Sales de Plata microscópica, obtenida de la misma plata aprovechando su propiedad de ennegrecimiento al contacto con la luz. Todo este proceso de producir películas (fotolitos) a partir de técnicas químicas de fotografía se llama fotomecánica o técnica de elaboración de negativos y positivos.

2.1.3 Pre Prensa Digital- CTP.

Es una tecnología de artes gráficas por medio de la cual las placas de impresión Offset son copiadas por máquinas manipuladas directamente de un

computador, mejorando notablemente el sistema tradicional de copiado de planchas descartando las películas fotográficas. En español se traduce como "Directo a Placa" o "Directo a Plancha".

Esta tecnología conocida como termal o térmica donde un láser quema la superficie de la placa en un CTP de tambor externo. La placa se coloca en un tambor que está a la vista estos CTP son manuales y el operario debe poner y sacar cada plancha y luego ingresarlas en la reveladora.

Filmada la plancha, es pasada por un químico revelador que remueve las áreas expuestas al láser, luego se usa agua para remover el químico revelador y finalmente se incorpora un químico fijador que además engoma la placa para evitar su oxidación y luego la plancha queda lista para usar.

Procesos adicionales como el horneado se pueden usar para extender la vida útil de la placa.

2.2 IMPRESIÓN OFFSET

La impresión offset es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel o materiales similares, desarrollado por Ira Rubel a comienzos del siglo XX, que consiste en aplicar una *tinta*, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente de una aleación de aluminio. Constituye un proceso similar al de la litografía. La plancha toma la tinta en las zonas donde hay un compuesto hidrófobo (también conocido como oleófilo) y el resto de la plancha (zona hidrófila) se moja con agua para que repela la tinta; la imagen o el texto se trasfiere por presión a una mantilla de caucho, para pasarla, finalmente, al papel por presión.

La prensa se denomina offset (del inglés: indirecto) porque el diseño se transfiere de la plancha de impresión al rodillo de goma citado, antes de producir la impresión sobre el papel. Este término se generó por contraposición al sistema dominante anterior que fue la litografía, en el que la tinta pasaba directamente al papel.

La impresión offset es un método de impresión indirecta, ya que se pasa indirectamente de la plancha de aluminio al caucho para después pasar al papel (u otro sustrato) ejerciendo presión entre el cilindro porta caucho y el cilindro de presión (conocido también como cilindro de impresión o de contrapresión).

La impresión offset se realiza mediante planchas metálicas (generalmente de aluminio) tratadas y fijadas sobre cilindros, de modo que hay una plancha por cada color que se quiera representar, o en el caso de la fotocromía, por cada uno de los cuatro colores (cian, magenta, amarillo y negro). De este último modo se obtiene papel impreso con imágenes a todo color superponiendo, mediante varias pasadas, las distintas tintas sobre el soporte. La cantidad, y proporciones, de cada una de las tintas básicas que se usan en el proceso de impresión, así como la transparencia parcial de estas, darán lugar a una imagen a todo color con un buen degradado de los tonos.

Existen en impresión offset equipos para tirajes cortos, medios y largos, que incluyen tanto prensas de alimentación por hojas como prensas de alimentación por bobinas.

Las prensas de alimentación por hojas (o pliegos) son producidas en diferentes formatos (el máximo conocido es de 1.40 por 1.98 m.). Pueden imprimir hasta 15.000 ejemplares por hora y su capacidad de impresión varía desde las prensas monocolor hasta las multicolores de seis

o más unidades de impresión integradas. Su principal ventaja consiste en la versatilidad para imprimir variados tamaños de sustrato.

La ventaja de la impresión offset de alimentación por bobinas es la velocidad de impresión y, en consecuencia, el alto nivel de producción hasta 5 veces superior a las prensas alimentadas por hojas. Por lo general se les implementan instalaciones especiales de secado (horno), corte y plegado en formatos fijos, y eventualmente dispositivos de troquelado, perforado, numeración y laminado.

2.3. PROCESOS POST PRENSA - ENCUADERNACIÓN

En principio la encuadernación consiste en reunir en su orden lógico las hojas o pliegos componentes del impreso y unir el conjunto a una cubierta que le sirva, al mismo tiempo, de imagen exterior y protección.

2.3.1. Plegado.

La operación inicial es el plegado, o sea, la conversión del pliego impreso, mediante uno o más dobleces, a cuadernillos del tamaño requerido por el producto final.

2.3.2. Inserción o acaballado.

Por lo regular, las revistas y los folletos, están conformados por varios pliegos previamente plegados, sin embargo en su presentación final el usuario sólo percibe un único cuadernillo. Esto se explica por la realización de la operación denominada acaballado y consistente en insertar una unidad plegada dentro de otra, para conformar cuadernillos más gruesos. Sobra decir que por lo regular las prensas rotativas cuentan con dispositivos especiales para

efectuar esta operación en forma automática y simultánea con la impresión.

2.3.3. Alzado o recolección de cuadernillos.

Después de plegadas y, si es preciso, embuchadas, las diversas unidades obtenidas cuadernillos se deben combinar en su orden.

Después de ser pegadas las hojas del volumen impreso o cosidos sus cuadernillos constitutivos, se realiza el refile del bloque en sus lados superior, inferior y delantero opuesto al lomo. Es de anotar que cuando se llega a esta operación, las hojas de los cuadernillos se sujetan entre sí al menos por dos aristas, la conversión real a hojas se produce por el refile.

2.3.4. Encuadernación o empastado.

La etapa final de un proceso de encuadernación lo constituye el empastado o la encuadernación propiamente dicha. Aunque existen múltiples técnicas para ejecutarla, una clasificación de tipo general las reduce a tres:

Encuadernación con pasta dura;

Encuadernación en rústica;

Encuadernación mecánica.

La encuadernación con pasta dura o encuadernación editorial supone la confección de la cubierta en tela, cuero u otro material, su estampado y su adhesión al libro mediante las guardas u hojas dobles de papel consistente.

En la encuadernación en rústica, reconocible en las publicaciones de lomo cuadrado, la cubierta de preparación menos exigente va directamente adherida al lomo del libro o folleto y, en algunos casos, se coloca antes de la operación de refile.

Sea cual sea el tipo de encuadernación es imprescindible el uso de adhesivos dentro de los mas importantes son las gelatinas o colas animales, Adhesivos a base de PVA (Acetato de Polivinilo), termoplásticos y poliuretanos.

3. SITUACIÓN ECONOMICA ACTUAL DEL SECTOR GRAFICO

La Industria de la Comunicación Gráfica fue seleccionada como una de las Industrias que hacen parte del proceso de transformación productiva del País, dado su carácter de transversalidad en la economía y en la integración con otras Industrias del país y por su potencial de exportación en impreso o en materia digital.

Entre 2006 y 2008 la industria de la comunicación grafica registró, a nivel de comercio internacional, un crecimiento del 11,5% al llegar el año pasado a US\$ 371. Entre los principales productos de exportación se encontraron los libros (US\$ 175), empaques de papel y cartón (US\$ 65), publicaciones periódicas (US\$ 28) y material publicitario y comercial (US\$ 27). Los principales destinos de las exportaciones fueron Venezuela, Estados Unidos, México, Ecuador, Costa Rica, Perú, Chile y Puerto Rico. La industria gráfica Colombiana, cuenta con una tasa de apertura exportadora del 21%, mientras que para otras potencias de la región, como México, es de 11,7% y en Brasil llega a 0,7%. A nivel latinoamericano, cuenta con balanza comercial positiva relevante.

A nivel nacional, la Industria genera \$ 3.1B en la parte de Impresión y como cadena \$ 5.2B, lo cual representa el 8% del PIB. Si bien la mayoría de las empresas son PYMES (85%), se calcula, de acuerdo a la Industria Proveedora de maquinaria e insumos que de estas el 90% tiene una base tecnológica que requiere permanente Innovación y desarrollos de emprendimiento. Como parte de la estrategia de transformación productiva, la meta es ser reconocido como un campeón regional con una participación destacada en las exportaciones de este hemisferio, logrando ingresos, en el largo plazo, por más de US\$ 3.400 millones. Para ello las empresas trabajarán sobre cuatro pilares identificados por el comité sectorial: aumentar la oferta de servicios de valor agregado,

incrementar su orientación al exterior, alcanzar madurez en el negocio, promoción, emprendimiento e innovación en la cadena de valor y reducir la informalidad, aún en los procesos.

VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN

Según los datos del Departamento de investigaciones económicas de Andigraf, la industria para el término del año 2008, reportó que las ventas estimadas totales fueron de \$2.4 billones y la participación sectorial de las ventas internas fue:

Impresión editorial 18%, publicomerciales 30%, empaques y etiquetas 23%, formas y valores 13 %, artículos escolares y oficinas 12 %, otros 5 %

4. SITUACIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR.

Iniciando la década de los años noventa, el entonces Ministerio de Ambiente en conjunto con FUNDES red de soluciones empresariales y algunas empresas del sector de la Industria Grafica, desarrollaron “La Guía de Buenas Prácticas para el sector”, en este documento se enumeran algunos casos exitosos de empresas que estaban implementando o desarrollando algunas prácticas y procesos “amigables con el medio ambiente”.

Es importante destacar que para ese entonces Minambiente, estaba iniciando actividades y el tema ambiental a penas tomaba fuerza en Colombia, por lo que el desarrollo Normativo a si como el conocimiento de la Legislación en materia Ambiental era escaso, por esto en aquel momento el desarrollo de esta guía fue un gran aporte tanto para el sector grafico, como para el ambiente.

Sin embargo a la fecha y después de casi dos décadas de haberse publicado la guía, ésta no ha sido actualizada o renovada tomando en cuenta los avances tecnológicos, en lo que tiene que ver con maquinaria, procesos y materias primas que se han alcanzado.

Es de anotar que iniciando el año 2009 el MAVDT, desarrollo en conjunto con la Corporación Autónoma del Valle del Cauca CVC y un grupo de empresas del sector grafico ubicadas en el valle del cauca un documento titulado *Estrategias para la Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos en los Sectores Artes Graficas y Metalmecánico*.

Aparte de las dos publicaciones señaladas anteriormente no se cuenta con ningún otro tipo de documento o referencia Ambiental relacionada con el sector grafico.

Con la adopción por parte del Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, de la política de producción más limpia, la autoridad ambiental del distrito capital, Secretaria Distrital de Ambiente SDA dio inicio al desarrollo de acuerdos de producción más limpia, y acuerdos de gestión ambiental sectorial, los AGAS tienen como objetivo facilitar y promover la cooperación entre el sector público y privado, desarrollando estrategias e incentivos conjuntos que permitan a las empresas aliadas lograr un mejor desempeño ambiental. Estos acuerdos han sido firmados con algunos de los sectores productivos dentro de los que se encuentra el sector de las Artes Graficas.

Sin embargo y a pesar de la disposición que tienen tanto la autoridad ambiental como los empresarios del sector para desarrollar los objetivos del AGAS, el alcance de estos se ha dificultado ya que la mayor proporción de las empresas dedicadas a las artes graficas corresponden a MPYMES y los conocimientos en cuanto a gestión y normatividad ambiental son escasos, además los empresarios han asumido que las actividades desarrolladas allí, no generan ningún tipo de impactos negativos al ambiente, desconociendo que los avances tecnológicos que han impulsado a los talleres de artes graficas a ser mas competitivos y productivos, también han traído consigo, la inclusión de impactos ambientales de gran significancia que hasta ahora para muchos son desconocidos.

5. MARCO JURÍDICO

A continuación se indica la legislación nacional y distrital aplicable a empresas de la industria de las artes graficas, dedicadas a la impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos elaborados en papel.

Cuadro 1. Legislación Ambiental Aplicable al sector grafico.

Tema		Normatividad	Explicación	
Agua	Consumo de Agua	Uso del recurso	Decreto 302 del 2000	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado
	Aguas Residuales	Descarga a cuerpos de Agua	Decreto 3440 de 2004	Por el cual se modifica el DC 3100 (reglamentación de tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales) y se adoptan otras disposiciones
			Resolución 3957 de 2009 de la SDA (Secretaría Distrital de Ambiente)	Deroga las resoluciones 1074/97 y 1596/01 del DAMA
		Descarga al alcantarillado cuerpos de Agua	Decreto 1594 de 1984	Uso del agua y residuos líquidos
			Decreto 1594 de 1984	Uso del agua y residuos líquidos
	Aguas Residuales	Descarga al alcantarillado cuerpos de Agua	Resolución 3957 de 2009 de la SDA (Secretaría Distrital de Ambiente)	Establece la norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital para la ciudad de Bogotá.

Cuadro 1. (Continuación)

Tema			Normatividad	Explicación
Agua	Aguas Residuales Aguas	Descarga al alcantarillado cuerpos de Agua	DECRETO 3440 de 2004	Por el cual se modifica el DC 31 00 (reglamentación de tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales) y se adoptan otras disposiciones
		Descarga al suelo	DECRETO 1594 de 1984	Uso del agua y residuos líquidos
		Presencia de sustancias de interés sanitario	DECRETO 1594 de 1984	Uso del agua y residuos líquidos
		Contingencia por derrames accidentales	DECRETO 1594 de 1985	Uso del agua y residuos líquidos
			DECRETO 321 de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.
		Permiso de vertimientos	DECRETO 1541 de 1978 (Art. 213)	Reglamenta las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados.
			RESOLUCIÓN 3957 de 2009 de la SDA(Secretaria Distrital de Ambiente)	Establece estándares ambientales en materia de vertimientos para la ciudad de Bogotá
Emisiones Atmosféricas	Fuentes Fijas	Hornos	RESOLUCIÓN 619 de 1997	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas

Cuadro 1. (Continuación)

Tema			Normatividad	Explicación
Emisiones Atmosféricas	Fuentes Fijas	Hornos	DECRETO 948 de 1995	Mediante el cual se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire, generada por fuentes contaminantes fijas y móviles, las directrices y competencias para la fijación de las normas de calidad del aire o niveles de inmisión, las normas básicas para la fijación de los estándares de emisión y descarga de contaminantes a la atmósfera, las de emisión de ruido y olores ofensivos, se regulan el otorgamiento de permisos de emisión, los instrumentos y medios de control y vigilancia, el régimen de sanciones por la comisión de infracciones y la participación ciudadana en el control de la contaminación atmosférica.
			DECRETO 1697 de 1997	Adiciona al artículo 73 del Decreto 948 de 1995, el párrafo quinto: "Las calderas u hornos que utilicen como combustible gas natural o gas licuado del petróleo, en un establecimiento industrial o comercial o para la operación de plantas termoeléctricas con calderas, turbinas y motores, no requerirán permiso de emisión atmosférica

Cuadro 1. (Continuación)

Tema			Normatividad	Explicación
Emisiones Atmosféricas			RESOLUCIÓN 1208 del 2003 DAMA	Por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire
	Fuentes Fijas	Hornos	RESOLUCIÓN 1908/06 DAMA	Por la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes fijas de las áreas-fuente de contaminación alta Clase I; se adoptan medidas tendientes a prohibir el uso de aceites usados como combustibles en el Distrito Capital y se dictan otras determinaciones.
				RESOLUCIÓN 909 del 2008
	Fuentes Móviles	Vehículos	RESOLUCIÓN 1015 del 2005 (DAMA)	Por el cual se expiden normas para el control de emisiones en fuentes móviles.
	Calidad de Aire	Norma de calidad del aire	RESOLUCIÓN 601 del 2006	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
	Ruido	Generación de Ruido	Límites de ruido	RESOLUCIÓN 8321 de 1983
RESOLUCIÓN 1792 de 1990				Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

Cuadro 1. (Continuación)

Tema			Normatividad	Explicación
Ruido	Generación de Ruido	Límites de ruido	RESOLUCIÓN 627 del 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
			DECRETO 948 de 1995	Prevención y control de la contaminación atmosférica, niveles de ruido admisibles
Sustancias Agotadoras de la capa de ozono	Equipos de Refrigeración	Utilización de sustancias refrigerantes	PROTOCOLO DE MONTREAL	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, dentro del marco del Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono
			RESOLUCIÓN 304 del 2001	Por la cual se adoptan medidas para la importación de sustancias agotadoras de sustancias agotadoras de la capa de ozono
Residuos	Residuos Convencionales	Presentación de residuos	DECRETO 1713 del 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
		Presentación de residuos	DECRETO 1140 del 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones

Cuadro 1. (Continuación)

Tema			Normatividad	Explicación
Residuos	Residuos Peligrosos	Químicos	LEY 1973 de 1995	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
			LEY 9 de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias
Residuos	Residuos Peligrosos	Aceites y Grasas	RESOLUCIÓN 1446 del 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma
			RESOLUCIÓN 1188 del 2003 DAMA	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
			RESOLUCIÓN 415 de 1998	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma
		Manejo de residuos peligrosos	DECRETO 4741 del 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
		Registro Generadores de RESPEL	RESOLUCIÓN 1362 del 2007	Establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen el Decreto 4741 de 2005.

Cuadro 1. (Continuación)

Tema		Normatividad	Explicación
Publicidad	Publicidad exterior visual	DECRETO 0959 del 2000 (DAMA)	Por el cual se compilan los textos del Acuerdo 01 de 1.998 y del Acuerdo 12 de 2.000, los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital
		LEY 140 de 1994	Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional
Normatividad General		LEY 09 DE 1979	Código Nacional Sanitario
	Recursos Naturales	DECRETO 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	Medio Ambiente - SINA	LEY 99 DE 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
	Agua Potable y Saneamiento Básico	RESOLUCION 1096 DE 2000	“Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”
	Servicios Públicos	LEY 142 DE 1994	Servicios Público Domiciliarios

Cuadro 1. (Continuación)

Tema		Normatividad	Explicación
Gestión Externa	Transporte de Mercancías Peligrosas	DECRETO 1609 del 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
	Transporte de Mercancías Peligrosas	DECRETO 4741 del 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
		LEY 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

Fuente: El Autor.

6. CRITERIOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

Cuadro 2. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Pre prensa	Preparación y copiado de planchas fotomecánica.	Consumo de insumos.	Planchas de aluminio, Goma, Papel heliográfico, Revelador de películas, Revelador planchas, Agua, aceite de horneado de planchas	Presión sobre recursos.	Real
Pre prensa	Preparación y copiado de planchas CTP	Consumo de insumos.	Planchas de aluminio, Goma, Revelador planchas, Agua,	Presión sobre recursos.	Real
Pre prensa	Preparación y copiado de planchas	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Aluminio, cartón, plástico, madera.	Incremento de residuos sólido reciclables.	Real
Pre prensa	Revelado de planchas convencional y CTP	Generación de residuo líquido no aprovechable peligroso.	Residuos de revelador agotado.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Pre prensa	Revelado de planchas convencional y CTP	Generación de Vertimiento con pH alto o mátales pesados	Agua de lavado de planchas, posterior al revelado.	Contaminación del recurso hídrico.	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina.	Consumo de materia prima e insumos.	Papel, tinta, alcohol, barniz U.V y litográfico, aditivos, limpiador de mantillas, limpiador de planchas, polvo anti repinte, varsol, antiseccante, trapos, papel calibrado, planchas, mantillas.	Presión sobre recursos.	Real

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Emisión de vapores	Solventes, barniz U.V.	Aumento en el nivel de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en el ambiente	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Papel, planchas, cartón, plástico.	Incrementos residuos a reciclar	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Generación de RESPEL	Tarros, trapos, esponjas, canecas plásticas, tarros metálicos, mantillas.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Generación de Vertimiento industrial	Agua sistema de Refrigeración y humectación	Contaminación del recurso hídrico.	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Generación de ruido	Ruido asociado al funcionamiento de los equipos	Incremento en el ruido Ambiental.	Real
Impresión Planas	Preparación y Operación de máquina	Emisión de polvo	Uso de Talco Anti repinte.	Incremento en el material particulado.	Real
Impresión Planas	Reenvase de sustancias químicas	Derrame	Alcohol, solventes, tinta, barniz U.V., aditivos.	Aumento en la generación de RESPEL. Incremento de aguas residuales generadas.	Real
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Consumo de agua	Agua sistema y humectación	Presión sobre recursos	Real
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Consumo de gas	Combustible para horno de secado.	Presión sobre recursos	Real
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Consumo de materia prima e insumos.	Papel, tinta, adhesivo para pegar alzas, goma, alcohol, aditivos, limpiador de mantillas, limpiador de planchas, silicona, antiseccante, trapos, planchas, mantillas.	Presión sobre recursos	Real
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Emisión de gases	CO ₂ , CO, barniz de tintas durante el proceso de secado.	Contaminación aire	Real

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL IMPACTO		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Generación de RESPEL	Solvente contaminado	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Impresión Rotativas	Preparación y Operación de máquina	Derrame	Tintas, solventes, alcohol, aceite, silicona, aditivos.	Aumento en la generación de RESPEL. Incremento de aguas residuales generadas.	Real
Impresión Rotativas	Mantenimientos propios	Derrame	Aceite, solvente.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Consumo de materia prima e insumos.	Papel, cartón, hilo, tablas de madera. Polipropileno, película stretch, zuncho plástico	Presión sobre recursos	Real
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Papel, cartón, madera, plástico	Incremento de residuos a reciclar	Real
Encuadernación	Mantenimientos propios	Generación de RESPEL	Trapos con limpiador, aceites, grasas.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Consumo de materia prima e insumos.	Papel, cartón, pegantes frío y caliente, material de encuadernación, espuma, tela, película stretch, cabezada, gasa, gelatina, tablas de madera, polipropileno, papel plastificado, papel con barniz, cinta galón, clisés, cinta de estampación.	Presión sobre recursos	Real
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Papel, cartón, tablas de madera,	Incremento de residuos a reciclar	Real
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Generación de Residuos sólidos no reciclables.	Espuma, tela, cabezada, gasa, gelatina, papel plastificado, papel con barniz, cinta galón, clisés, cinta de estampación	Presión sobre el relleno sanitario	

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL IMPACTO		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Encuadernación	Preparación y operación de las máquinas	Generación de Calor	Por efecto de operación de máquinas, coleros y sistemas de para fusión de adhesivos hotmelt.	Aumento en la temperatura del área de trabajo, disconfort térmico	Real
Encuadernación	Mantenimientos propios	Generación de RESPEL	Trapos con limpiador, aceites, grasas.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Encuadernación	Reenvase de sustancias químicas	Derrame	Pegante frío y caliente, limpiador, aceites, grasas.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Refile	Preparación y Operación de las maquinas.	Emisiones de polvillo del papel.	En los diferentes procesos de corte.	Aumento en la cantidad de material particulado en el aire.	Real.
Refile	Preparación y Operación de las maquinas	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Retal Cartón, papel, papel crepe y refuerzo (papel kraft), polvillo.	Incremento de residuos a reciclar.	Real.
Refile	Preparación y Operación de las maquinas	Residuos sólidos no reciclables	Materiales plastificados, materiales con recubrimiento U.V y materiales de encuadernación	Presión sobre el relleno sanitario	Real
Almacén General	Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos sólidos	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Papel sábana,	Incremento de residuos a reciclar	Real
Almacén General	1. Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos sólidos	Residuos sólidos no reciclables	Material defectuoso por mal transporte en bodega o mal almacenamiento (cartón, material de encuadernación, materiales de empaque plástico).	Presión sobre el relleno sanitario, Incremento de residuos a reciclar.	Real
Almacén General	Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos líquidos	Consumo de combustibles	Gasolina, Aceite	Presión sobre los recursos	Real
Almacén General	Operación de Montacargas	Derrame	Gasolina	Contaminación por RESPEL	Real

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL IMPACTO		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Mantenimiento de los equipos	Mantenimientos propios en el sitio de trabajo	Consumo de Insumos.	Solvente , aceite, grasa y trapos	Presión sobre los recursos	Real
Mantenimiento de los equipos	Mantenimientos propios en el sitio de trabajo	Generación de RESPEL	Empaques de aceite, solventes y grasas, trapos y papeles con aceite y grasa, grasa contaminada	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Planta general	Funcionamiento de equipos	Consumo de Energía eléctrica	Es una de las fuentes de energía más importante y base fundamental para la movilización de maquinaria en el proceso productivo. Transformadores, celdas de protección, celdas de medida, tableros de distribución, bancos de condensadores, barras conductoras de electricidad (cobre) cables, alambres desnudos para tierra y partes eléctricas (contactores, breakers, fusibles, conectores, reguladores, protecciones térmicas), todos los implementos relacionados con el suministro de energía eléctrica(lámparas, tubos fluorescentes, tomas trifásicas y monofásicas .Medios de sujeción para transportar la energía a lo largo y ancho de toda la planta (Bandejas porta cables, chazos metálicos, amarres), baterías, sistemas soporte de energía alterna UPS).	Presión sobre recursos	Real

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL IMPACTO		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Planta general	Mantenimiento de Equipos	Generación de RESPEL	Aceite dieléctrico.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real
Planta general	Funcionamiento de equipos	Ruido Ambiental	Por el sistema de compresión de aire en el mecanismo de tornillos se generan ruidos de altos decibeles en un área muy aislada de la empresa. Agua, por las diferencias de temperatura ambiente durante el día.	Aumento en el nivel de ruido-afectación de los vecinos. Riesgo ocupacional	Real
Planta General		Repuestos en general en su mayoría partes originales de las casas de las máquinas, así como también partes fabricadas localmente.	Partes en fundición, aceros martencíticos, austeníticos, aceros al carbono, aleaciones, bronces (fosforados, al silicio, latón), poliuretanos, teflón, empack, cobres, babit, aluminio, y toda la gama de metales para la fabricación de piezas en la industria gráfica, teniendo un sinnúmero de formas, tamaños, presentaciones, cromo, níquel, PVC, tubos conduit, empaquetaduras,	Incremento de residuos a reciclar.	Real
Planta General	Limpieza y mantenimiento de equipos. Uso de solventes y derivados del petróleo para limpieza	Generación de RESPEL	ACPM, gasolina en muy mínima proporción, aceites penetrantes o comúnmente llamados aflojantes, solventes para la limpieza de máquinas.	Contaminación por generación de RESPEL.	Real

Cuadro 2. (Continuación)

Proceso	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL IMPACTO		IMPACTO	
		Tipo de Aspecto	Descripción del Aspecto Ambiental	Descripción del impacto	Clase
Despachos	Mantenimientos propios	Uso y aire comprimido	Aire comprimido para la limpieza de los diferentes equipos.	Contaminación por ruido.	Real
Vehículos propiedad de la compañía	Operación y mantenimiento	Emisión de gases	CO2 y CO	Contaminación de aire	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Manejo de residuos no aprovechables	Residuos de provenientes de sanitarios, aseo de la planta y alimentación del personal.	Presión sobre el relleno sanitario	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Generación de Residuos sólidos reciclables.	Papel, cartón, chatarra, plásticos, planchas de Aluminio,	Incremento de residuos a reciclar	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Residuos sólidos no reciclables	Madera, materiales de encuadernación, materiales de construcción, cauchos, zuncho, basura, acetatos, cabuya.	Presión sobre el relleno sanitario	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Residuos Peligrosos líquidos	Solventes.	Agua residual a tratar	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Residuos Peligrosos sólidos	Empaques y todo material solido que haya entrado en contacto con sustancias o insumos y materia primas que tengan características peligrosas.	Presión sobre el relleno sanitario	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Emisiones de polvillo del papel.	Por operación de extractores	Aumento en la cantidad de material particulado en el aire.	Real
Depósito de basuras	Disposición de residuos	Malos olores	Por descomposición de residuos y basura	Contaminación del aire por olores ofensivos	Real

Fuente: El Autor.

7. DIRECTRICES PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

7.1 MANEJO DE VERTIMIENTOS.

Los principales puntos de generación de vertimientos con características contaminantes en los procesos de artes graficas de una planta de impresión se encuentran en las áreas de pre prensa (revelado de planchas), en impresión por un lado el solvente usado producto de la limpieza de mantillas y planchas y el agua residual empleada en los sistemas de humectación.

Con el fin de realizar un adecuado manejo de este tipo de aguas se plantean las siguientes alternativas.

7.1.1. Vertimientos áreas de copiado de planchas.

Para el manejo de los residuos líquidos generados en el área de copiado de planchas se han de tener en cuenta, estrategias de prevención, minimización y control del residuo generado. A continuación se describirán algunas de estas alternativas.

Cuadro 3. Alternativas de manejo de vertimientos en las áreas de copiado de planchas.

Proceso	Aspecto	Alternativa de manejo	Prevención	Minimización	Control
Revelado de películas.	Generación de Agua residual con alto contenido de metales pesados Ag plata.	Manejar el residuo como RESPEL, no verter al alcantarillado y entregarlo a las empresas autorizadas por la autoridad ambiental para realizar la recuperación de la plata.			x

Revelado de Planchas.	Generación de Agua residual con alto valor de pH. Proveniente del proceso de lavado de planchas.	Manejar el residuo como RESPEL, no verter al alcantarillado y entregarlo a las empresas autorizadas por la autoridad ambiental para realizar disposición del material en relleno de seguridad.			x
		Implementar un sistema de recirculación de agua en las reveladoras, con esto se consigue reducciones de hasta el 300% en el consumo diario de agua.		x	
		Implementación de una planta de pre tratamiento de agua, inicialmente la inversión es significativa pero si se compara con el gasto generado por el pago a los dipositores de residuos a largo plazo es mas económico es necesario el análisis costo beneficio. Se recomienda en casos en que ya se tenga implementado la recirculación de agua.		x	x

Fuente: El Autor.

7.1.2. Vertimientos áreas de impresión.

El origen de los vertimientos de las áreas de impresión se encuentra concentrados principalmente, en el proceso de limpieza de mantillas y el agua de solución de fuente o sistema de humectación que es descartada.

Cuadro 4. Alternativas de manejo de vertimientos en las áreas impresión}.

Proceso	Aspecto	Alternativa de manejo	Prevención	Minimización	Control
Limpieza de Mantillas.	Generación de Agua residual alto contenido	Manejar el residuo como RESPEL, no verter al alcantarillado y entregarlo a las empresas autorizadas por la autoridad ambiental para realizar la recuperación del solvente			x

	de solventes	Si se cuenta con espacio suficiente y presupuesto, es posible adquirir equipos que permiten realizar la recuperación del solvente.			x
Sistemas de Humectación	Generación de Agua residual (Solución de Fuente)	Manejar el residuo como RESPEL, no verter al alcantarillado y entregarlo a las empresas autorizadas por la autoridad ambiental para tratamiento biológico por medio de laminas filtrantes			x
		El mismo equipo que se emplea para recuperar el solvente, permite tratar agua de solución de fuente, el agua recuperada es posible emplearla en operaciones de lavado de planta y descarga de sanitarios.	x	x	

Fuente: El Autor.

7. 2. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

Los procesos de impresión y encuadernación se caracterizan por generar gran cantidad de residuos sólidos, dentro de los que cabe destacar, papel, cartón y plástico. Es importante que las empresas implementen programas de reciclaje y uso eficiente de estos materiales, las empresas ubicadas en el distrito capital pueden encontrar información sobre, reciclaje con las empresas prestadoras del servicio de recolección de basuras, también pueden acudir a la UAESP Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos en donde le brindaran información, sobre empresas de reciclaje.

También es importante consultar las guías ambientales publicadas por el ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial dentro de las que caben destacar.

- Cartilla de Formulación de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Guía Ambiental para el Sector Plásticos.

7. 3. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Debido a la reciente implementación de la legislación para el control de los residuos peligrosos, la oferta de mecanismos de gestión es muy limitada, mas aun en un sector como el de las artes graficas, donde la mayor proporción de RESPEL corresponde a ARI (Agua Residual Industrial) en donde las alternativas disponibles son: La recuperación de solvente, disposición en relleno sanitario, tratamiento biológico e incineración; siendo la recuperación de solvente la mejor alternativa que se ofrece. Sin embargo es la de más difícil implementación debido a la escasa oferta de gestores que realicen este procedimiento.

El otro renglón importante en materia de residuos peligrosos, es todo lo relacionado con empaques. Frente a este las alternativas son aun más escasas disposición en relleno de seguridad o valorización mediante venta de los empaques que sean atractivos al mercado a empresas que los reacondicionen, lamentablemente son también escasas las que desarrollan estas actividades y posee licencia ambiental. Por esto la principal opción es la de la disposición en relleno de seguridad.

No obstante y pese al panorama que se presenta, El ministerio de Medio Ambiente, en conjunto con algunas empresas del sector ubicadas en el Valle del Cauca y la Corporación Autónoma del Valle del Cauca CVC desarrollaron un documento titulado *Estrategias para la Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos en los Sectores Artes Graficas y Metalmecánico*. Este se encuentra a disposición del público para su consulta y presenta de manera practica una serie de alternativas para la minimización, y adecuada gestión de los RESPEL generados en los talleres de artes graficas.

7. 4. MANEJO DE RUIDO.

Dado que las principales fuentes generadoras de ruido, corresponden a los equipos empleados para el desarrollo de los procesos, tales como compresores, sistemas de extracción de aire y polvo, motores entre otros.

Es importante que las empresas cuenten con programas de mantenimiento enfocados en la detección de Desajustes que provoque incremento en los niveles de ruido generados por la normal operación del proceso.

También se recomienda que en la medida de las posibilidades, las empresas que identifiquen incrementos en los niveles de emisión de ruido implementen sistemas de mitigación y disipación del ruido.

7.5. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.

El tema de emisiones debe ser abordado desde dos escenarios, el primero relacionado con la emanación de VOC (compuestos orgánicos volátiles), el cual se presenta tanto en los procesos de impresión planas e impresión rotativas como en los procesos de encuadernación cuando es requerido el uso de adhesivos termofusionables.

Frente a estos la principal herramienta de gestión se enfoca en las buenas prácticas operacionales, como evitar derrames de solvente, realizar el uso adecuado del solvente, evitar derrames y mantener los recipientes que lo contienen bien tapado y en áreas especializadas para su almacenamiento.

Por otra parte y específicamente para el proceso de impresión rotativas, dado que el secado del papel se da en un horno es primordial la calibración y ajuste

de los quemadores, de manera que se pueda optimizar por un lado el consumo de gas natural o el GLP (gas licuado de petróleo) empleado en el proceso de calentamiento del horno y garantizar que la combustión realizada sea lo más completa de tal forma que las emisión de CO sea mínima.

Al igual que con el control de ruido, en emisiones es importante contar con un programa de mantenimiento para el horno y la chimenea que contribuya a garantizar que la emisión generada sea lo menos nociva para el ambiente. Es de anotar que dentro de la legislación actual vigente en relación a emisiones atmosféricas, ninguna de las actividades del sector grafico requiere permiso de emisiones. Sin embargo es decisión de la empresas realizar o no un programa de monitoreo de las emisiones generadas.

7.6. DOCUMENTOS Y MATERIAL QUE PUEDE SER CONSULTADO.

- Gestión medioambiental en AAGG: gestión residual y ecodiseño.
- Tecnologías limpias en la industria gráfica.
- Medio Ambiente y Metrología Química – Fundación Chile.
- Guía para el control y prevención de la Contaminación industrial Laboratorios fotográficos.
- Estrategias para la Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos en los Sectores Artes Graficas y Metalmecánico.
- La Guía de Buenas Prácticas para el sector artes graficas.
- Cartilla de Formulación de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Guía Ambiental para el Sector Plásticos.

8. CONCLUSIONES.

- Revisada la normatividad ambiental emitida por las autoridades ambientales Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial MAVDT y la secretaria Distrital de ambiente, fue posible obtener una matriz de en donde se enlazan los factores ambientales que se ven afectados por el desarrollo de las actividades del sector gráfico y las normas que los regulan.
- Tomando en cuenta la información obtenida en la empresa Printer Colombiana S.A., se desarrollo la matriz de Aspectos e impactos reales generados por la operación normal, de una empresa del sector grafico dedicada a la impresión offset rotativa heat set, offset plana y encuadernación de productos elaborados con papel, en el distrito capital
- Basados en la Experiencia de la empresa Printer Colombiana S.A y la información suministrada por el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Grafica **CIGRAF**, en materia de instrumentos y tecnologías disponibles para realizar gestión ambiental, fue posible elaborar una serie de recomendación encaminadas a la prevención y minimización de impactos ambientales.

9. RECOMENDACIONES.

- Es importante la socialización de este modelo de guía con los proveedores de materias primas, insumos y equipos, quienes podrán brindar desde su posición en el sector, mas instrumento que enriquezcan el presente documento.
- En relación a la matriz de aspectos e impactos, se sugiere sea ampliada para calificar los impactos con el fin de clasificarlos, y establecer una priorización de acuerdo a la escala bajo, medio, moderado.
- Con respecto a las herramientas y tecnologías de gestión disponibles, es fundamental trabajar de la mano con las autoridades ambientales y los gestores de residuos, con el fin de dar a conocer la problemática del sector y así desarrollar en conjunto mas y nuevas alternativas para la gestión de residuos sólidos y peligrosos.

BIBLIOGRAFIA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INDUSTRIAS GRAFICAS ANDIGRAF
Procesos en la Industria Grafica. Santafé de Bogotá 1994.

BOGOTA, DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 1208 de 2003. Por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire. Bogotá D.C.: DAMA.2003.

BOGOTA, DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 1908 de 2006. Por la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes fijas de las áreas-fuente de contaminación alta Clase I; se adoptan medidas tendientes a prohibir el uso de aceites usados como combustibles en el Distrito Capital y se dictan otras determinaciones. Bogotá D.C.: DAMA.2006.

BOGOTA, DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 1015. Por la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diesel, dentro del perímetro urbano del Distrito Capital y se toman otras determinaciones. Bogotá D.C.: DAMA.2007.

BOGOTA, ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. Decreto 959 de 2000. Por el cual se compilan los textos del Acuerdo 01 de 1998 y del Acuerdo 12 de 2000, los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Bogotá".. Bogotá D.C.: La Alcaldía .2000.

BOGOTÁ, SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. Resolución 3959 de 2009. Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital. Bogotá, D.C.: La Secretaria.2009.

BOGOTÁ, SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. Resolución 3957 de 2009. Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital". Bogotá, D.C.: La Secretaria.2009.

BOGOTÁ, SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. Resolución 3957 de 2009. Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital". Bogotá, D.C.: La Secretaria.2009.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 9 de 1979. Por el cual se por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Colombia, El Congreso.1979.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Colombia, El Congreso.1994

COLOMBIA. MINISTERIO DESARROLLO ECONOMICO. Decreto 302 del 2000. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Colombia, El Ministerio.2000.

COLOMBIA. MINISTERIO SALUD. Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I

-del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos. Colombia, El Ministerio .1984.

COLOMBIA. MINISTERIO SALUD. Decreto 8321 de 1983. Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos Colombia, El Ministerio .1983.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 619 de 1997 Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. Colombia, El Ministerio 1997.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Colombia, El Ministerio 2008.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 601 de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. El Ministerio 2006.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. El Ministerio. 2006.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Estrategias para la Prevención y Minimización de Residuos Peligrosos en los Sectores Artes Graficas y Metalmecánico . El Ministerio. 2008.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. La Guía de Buenas Prácticas para el sector artes graficas. El Ministerio. 1995

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. El Ministerio.2005.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Colombia. La Presidencia.1995.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. La Presidencia.2002.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Colombia La Presidencia.1974.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE- REGION METROPOLITANA.
Guía para la prevención de la contaminación industrial. Santiago de Chile.
1999.

FUNDACION CHILE. Medio Ambiente y Metrología Química. Chile. Fundación
Chile.

INSTITUTO TECNOLÓGICO ÓPTICA COLOR E IMAGEN, Gestión
medioambiental en AAGG: gestión residual y ecodiseño. Valencia España.
INSTITUTO TECNOLÓGICO ÓPTICA COLOR E IMAGEN, Tecnologías limpias
en la industria gráfica. Valencia España.

INSTITUTO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Sistema de Gestión
Ambiental. NTC ISO14001-2004. Bogotá. El Instituto.

INSTITUTO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Normas de
presentación para de trabajos (seminarios de grado, pasantías, monografías,
tesis, y otros trabajos escritos) NTC 1486. Sexta actualización. Bogotá. El
instituto. 2008.