

**PROPUESTA MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA
GESTIÓN DE ORGANIZACIONES – MIIGO – COMPONENTE DE GESTIÓN
AMBIENTAL**

LISETH MILENA AGUIRRE TORRES

**UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.**

2012

**PROPUESTA MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA
GESTIÓN DE ORGANIZACIONES – MIIGO - COMPONENTE DE GESTIÓN
AMBIENTAL**

LISETH MILENA AGUIRRE TORRES

**Monografía para optar al título de
INGENIERA AMBIENTAL**

Director

ELIZABETH LEON-VELASQUEZ

Ph.D. Environmental Sciences of Swiss Federal Institute of Technology

**UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.**

2012

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., 12 de julio de 2012

DEDICATORIA

A esas personas que desde tempranas horas en la mañana, incluso antes que me decida a levantarme, ya han hecho que cada detalle en mi vida funcione perfecto, a estas personas que me acompañan en todos mis tiempos, los de cordura, los de locura y que además son mis ángeles en la tierra y aparecen con el gesto perfecto en el momento indicado para llenarme de fuerzas y seguir el camino.

Si, efectivamente, este trabajo está dedicado a mis padres que en todo momento han tenido fe en mí y además sé que la conservarán hasta el fin y como no, a mis hermanas, que son mis amigas, de esas con las que se permite reír, llorar y hasta disgustarse, para el otro día saber que son incondicionales.

A mi familia, los amo.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a mi Directora de Trabajo de Grado, Ing. Elizabeth León-Velásquez, quien también fue mi maestra en una de mis asignaturas favoritas, gracias por el acompañamiento, la paciencia, la buena disposición y sobre todo, por todos los conocimientos que pude adquirir a partir de sus enseñanzas, gracias por ser una maestra integral y por buscar en nosotros, sus estudiantes, ese mismo tipo de desarrollo integral.

A mi decano, Ingeniero, Nestor Porcell Mancilla, quien se ocupó de mostrarme el camino, aconsejarme y apoyarme para cumplir mis metas en el año 2010. Gracias Ingeniero.

A mi profesor Francisco Zúñiga Castañeda, de quien recibí enormes conocimientos y ejemplo de Emprendimiento.

Y finalmente, gracias a todas las personas que contribuyeron en cualquier época de mi vida estudiantil, de diferentes maneras, a que diera pasos acercándome cada día a esta meta.

Gracias Dios y gracias a mis ángeles de la guarda.

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
GLOSARIO.....	15
INTRODUCCIÓN.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS.....	24
4. MARCO DE REFERENCIA.....	25
4.1 MODELO PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES DE LA UNIVERSIDAD EAN (MMGO®)	25
4.2 APROXIMACIÓN AL SECTOR DE LAS ARTES GRÁFICAS (EXCLUÍDA LA PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN).....	31
4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROCESOS DE PRODUCCIONES GRÁFICAS Y ACTIVIDADES DE CONVERSIÓN.....	42
4.3.1 Materias Primas e Insumos	47
4.3.2 Métodos de impresión	57
4.3.2.1 Tipografía	57
4.3.2.2 Offset / Litografía.....	59
4.3.2.3 Flexografía	61
4.3.2.4 Rotograbado / Hecograbado	62
4.3.2.5 Serigrafía.....	63
5. DISEÑO METODOLÓGICO	64
5.1 RECOLECCIÓN, REVISIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA DEL MODELO PARA MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES MMGO® Y EL MIIGO® MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES, DE LA NORMATIVIDAD LEGAL AMBIENTAL APLICABLE Y DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA.....	64

5.1.1 Modelo para Modelo para la Modernización de la Gestión de Organizaciones®	
64	
5.1.2 Normatividad Legal Ambiental Aplicable	65
5.1.3 Identificación y síntesis de los principales problemas ambientales del sector de la comunicación gráfica, a partir de revisión de información secundaria.....	65
5.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN IDENTIFICACIÓN DE MECANISMOS (RUTAS DE CAMBIO) PARA LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA.....	66
5.3 PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS (CÓMO'S) PARA LA APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE MEJORAMIENTO PROPUESTOS	66
6. RESULTADOS	67
6.1 REVISIÓN NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE APLICADA AL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS.....	67
6.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN EL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS EN COLOMBIA.....	69
6.2.1 Sistema de Gestión Ambiental.....	78
6.2.2 Selección y Uso de Materias Primas.....	79
6.2.3 Optimización de Procesos / Programas de Producción Más Limpia (PML).....	81
6.2.4 Análisis del Ciclo de Vida del Producto o Servicio	82
6.2.5 Residuos Sólidos.....	83
6.2.6 Aguas Residuales.....	84
6.2.7 Emisiones Atmosféricas	85
6.2.8 Olores.....	85
6.2.9 Ruido	86
6.2.10 Publicidad Exterior Visual.....	86
6.2.11 Salud y Seguridad Industrial.....	87
6.2.12 Registros y documentación	88
6.2.13 Mejoramiento Ambiental.....	88
6.2.14 Departamento de Gestión Ambiental (DGA)	88
6.3 MECANISMOS DE CARÁCTER AMBIENTAL PROPUESTOS PARA FIJAR LA RUTA DE MEJORAMIENTO BAJO APLICACIÓN DEL MODELO MMGO®.	91

6.4	PROPUESTA MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES – MIIGO® - COMPONENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL, PARA MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEDICADAS A LA PRODUCCIÓN GRÁFICA Y ACTIVIDADES DE CONVERSIÓN EN EL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS (SE EXCLUYE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN).	95
7.	CONCLUSIONES.....	96
8.	RECOMENDACIONES	99
	BIBLIOGRAFÍA.....	101

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Extracto Matriz para en Análisis de Situación y Fijación de Ruta – Componente Ambiental.....	29
Tabla 2. Localización de Sociedades de Artes Gráficas en Colombia.....	32
Tabla 3 Características de Pequeñas y Medianas Empresas en Colombia	33
Tabla 4. Empresas de la Cadena del Papel y Artes Gráficas por tamaño y eslabón 2004	34
Tabla 5. Empresas de la Cadena de Papel y Artes Gráficas por tamaño y localidad. 2004	35
Tabla 6. Clasificación de Empresas de Artes Gráficas España por Número de Asalariados para el 2010.....	39
Tabla 7. Clasificación de las empresas de la cadena Papel y artes gráficas en Colombia, según CIIU.....	40
Tabla 8. Fases / Subsectores de la Industria de Artes Gráficas.....	43
Tabla 9. Operaciones unitarias identificadas en las actividades de impresión sobre papel, cartón y otros materiales.....	45
Tabla 10. Operaciones Unitarias Identificadas en la actividad foto mecánica y	46
Tabla 11 Operaciones Unitarias identificadas en la actividad de tipografía y litografías.....	46
Tabla 12 Operaciones unitarias identificadas en la actividad de grabado	47
Tabla 13. Materias Primas en la Industria de la Impresión y Litografía.	48
Tabla 14. Soportes Utilizados en Artes Gráficas	49
Tabla 15. Soportes papeleros.....	51
Tabla 16. Soportes plásticos más utilizados.....	52
Tabla 17. Composición de los principales tipos de tintas.	53
Tabla 18. Tipología de Impresión y tintas correspondientes	53
Tabla 19 Materiales de las Planchas de Impresión	56
Tabla 20. Análisis Ciclo de Vida de la Industria de Impresión y Litografía.	72

Tabla 21. Listado típico de residuos de procesos fotográficos	73
Tabla 22 Ciclo de Vida de la Industria de Impresión y Litografía.....	73
Tabla 23 Residuos comunes generados en la industria de artes gráficas.....	74
Tabla 24. Composición Promedio de residuos de la industria de impresión y litografía.	75
Tabla 25. Informe de Resultado Evaluación Componente de Gestión Ambiental en la micro y pequeña empresa del sector de las artes gráficas, incluyendo establecimientos formales y no formales.	77
Tabla 26. Suma total de las calificaciones de evaluación de las catorce (14) variables de Gestión Ambiental.	78
Tabla 27. Afiliados CIGRAF.....	90
Tabla 28. Alternativas de Prevención y Minimización.....	92
Tabla 29. Medidas de Producción Más Limpia Empresas de Artes Gráficas	93
Tabla 30. Alternativas de Manejo Interno	94

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Informe de Resultado Componente Ambiental.....	29
Figura 2. Informe Integral MMGO® Empresa “XXX”.	30
Figura 3. Caracterización de la Industria Colombiana de Artes Gráficas por Ingresos Operacionales 2009.	35
Figura 4 Distribución de los establecimientos según actividad económica 2005.....	36
Figura 5. Localización geográfica de la industria de las actividades de impresión, periódicos, artículos escolares y de oficina e impresión de valores.	38
Figura 6. Distribución de de Empresas de Artes Gráficas en España por rango de número de Asalariados para el 2010.	39
Figura 7. Etapas Generales de los Procesos de Impresión.....	44
Figura 8. Principios de Tipografía.....	57
Figura 9. Diagrama de Proceso de Impresión Tipográfica.	58
Figura 10. Diagrama de Proceso de Impresión Offset.....	60
Figura 11. Diagrama de Proceso Impresión en Flexografía	61
Figura 12. Diagrama de Proceso de Impresión en Rotograbado.....	62
Figura 13. Diagrama de Proceso de Impresión en Serigrafía.....	63

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Matriz De Identificación Y Evaluación De Normatividad Ambiental Aplicable Al Sector Las Producciones Gráficas Y Actividades De Conversión

Anexo B. Matriz De Identificación de Problemáticas Ambientales, Mecanismos de Carácter Ambiental Propuestos para Fijar la Ruta de Mejoramiento bajo Aplicación del Modelo MMGO® y Propuesta Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO® - Componente de Gestión Ambiental, para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas dedicadas a la Producción Gráfica y Actividades de Conversión en el Sector de Artes Gráficas (Se excluye Producción de Papel y Cartón).

Anexo C. Análisis Global del MMGO® (Corrida del Modelo).

RESUMEN

El Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones (MMGO®) entrega herramientas para desarrollar el análisis situacional actual de las empresas así como para definir rutas de cambio frente a los estadios definidos en las variables que componen las matrices de evaluación del modelo y sus descriptores. Es así como nace la necesidad de formular una Propuesta de Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO®- Componente de Gestión Ambiental. Este propuesta se realizó en el presente trabajo de grado en calidad de Monografía y teniendo en cuenta que la Universidad EAN, actualmente cuenta con un proyecto de investigación desarrollado entre el Grupo de Gestión Ambiental y el Grupo G3PYMES para el sector de las artes gráficas, se enmarcó en este sector, haciendo exclusión en la cadena productiva de la producción de papel y cartón.

La metodología desarrollada fue la identificación y análisis a partir de información secundaria, tanto de la caracterización del sector, los métodos técnicos de desarrollo de la labor, los requisitos legales ambientales aplicables, los aspectos ambientales y la valoración de los impactos generados, la determinación de una ruta de cambio también desarrollada como Mecanismos de Carácter Ambiental o Controles Sugeridos, así como la definición de la Metodología de Implementación o también llamados CÓMO's. Todo lo anterior con base en elaboración del diagnóstico bajo el modelo desarrollado por el Grupo G3PYMES, Matrices para el Análisis de Situación y la Fijación de Ruta.

Palabras Clave: MMGO®, estadio, ruta de cambio, variable, descriptor, MIIGO, aspectos ambientales, impactos ambientales, normatividad ambiental legal vigente, sector de artes gráficas.

ABSTRACT

Modernization Model for the Management of Organizations (MMGO ®) provides tools to develop the current situation analysis of companies and to define paths to change from defined stages in the variables that make up the model evaluation matrices and their descriptors. Thus was born the need to formulate Intervention and Innovation Model Proposal for Organizational Management - MIIGO® - Environmental Management Component. This proposal was made in this work as undergraduate essay and considering that the EAN University, currently has a research project developed between the Environmental Management Group and the Group G3PYMES for the graphic arts industry, is framed in this sector, with exclusion in the productive chain of the production of paper and cardboard.

The methodology developed was the identification and analysis of secondary data, from both the characterization of the sector, the technical methods of development work, applicable environmental legal requirements, environmental aspects and assessment of the impacts and the Deciding on a path of change as well developed as environmental mechanisms or Suggested Controls and the definition of Implementation Methodology or also called HOW, all this based on a diagnosis is made on the model developed by the Group G3PYMES, Matrices for Analysis of Situation and route fixation.

Keywords: MMGO®, stages, route of change, variable, descriptor, MIIGO, environmental aspects, environmental impact, legal environmental regulations in force, graphic arts industry.

GLOSARIO

ASPECTO AMBIENTAL: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.¹

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS): sustancias químicas utilizadas frecuentemente en los disolventes, que se convierten fácilmente en vapores o gases. Se utilizan para disolver materias primas, productos o materiales residuales, o como agente de limpieza, medio de dispersión, modificador de la viscosidad, plastificante o conservador.²

IMPACTO AMBIENTAL: es una alteración significativa de parte o la totalidad del ambiente.³

Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización⁴.

MEDIANA EMPRESA: a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, o b) <Ajuste de salarios mínimos en términos de UVT por el artículo 51 de la Ley 1111 de 2006. El texto con el nuevo término es el siguiente:> Activos totales por valor entre 100.000 a 610.000 UVT⁵.

MICROEMPRESA: a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores o, b) Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes o, PARÁGRAFO. Los beneficios, planes y programas consagrados en la presente ley, se aplicarán igualmente a los artesanos colombianos, y favorecerán

¹ (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2009)

² (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

³ (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2009)

⁴ (Espinoza, 2001)

⁵ Ibíd.

el cumplimiento de los preceptos del plan nacional de igualdad de oportunidades para la mujer.⁶

PEQUEÑA EMPRESA: a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, o b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes o, PARÁGRAFO. Los estímulos beneficios, planes y programas consagrados en la presente ley, se aplicarán igualmente a los artesanos colombianos, y favorecerán el cumplimiento de los preceptos del plan nacional de igualdad de oportunidades para la mujer⁷.

UVT: es la Unidad de Valor Tributario, es una unidad de medida de valor, que tiene como objeto presentar objetivo representar los valores tributarios que se encontraban anteriormente expresados en pesos⁸. El sector de las artes gráficas ha tenido una gran influencia en la economía colombiana, según datos citados por autores como Juan Pablo Orejuela Cabrera y otros, en un estudio gerencial, el sector cuenta con una “importante participación en la generación de empleo y la producción industrial: 7,00% y 7,20%, respectivamente”⁹.

⁶ (Senado de la República de Colombia)

⁷ Ibíd.

⁸ (Gerencie.com)

⁹ (Orejuela Cabrera, Ocampo Carrillo, & Micán Rincón, 2012)

INTRODUCCIÓN

El sector de las artes gráficas ha tenido una gran influencia en la economía colombiana, según datos citados por autores como Juan Pablo Orejuela Cabrera y otros, en un estudio gerencial, el sector cuenta con una “importante participación en la generación de empleo y la producción industrial: 7,00% y 7,20%, respectivamente”¹⁰.

El alcance de esta industria es muy amplio y está dirigido a diferentes sectores de la población, ya que productos promocionales, medios de comunicación impresos tal como periódicos, volantes, empaques, envases, elementos corporativos tal como papel, facturas, libros, cuadernos, folletos, plegables son entregados como estrategia de posicionamiento de marca, de productos u otras estrategias comerciales que permiten la recordación de las marcas.

De esta manera, las PyMES pertenecientes al sector de las artes gráficas, requieren de un acompañamiento y una orientación específica para el manejo ambiental amigable de su proceso productivo, es ahí donde el desarrollo de rutas de mejoramiento a partir de las herramientas diseñadas en el Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones MIIGO®, Componente Ambiental, a desarrollar en el presente trabajo, busca contribuir en la toma de decisiones de la Gerencia frente a la implementación de medidas de manejo ambiental requeridas conforme a la legislación ambiental nacional vigente y requisitos de otra índole que sean aplicables a las organizaciones dedicadas a producciones gráficas y actividades de conversión clasificadas como micro, pequeña o mediana empresa, teniendo en cuenta las definiciones establecidas por la Ley 905 de Agosto 2 de 2004.

La propuesta del desarrollo de un “Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO – Componente de Gestión Ambiental”, busca constituirse

¹⁰ (Orejuela Cabrera, Ocampo Carrillo, & Micán Rincón, 2012)

como documento de consulta para la orientación en la Implementación de Acciones de mejora ambientales en el sector de las artes gráficas.

Se encuentra estructurado en ocho (8) capítulos. En el Capítulo Uno (1) se presenta una descripción de la problemática relacionada con la necesidad del desarrollo del MIIGO ambiental y su aplicación en sector de artes gráficas, en el Capítulo 2 la justificación de la realización de este trabajo. Seguido en el Capítulo 3, se presentan los objetivos fijados.

En el Capítulo de Marco de Referencia (Capítulo 4), se describe el Modelo para la Modernización de la Gestión de Organizaciones de la Universidad EAN (MMGO®), sus componentes y un ejemplo ilustrativo buscando lograr el acercamiento a la interpretación del Componente de Gestión Ambiental. También se hace una aproximación al sector de las artes gráficas contextualizándolo en Colombia y en el Distrito Capital; además, se realiza una descripción general de procesos de producciones gráficas y actividades de conversión teniendo en cuenta las etapas del proceso, las materias primas e insumos y los métodos más frecuentes de impresión utilizados.

El Diseño Metodológico se desarrolló en el siguiente capítulo (5), definiendo los pasos para la recolección de la información secundaria, fuente única para el desarrollo del presente documento, relacionando la consulta de normatividad legal ambiental, problemática ambiental del sector (artes gráficas), Modelo para la Modernización de la Gestión de Organizaciones (MMGO®); con el posterior análisis para identificar las Rutas de Cambio o Mecanismos Ambientales concluyendo con la Propuesta de Procedimientos (CÓMO's) para la aplicación de los mecanismos de mejoramiento propuestos.

Los resultados se presentan en el Capítulo 6 frente a la revisión de la normatividad legal ambiental aplicada al sector de artes gráficas, el análisis de los impactos ambientales en las micro, pequeña y mediana empresas del sector, los mecanismos de carácter

ambiental propuestos para fijar la Ruta de Mejoramiento bajo la aplicación del Modelo MMGO® y finalmente la Propuesta de Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de las Organizaciones - MIIGO®, Componente de Gestión Ambiental, para las micro, pequeñas y medianas empresas.

Por último, en el Capítulo 7 se presentan las conclusiones y en Capítulo 8 las recomendaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Modelo para la Modernización de la Gestión de las Organizaciones MMGO® ofrece herramientas que permiten a las PYME realizar un análisis situacional y posteriormente definir las rutas de mejoramiento en diferentes aspectos tales como: seguimiento y comprensión del entorno, direccionamiento estratégico, gestión de mercadeo, gestión de operaciones (logística y producción), comercio exterior (importaciones y exportaciones), comunicación e información, innovación y conocimiento, gestión humana, estructura y cultura organizacional, asociatividad, responsabilidad social, gestión de la producción , gestión financiera y gestión ambiental.

Actualmente el módulo ambiental ofrece un instrumento de evaluación de la gestión ambiental empresarial que comprende una matriz de caracterización del Sistema de Gestión Ambiental, Selección y Uso de Materias Primas, Optimización de Procesos / Programas de Producción Más Limpia, Análisis del Ciclo de Vida del Producto o Servicio, Residuos Sólidos, Aguas Residuales, Emisiones Atmosféricas, Olores, Ruido, Publicidad Exterior Visual, Salud y Seguridad Industrial, Registros y Documentación, Mejoramiento Ambiental, Departamento de Gestión Ambiental (DGA).

El actual modelo de modernización MMGO, presenta la metodología para realizar el análisis situacional e identificar las rutas de mejoramiento (QUE´s), en los diferentes estadios clasificados de 1 al 4 en cuatro percentiles; aunque no describe los mecanismos, (CÓMO´s), a través de los cuales alcanzar dicho mejoramiento y llegar a un estado de Implementación, Seguimiento y Normalización – IMSEGNO (Ejecución) definido por los autores en la descripción del MMGO.

El modelo de intervención MIIGO permitirá proponer rutas y mecanismo innovadores para mejorar el desempeño empresarial es decir los el MIIGO presentara los diferentes planes de acción que los empresarios podrían implementar para mejorar sus procesos.

Este proyecto busca desarrollar a partir de información secundaria el componente ambiental del MIIGO para el sector de la comunicación gráfica, entendida como las Producciones Gráficas y Actividades de Conversión, excluyendo toda la cadena productiva de Producción de Papel y Cartón.

En este sector el Grupo de Gestión Ambiental de la Universidad EAN viene trabajando en diversos proyectos de investigación; es decir, el proyecto permitirá a las empresas del sector (comunicación de artes gráficas) encontrar planes de manejo a implementar para mejorar su desempeño ambiental.

2. JUSTIFICACIÓN

La pequeña y mediana empresa en Colombia, constituye aproximadamente el 9.43% de las empresas y genera el 40% de PIB así como el 50% de empleo, según lo afirma Van Hoof, en su estudio denominado “Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: Identificación y diagnóstico”¹¹, es así como es útil el desarrollo de herramientas para la gerencia de este tipo de empresas.

Muestra del resultado de este esfuerzo es el Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO® desarrollado por la Universidad EAN que busca “facilitar la modernización gerencial de las empresas hacia organizaciones modernas, competitivas, centradas en la innovación y capaces de competir en un mundo global”¹².

Esta globalización requiere que las pymes interesadas en llegar a otros mercados, tengan un desempeño satisfactorio en diversos aspectos incluido el ambiental. Es por eso que este proyecto busca hacer un entregable a partir del cual los empresarios puedan construir sus rutas de cambio basadas en acciones que tengan una planeación, una ejecución, un seguimiento y control enmarcados en un plan de manejo.

El sector de la comunicación gráfica genera diversos impactos ambientales, dentro de los cuales están: los vertimientos, los residuos sólidos contaminados con tintas y solventes, los envases contaminados con tintas y solventes, y algunas emisiones generados por las actividades productivas. Muchas empresas del sector de artes gráficas son micro y pequeñas empresas que no cuentan con un sistema de gestión ambiental que les permita disminuir y controlar sus impactos ambientales y cumplir con las normatividad que les aplica. El desarrollo de este proyecto permitirá identificar los problemas ambientales de la micro, pequeña y mediana empresa de la comunicación

¹¹ (van Hoof, Bart, 2003)

¹² (Pérez Uribe)

gráfica (entendida como la producción gráfica y actividades de conversión) y plantear rutas de mejoramiento para sus procesos.

Esta herramienta será bastante útil debido a las exigencias de la legislación ambiental en Colombia y teniendo en cuenta que en la gran mayoría de PYMES se cuenta con una limitación presupuestal para contratar el acompañamiento permanente de un especialista ambiental que pueda diseñar, ejecutar, controlar y hacer seguimiento de los programas.

El presente trabajo de grado se enmarca en un proyecto de investigación desarrollado actualmente entre el Grupo de Gestión Ambiental y el grupo G3PYMES de la Universidad EAN. Los resultados de este proyecto servirán de insumo a esta investigación.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el componente ambiental del Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión Organizacional MIIGO, para empresas del sector de la comunicación gráfica, de las micro, pequeña y mediana empresa dedicadas a las producciones gráficas y actividades de conversión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la normatividad ambiental aplicable al sector las producciones gráficas y actividades de conversión.
- Identificar las principales problemáticas ambientales del sector de la comunicación gráfica.
- Identificar los mecanismos de carácter ambiental que se deben implementar para pasar de un estadio a otro, una vez aplicado el MMGO para las empresas de la comunicación gráfica
- Proponer procedimientos (CÓMO's) para la aplicación de los mecanismos de mejoramiento propuestos

4. MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presenta el marco de referencia desarrollado en tres subcapítulos. El primero contiene la aproximación al Modelo para la Modernización de la Gestión de las Organizaciones de la Universidad EAN (MMGO®) donde se desarrollan los componentes que más adelante serán aplicados en la evaluación realizada. El segundo subcapítulo es una aproximación al sector de las artes gráficas, excluida la producción de papel y cartón y el tercero contiene la descripción general de procesos de producciones gráficas y actividades de conversión.

4.1 MODELO PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES DE LA UNIVERSIDAD EAN (MMGO®)

El Modelo para la Modernización de la Gestión de Organizaciones de la Universidad EAN (MMGO®), “es un método probado en cerca de 150 empresas, para el análisis situacional y el mejoramiento, en pequeñas y medianas empresas, basado en un enfoque sistémico y holístico para diseñar e implementar una ruta de cambio hacia la innovación de la gestión”¹³.

El Modelo busca orientar al equipo directivo en el análisis de los elementos organizacionales que han sido identificados como de mayor impacto en la competitividad empresarial.

Actualmente está integrado por los siguientes **Componentes Organizacionales**:

- Análisis del Entorno,
- Direccionamiento Estratégico,
- Gestión del Mercadeo
- Cultura Organizacional

¹³ (Pérez Uribe, y otros, 2009)

- Estructura Organizacional
- Gestión de Producción
- Gestión Financiera
- Gestión Humana
- Exportaciones
- Importaciones,
- Logística,
- Asociatividad,
- Comunicación e Información
- Innovación y Conocimiento
- Responsabilidad Social y
- Gestión Ambiental.

Cada uno de los **Componentes Organizacionales**, cuenta con una serie de **Variables** que “corresponden a los aspectos puntuales que se consideran en el análisis situacional”¹⁴

Las variables contiene unos **Descriptor**es que “permiten la comprensión de las variable a partir de afinamientos analíticos mayores, podría decirse que son elementos específicos o fracciones de variables que la describen concretamente”¹⁵

Al momento de ponderar los Descriptor,es, el Modelo cuenta con cuatro (4) **Estadios**, o “niveles de crecimiento en términos de capacidad gerencial, de recursos y de infraestructura... pudiéndose establecer una escala basada en el concepto de cuartiles: 0-25, mayor a 25-50; mayor a 50-75 y mayor 75-100 al interior de cada uno”.¹⁶

¹⁴ (Pérez Uribe, y otros, 2009)

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ *Ibíd.*

El usuario del Modelo, identifica el Estadio uno (1) dos(2), tres (3) ó cuatro (4) según la información de las mejores prácticas esperadas y relacionada para cada uno. Posteriormente se identifica el **Nivel** de desarrollo en el Estadio clasificándolo en:

- I = Iniciando
- D= Desarrollándose, ó
- M= Madurando o en Maduración.

Una vez identificado el estadio actual (diagnóstico), se define la Ruta de Cambio, buscando alcanzar Estadios superiores en las mejores prácticas

Como lo afirman los autores del Modelo MMGO®, “el método como proceso es sistémico, por eso involucra varios aspectos o elementos tácticos de aprendizaje institucional:

- Componentes.
- Variables.
- Descriptores.
- Estadios (4).
- Situación actual o diagnóstico.
- Definición de Ruta de Cambio.
- Situación deseable o visión de futuro.
- Mapa de Gestión.

El Componente de Gestión Ambiental, en la Versión 1.0, Aplicativo 9D, Matrices para el Análisis de Situación y la Fijación de Ruta, de acuerdo con la actualización realizada al componente Gestión Ambiental en el año 2011 por el doctor Rafael Pérez, la doctora Elizabeth León y Nury Alfonso, bióloga, Magíster en Saneamiento y Desarrollo Ambiental, actualmente cuenta con catorce (14) variables:

- Sistema de Gestión Ambiental
- Selección y Uso de Material Primas
- Optimización de Procesos / Programas de Producción Más Limpia (PML)

- Análisis de Ciclo de Vida del Producto o Servicio
- Residuos Sólidos
- Aguas Residuales
- Emisiones Atmosféricas
- Olores
- Ruido
- Publicidad Exterior Visual
- Salud y Seguridad Industrial
- Registros y Documentación
- Mejoramiento Ambiental
- Departamento de Gestión Ambiental

Un ejemplo ilustrativo para la aplicación del Modelo se describe a continuación.

Para definir el Estadio de una microempresa de artes gráficas que no cuenta con política ambiental firmada por la gerencia como declaración de compromiso ambiental, se pondera así:

- Componente: Gestión Ambiental
 - Variable: Sistema de Gestión Ambiental
 - Descriptor: Política Ambiental
 - Estadio: Estadio 1 “No hay política ambiental”
 - Nivel: I (Iniciando)

La matriz establece los Estadios que se relacionan en la tabla para este Descriptor:

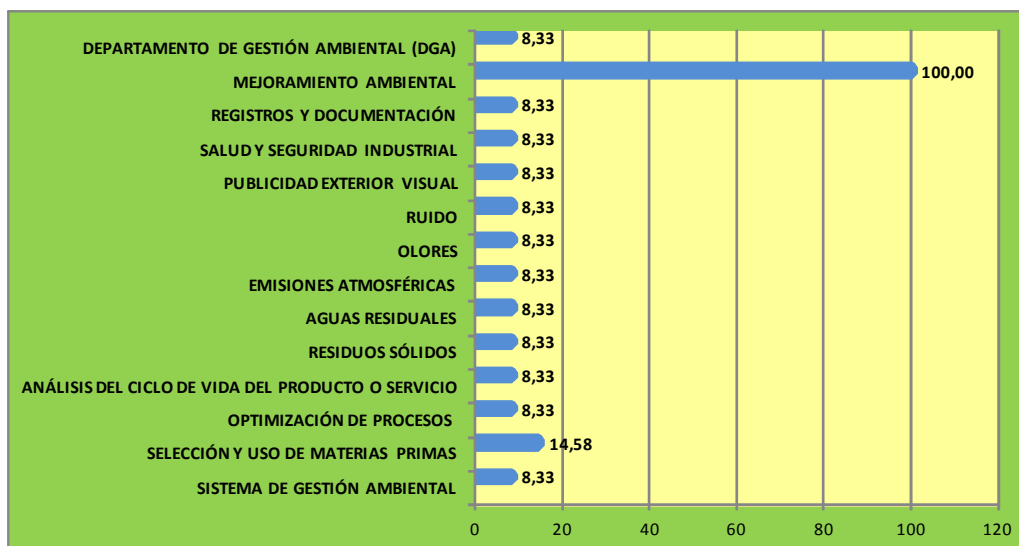
Tabla 1. Extracto Matriz para en Análisis de Situación y Fijación de Ruta – Componente Ambiental.

VARIABLE: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL																	
Descriptor	Estadio1	I	D	M	Estadio2	I	D	M	Estadio3	I	D	M	Estadio4	I	D	M	VERIF
Política Ambiental	No hay política ambiental	1			Existe, pero no está asociada a los AIAS y no está documentada				Se documenta, pero no se comunica ni aplica y está asociado a los AIAS				Se documenta, se aplica, se comunica, se identifica el impacto de la política Y está asociada a los AIAS				1

Fuente: Adaptada por el autor a partir de (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011).

Una vez aplicada para todas las variables y descriptores, se obtiene automáticamente en el aplicativo, un Informe de Resultado por componente como el siguiente:

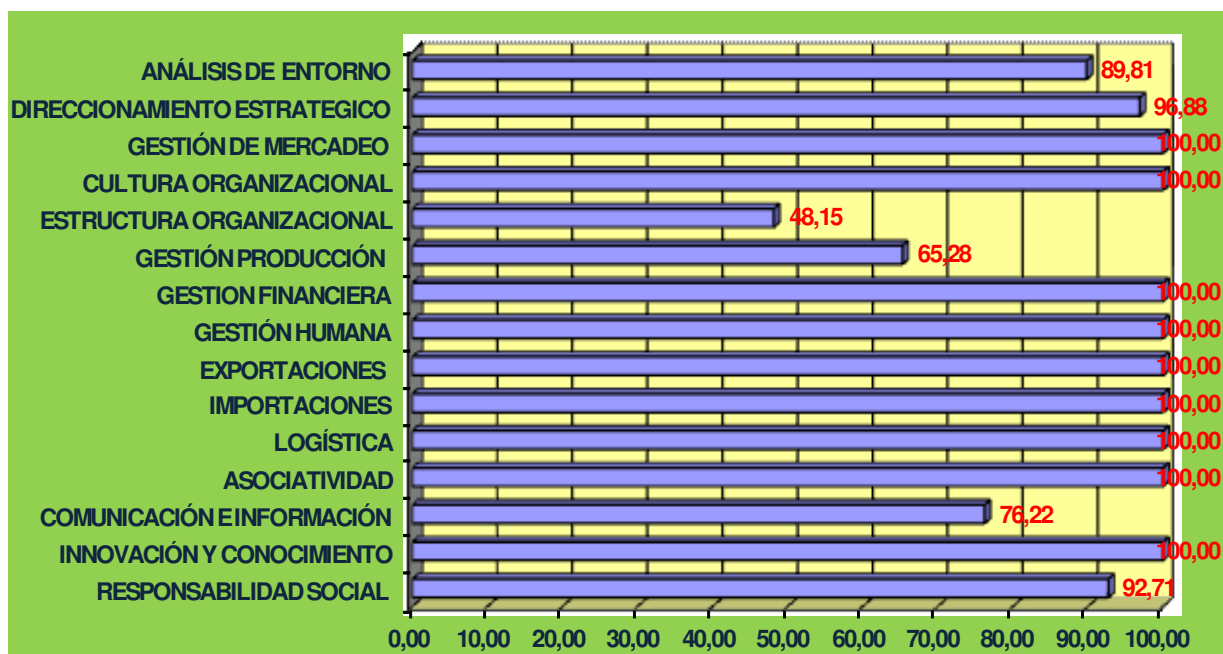
Figura 1. Informe de Resultado Componente Ambiental



Fuente: (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

Al generar Informes de Resultados para todos los componentes (Análisis del Entorno, Direccionamiento Estratégico, Gestión de Mercadeo, Cultura Organizacional, Estructura Organizacional, Gestión de Producción, Gestión Financiera, Gestión Humana, - Exportaciones, Importaciones, Logística, Asociatividad, Comunicación e Información, Innovación y Conocimiento, Responsabilidad Social y Gestión Ambiental), el aplicativo está diseñado para generar un Informe Integral o Mapa de Gestión de la empresa objetivo, como se puede ver en la figura 2.

Figura 2. Informe Integral MMGO® Empresa “XXX”.



Fuente: (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

Para objeto de este trabajo el alcance está dado hasta el Informe de Resultado de Componente, por tratarse del Componente Ambiental.

4.2 APROXIMACIÓN AL SECTOR DE LAS ARTES GRÁFICAS (EXCLUÍDA LA PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN)

El objeto de estudio son las micro, pequeñas y medianas empresas, por lo cual se desarrolló este marco de referencia buscando la aproximación por medio de información secundaria.

Según la Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca, realizada por la Cámara de Comercio de Bogotá, “Bogotá-Cundinamarca es la región que más contribuye (27%) al PIB de Colombia y supera la participación de Antioquía (15%) y Valle del Cauca (12%). También, es el centro empresarial de la nación: cuenta con 236 mil empresas en su mayoría micros (88%) y pequeñas (9%) empresas. y es la región en donde más empresas se crean cada año, en promedio 13 mil.

La estructura productiva es la más diversificada del país con tendencia a la tercerización: en Bogotá las actividades de servicios contribuyen con el 75% del PIB y en Cundinamarca con el 40%.”¹⁷

Frente a la localización de sociedades de artes gráficas en Colombia, también se tiene que según lo presentado por la Secretaría Distrital de Ambiente, se agrupan según se muestra en la siguiente tabla.

¹⁷ (Cámara de Comercio de Bogotá, 2005)

Tabla 2. Localización de Sociedades de Artes Gráficas en Colombia

DEPARTAMENTO	CANTIDAD	%
Bogotá	102.0	66.2
Valle	22.0	14.3
Antioquia	15.0	9.7
Santander	4.0	2.6
Bolívar	2.0	1.3
Caldas	2.0	1.3
Cauca	2.0	1.3
Cundinamarca	2.0	1.3
Atlántico	1.0	0.6
Norte de Santander	1.0	0.6
Risaralda	1.0	0.6
Total	154.0	100.0

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Es importante resaltar “la particularidad del sector pyme, con respecto a sus necesidades y características, se muestra claramente cuando se compara el valor agregado de su producción con el de la gran empresa. Aunque el sector pyme absorbe cerca del 50% del empleo en Colombia, el total del valor agregado de su producción es menor al 40%. En comparación, la gran empresa produce, con menor mano de obra, un valor agregado de más del 60% de la producción nacional.

Este desfase en eficiencia tiene su origen en ciertas particularidades de las empresas que conforman el sector pyme. Estas se caracterizan por disponer en su estructura organizacional de dos funciones básicas: vender y producir; y el objetivo gerencial, el cual normalmente es desarrollado por el mismo dueño de la empresa, es precisamente la toma de decisiones y la participación en actividades permanente que generan estas dos funciones básicas. Otra particularidad es la normal intervención de la familia en la administración de la empresa; además que el clima organizacional está fuertemente influido por el carácter y personalidad del dueño quien contrata o despide empleados y por supuesto, es quien realiza los pagos. En la Tabla 2 se resumen algunas características de las Pequeñas y Medianas empresas en Colombia.”¹⁸

¹⁸ (van Hoof, Bart, 2003)

Tabla 3 Características de Pequeñas y Medianas Empresas en Colombia

Pequeñas Empresas	Medianas Empresas
Estructura básica de producción y venta de productos	Estructura de producción y ventas reconociendo un mercado específico.
Organización administrativa deficiente. Existen cargos y funciones diversas para una persona.	Organización Administrativa con funciones y cargos definidos.
Manejo de la empresa por parte de la familia.	Participación de la familia en la empresa
Organización financiera deficiente, los criterios para la toma de decisiones financieras no obedecen a políticas estructurales o planes de la empresa.	Organización Financiera. Los criterios para la toma de decisiones financieras se fundamentan en balances y estados financieros.
Sistemas de información escasos. Por ejemplo uno o dos computadores por empresa.	
En algunas empresas, dependiendo de su organización, se maneja un sistema contable organizado; sin embargo, en otras se encuentra un sistema de relación ingresos vs. Egresos	Manejo de un sistema contable: balance, estado de pérdidas y ganancias (PyG)
Los criterios para toma de decisiones gerenciales se tornan alrededor de Ingresos vs. Egresos	Los criterios para la toma de decisiones se fundamentan en el rendimiento sobre el capital, retorno de la inversión y liquidez financiera. La herramienta de decisión es el sistema contable.

Fuente: [\(van Hoof, Bart, 2003\)](#)

En el informe Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca, se presenta la relación por tamaño y eslabón de las empresas de la Cadena del Papel y Artes Gráficas, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Empresas de la Cadena del Papel y Artes Gráficas por tamaño y eslabón 2004

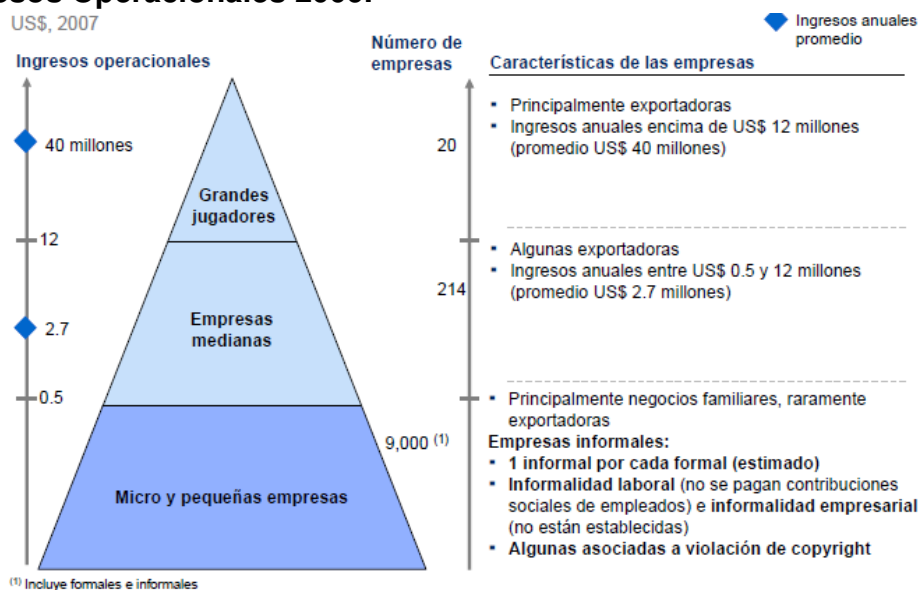
Eslabón/tamaño empresa	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total empresas
Proveedores de insumo					
Comercio al por mayor de insumos	441	89	34	5	569
Comercio al por menor de insumos	196	26	6	0	228
Servicios asociados a la cadena como insumos	340	51	17	10	418
TOTAL	977	166	57	15	1215
Transformación					
Transformación prestación del servicio	3.192	348	80	31	3.651
Servicios anexos a la transformación	380	23	5	1	409
TOTAL	3572	371	85	32	4060
Comercialización					
Comercio al por mayor producto terminado	41	17	7	3	68
Comercio al por menor producto terminado	120	36	4	3	163
TOTAL	161	53	11	6	231
GRAN TOTAL DE EMPRESAS	4.710	590	153	53	5.506

Fuente: CCB. Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca, 2005.

Con relación a la información presentada en la Tabla anterior, se puede concluir que el sector de interés es el de Transformación, donde las microempresas constituyen para el año medido, el 87.98%, y en total la micro, pequeña y mediana empresa sumados, constituyen más del 99.21% (4028 de 4060 Registradas), además es necesario tener en cuenta que existe subregistro por la condición de informalidad de la un número no determinado de empresas de este tamaño que pertenecen al régimen simplificado o que desarrollan su actividad sin estar registradas en Cámara y Comercio.

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, según el Informe Final del Sector de la Comunicación Gráfica, desarrollado por McKinsey&Company, en Mayo de 2009, confirma que se mantiene la misma tendencia de composición en número de personas e ingresos operacionales en el sector acorde con la participación.

Figura 3. Caracterización de la Industria Colombiana de Artes Gráficas por Ingresos Operacionales 2009.



Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Desarrollando sectores de clase mundial en Colombia – Informe Final.

Tabla 5. Empresas de la Cadena de Papel y Artes Gráficas por tamaño y localidad. 2004

Localidad	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total general
Engativá	493	41	8	6	548
Puente Aranda	409	85	25	9	528
Barrios Unidos	355	95	12	2	464
Chapinero	340	61	24	12	437
Los Mártires	358	50	12		420
Teusaquillo	308	61	9	5	383
Suba	329	27	1	1	358
Santafé	286	39	11	2	338
Usaquén	268	44	15	1	328
Kennedy	281	20	4		305
Fontibón	140	26	20	12	198
La Candelaria	139	5	2		146
Rafael Uribe	120	6			126
Antonio Nariño	86	8	2		96
San Cristóbal	89	5			94
Tunjuelito	74	1	1		76
Bosa	73	1			74
Ciudad Bolívar	58				58
Usme	18				18
Sin clasificar	322	12	7	3	344
Total general	4.546	587	153	53	5.339

Fuente: (Cámara de Comercio de Bogotá, 2005)

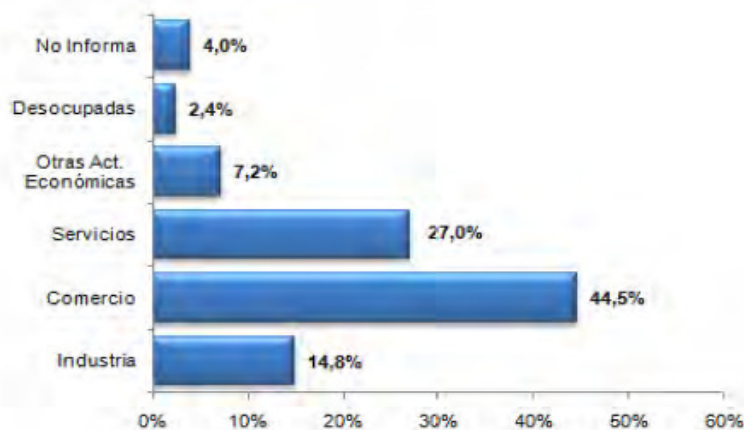
Como lo afirma la Caracterización realizada por la Cámara de Comercio de Bogotá, “de las empresas que se encuentran en Bogotá y que pertenecen a la cadena de papel y artes gráficas, el 45% están ubicadas en Engativá, Puente Aranda, Barrios Unidos, Chapinero y los Mártires...

Por tamaño de empresas, Chapinero, Fontibón y Puente Aranda concentran en 62% de las empresas grandes y el 45% de las empresas medianas de la cadena, mientras que Usme, Ciudad Bolívar, Bosa, San Cristobal y Rafael Uribe son localidades que cuentan únicamente con microempresas y pequeñas empresas de esta cadena”¹⁹.

De acuerdo con lo presentado por la Secretaria Distrital de Ambiente, en Bogotá “existen varios lugares o centros donde se concentran empresas pertenecientes al subsector de impresión y litografía, encontrándose ubicados en la zona industrial, y mayoritariamente en los barrios Ricaurte, 12 de octubre, Paloquemao y Chapinero”²⁰

Según el diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos, realizado por la Secretaría Distrital de Planeación para el año 2009, la distribución de los establecimientos según actividad económica en Puente Aranda es la que se presenta en la gráfica a continuación.

Figura 4 Distribución de los establecimientos según actividad económica 2005.



Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

¹⁹ (Cámara de Comercio de Bogotá, 2005)

²⁰ (Secretaria Distrital de Ambiente , 2010)

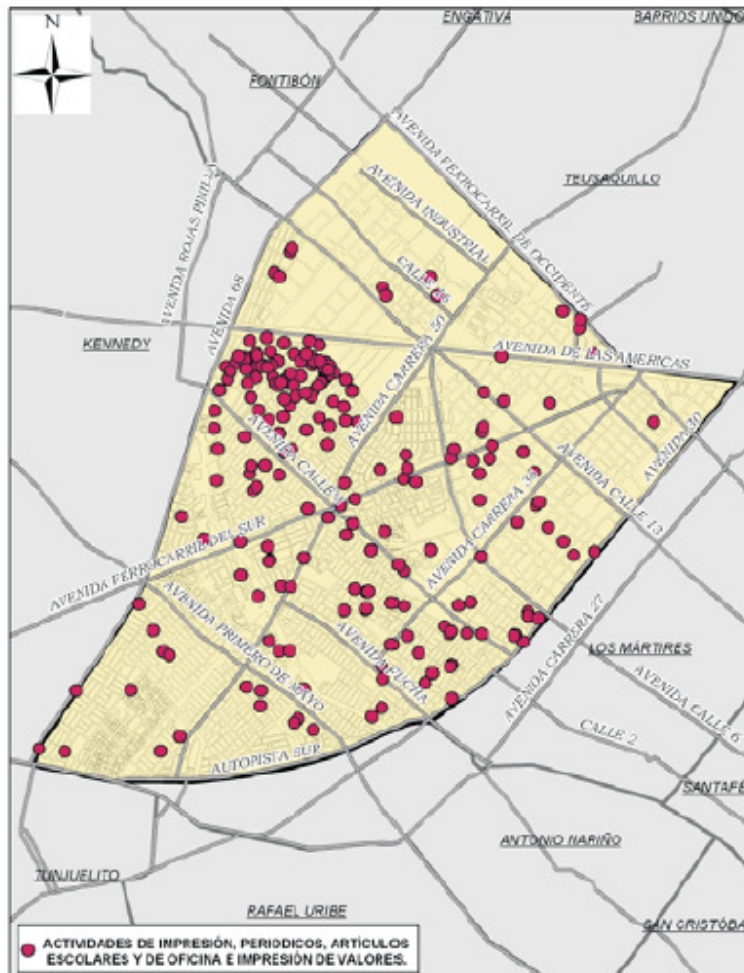
El Observatorio Ambiental de Bogotá, publicó en su página web, “153 industrias de Puente Aranda, en regla con el ambiente. En 2008, la Secretaría de Ambiente identificó 1.146 predios en Puente Aranda con presencia de actividades económicas como artes gráficas, plástico, caucho, metalmecánica, sustancias y productos químicos, alimentos y bebidas, teñido, muebles y carrocías; todos ubicados en las UPZ de Ciudad Montes, San Rafael, Zona Industrial y Puente Aranda. Después de un estudio, de este total 752 presentaron emisiones atmosféricas, vertimientos industriales y residuos peligrosos, por lo que fueron requeridas por la SDA para que diagnosticaran su deterioro ambiental. 378 realizaron el diagnóstico ambiental, el cual fue revisado por funcionarios de la SDA, que establecieron que 358 empresas tenían que crear un Plan de Manejo Ambiental. Finalmente, 324 industrias acataron el llamado de la SDA y presentaron el plan. Actualmente, 153 de estas empresas ya cumplen con la normatividad ambiental; las restantes se encuentran en ejecución de actividades o su plan está en ajusten por parte de la SDA²¹.

Como complemento a la caracterización, (Diez Mayorga, Sánchez Méndez, & Suárez Gaona, 2012), presentan “con base en el reporte de la Cámara de Comercio de Bogotá en el perfil económico de la localidad de Puente Aranda del año 2007, el 85% de las empresas dedicadas a la industria gráfica se caracterizan por ser microempresas, un 11% se clasifica en pequeñas empresas y el restante en medianas y grandes empresas”²². A continuación se presenta una figura con la localización geográfica de la industria de las actividades de impresión, periódicos, artículos escolares y de oficina e impresión de valores.

²¹ (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2010)

²² (Diez Mayorga, Sánchez Méndez, & Suárez Gaona, 2012)

Figura 5. Localización geográfica de la industria de las actividades de impresión, periódicos, artículos escolares y de oficina e impresión de valores.



Fuente: (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007)

Esta realidad se asemeja al comportamiento de esta industria otros países. Es el caso particular de España, que según el Informe Ambiental de las pymes de Aragón del sector de Artes Gráfica, presentan la siguiente clasificación:

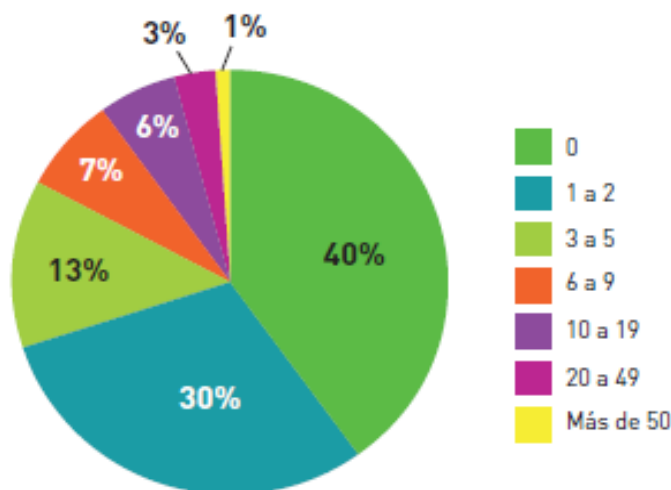
Tabla 6. Clasificación de Empresas de Artes Gráficas España por Número de Asalariados para el 2010.

ASALARIADOS 2010	0	1 a 2	3 a 5	6 a 9	10 a 19	20 a 49	Más de 50
Total	6.604	4.919	2.221	1.129	1.006	441	159
Porcentaje	40,1	29,9	13,5	6,9	6,1	2,7	1,0

Fuente: (Cámaras Aragón, 2011).

A partir de esta información en este informe se obtuvo la siguiente información:

Figura 6. Distribución de de Empresas de Artes Gráficas en España por rango de número de Asalariados para el 2010.



Fuente: (Cámaras Aragón, 2011).

Relacionando esta información frente a la definición de Pyme en Colombia, referente a que la Mediana empresa se define como aquella que cuenta en su planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, se encuentra que el 96.96% de las empresas pertenecen a la micro y pequeña empresa y una parte del porcentaje restante, es decir del 0.94%, se clasificaría como mediana empresa en nuestro país.

En el territorio colombiano, la clasificación de la Clasificación de las empresas de la cadena Papel y artes gráficas, según CIIU, es la siguiente:

Tabla 7. Clasificación de las empresas de la cadena Papel y artes gráficas en Colombia, según CIU.

Servicios asociados a la cadena como insumos

CIU	Descripción CIU
D210100	Fabricación de pastas celulósicas; papel y cartón
D210101	Fabricación de pulpa de madera
D210102	Fabricación de pasta a partir de desechos de papel, cartón o de otras fibras celulósicas
D210103	Fabricación de papel cuche revestido, recubierto o impregnado y papel crepé rizado o plegado
D210104	Fabricación de papel periódico y de otros papeles para imprimir o escribir
D210106	Fabricación de guata de celulosa y materiales de fibras de celulosa
D210107	Fabricación de papel y cartón de embalaje
D210109	Fabricación de papeles impermeables a la grasa, para calcar o glaseados, transparentes o translúcidos o de papel multilaminar
D210110	Fabricación de papeles especiales satinados, encerados, laminados y otros papeles acabados fuera de máquina
D210111	Fabricación de otros tipos de papel no clasificados previamente
D210112	Fabricación de cartón
D210200	Fabricación de papel y cartón ondulado, fabricación de envases, empaques y de embalajes de papel y cartón
D210201	Fabricación de cajas de cartón acanalado y envases de fibra
D210202	Fabricación de cajas de cartón plegables y armadas
D210203	Fabricación de envases sanitarios de cartón para alimentos
D210204	Fabricación de sacos y bolsas de papel
D210205	Fabricación de cajas de fibra vulcanizada
D210900	Fabricación de otros artículos de papel y cartón
D210902	Fabricación de artículos prensados, moldeados o repujados de pulpa papel o cartón
D210903	Fabricación de cintas, etiquetas y similares sin impresión
D210905	Fabricación de papel de colgadura
D210908	Fabricación de tarjetas, sobres sin membrete
D210909	Fabricación de montajes de papel
D210910	Fabricación de siluetas de papel
D210911	Fabricación de papeles carbónicos, de autocopía y otros papeles para copiar o reproducir no recortados en tamaño a granel
D210912	Fabricación de canillas de bobinas, carretes, tubos, conos, tapas
D210913	Fabricación de papel engomado o adhesivo, en cintas o rollos
D210914	Fabricación de patrones
D292901	Fabricación de maquinaria para fabricar pulpa, papel y cartón
D292902	Fabricación de maquinaria para la fabricación de artículos de papel y cartón
D292903	Fabricación de maquinaria y equipo de imprenta y encuadernación
D292910	Fabricación de máquinas para tipografía

Fuente: CCB. Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca, 2005.

Tabla 7. (Continuación)**Comercio al por mayor de insumos**

CIU	Descripción CIU
G513700	Comercio al por mayor de papel y cartón; productos de papel y cartón
G513701	Comercio al por mayor de productos a base de papel y cartón –cuadernos, libretas etcétera
G515504	Comercio al por mayor de desperdicios y desechos de papel y cartón
G515901	Comercio al por mayor de materia prima para industria de papel
G516108	Comercio al por mayor de maquinaria para la industria del papel y equipo de imprenta

Comercio al por menor de insumos

CIU	Descripción CIU
G524402	Comercio al por menor de papelería, tarjeterías, accesorios para dibujo, artes gráficas y material didáctico en establecimientos especializados

Transformación prestación del servicio

CIU	Descripción CIU
D221100	Edición de libros, folletos, partituras y otras publicaciones
D221200	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas
D221300	Edición de materiales grabados
D221900	Otros trabajos de edición
D222000	Actividades de impresión
D222001	Impresión de periódicos
D222002	Impresión de productos editoriales
D222003	Impresión de artículos escolares y de oficina
D222004	Impresión de valores
D222005	Impresión litográfica de envases, empaques y embalajes
D222006	Impresión de tarjetas postales y juegos didácticos
D222007	Impresión de materiales publicitarios
D222007	Impresión de materiales publicitarios
D223100	Arta, diseño y composición
D223200	Fotomecánica y análogos
D223201	Tipografías y litografías

Servicios anexos a la transformación

CIU	Descripción CIU
D223203	Heliografía
D223300	Encuadernación
D223400	Acabado o recubrimiento
D223900	Otros servicios conexos ncp
D223202	Fotograbado, zincograbado, estereotipia y serigrafía
D223901	Corte y refilado de papel
D223901	Corte y refilado de papel

Tabla 7. (Continuación)

Comercio al por mayor de producto terminado	
CIU	Descripción CIU
G513702	Comercio al por mayor de revistas y periódicos
G513704	Comercio al por mayor de libros y textos
G513916	Comercio al por mayor de empaques de papel y cartón

Comercio al por menor de producto terminado	
CIU	Descripción CIU
G523912	Comercio al por menor de empaques de papel, en establecimientos especializados
G524303	Comercio al por menor de papel y material impreso para oficina, en establecimientos especializados
G524401	Comercio al por menor de libros y textos en establecimientos especializados
G524403	Comercio al por menor de revistas y periódicos en establecimientos especializados

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROCESOS DE PRODUCCIONES GRÁFICAS Y ACTIVIDADES DE CONVERSIÓN.

La industria gráfica “abarca todas las fases necesarias para transformar una obra de carácter creativo en un producto elaborado susceptible a ser distribuido al público”²³

Las técnicas que con mayor frecuencia se emplean para la producción de artes gráficas son tipografía, offset/litografía, flexografía, rotograbado, serigrafía e impresión digital.

Al querer describir en etapas generales o procesos estas técnicas, se puede obtener una clasificación como la que se muestra en la Tabla 6, Fases / Subsectores de la Industria de Artes Gráficas.

²³ (Pérez Roselló, y otros, 2009)

Tabla 8. Fases / Subsectores de la Industria de Artes Gráficas

SUBSECTOR	ESPECIALIDADES
Preimpresión	Fotocomposición Fotomecánica Fotograbado Maquetación y diseño, digitalización Edición electrónica
Impresión	Tipografía Offset Calcografía Huecograbado Relieves Flexografía Serigrafía Impresión digital
Postimpresión	Encuadernación industrial Acabados

Fuente: (Pérez Roselló, y otros, 2009)

Como actividades de Pre-impresión son considerados todos los pasos para obtener la imagen para impresión, es decir, “todas aquellas actividades que se encuentran entre el diseño y la impresión”²⁴ y son necesarias para “obtener la plancha de impresión o forma impresora”²⁵.

La impresión es entendida como “la técnica para reproducir la forma impresora en el soporte gráfico deseado”²⁶, la “tinta pasa de la placa hasta el sustrato (también llamado superficie de aplicación)”²⁷

El proceso de post-impresión “comprende los trabajos necesarios para obtener el producto gráfico finalizado”²⁸

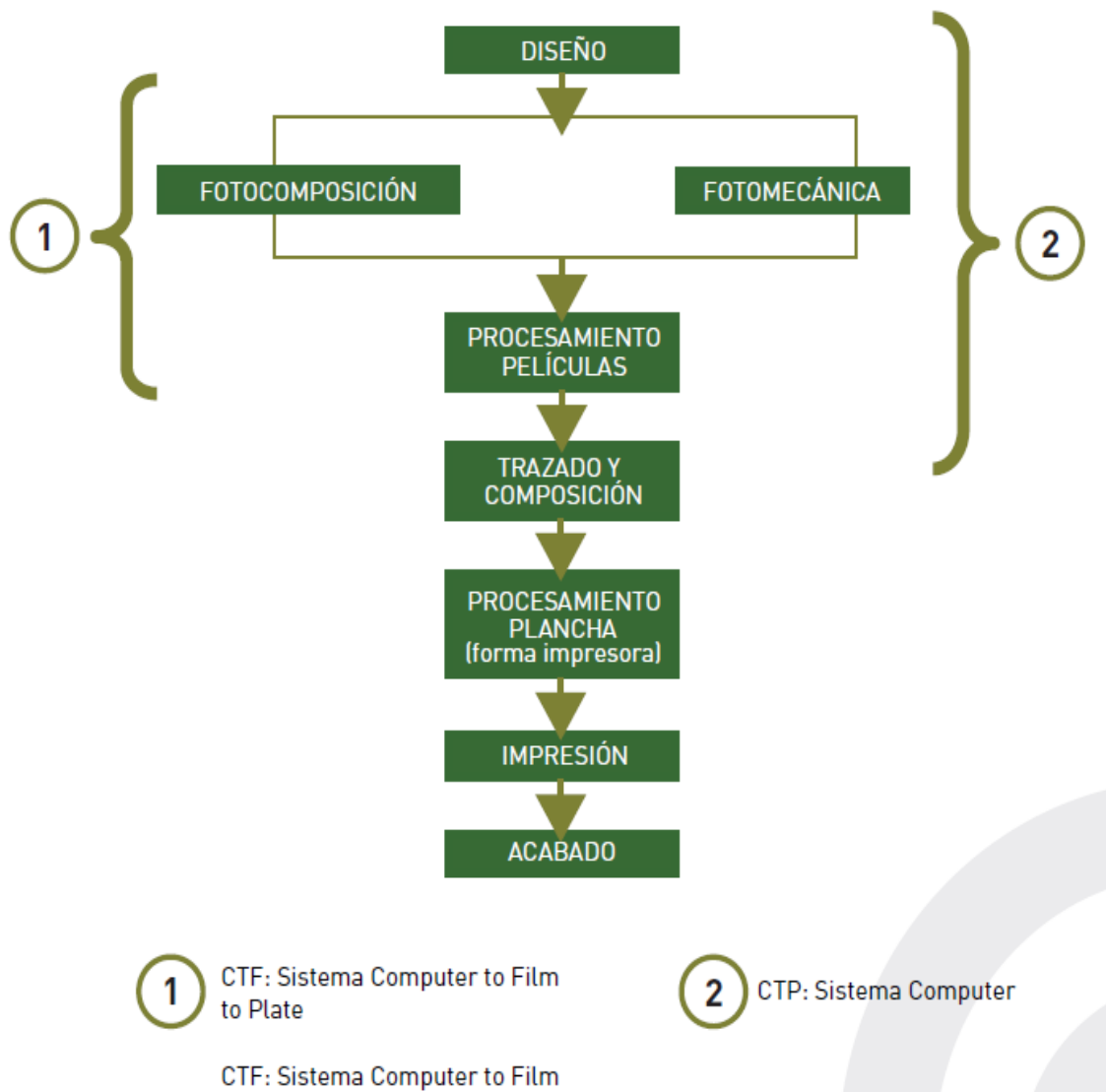
²⁴ *Ibíd.*

²⁵ (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

²⁶ *Ibíd.*

²⁷ (Ministerio del Medio Ambiente, 2001)

Figura 7. Etapas Generales de los Procesos de Impresión



Fuente: (Cámaras Aragón, 2011)

De la misma manera, el grupo investigador de la Universidad Distrital, IDEXUD (2010), hace referencia a las operaciones en las actividades de impresión sobre papel, cartón y otros materiales de la siguiente manera:

²⁸ (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

Tabla 9. Operaciones unitarias identificadas en las actividades de impresión sobre papel, cartón y otros materiales

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Planeación, Informática, Programación, Pre prensa	Creación de imágenes de acuerdo a la idea o concepto que tenga el cliente y de acuerdo al tipo de impresión que se va a realizar.	Sistematización
Corte	Con base a la información suministrada por el cliente y a la orden de producción, se programa la máquina de corte o guillotinas para realizar el corte del papel o material a imprimir de acuerdo a los tamaños requeridos.	Guillotinas
Impresión	Para la ejecución de esta operación es necesario realizar una preparación y calibración de la máquina de impresión, evitando dañar el papel o material a utilizar. En esta operación se utiliza tinta y una máquina de impresión que permite transferir la imagen diseñada al papel o material sobre el cual vaya a ser impreso.	Máquinas de impresión
Troquelado	Operación mediante la cual se arma un molde utilizando cuchillas de acuerdo al diseño establecido, otorgando al impreso la forma deseada.	Troqueladora
Acabados	En esta etapa se realizan tratamientos encaminados a darle la forma definitiva al documento impreso, de acuerdo con los requerimientos del usuario final.	Plegadora
Refilado	Consiste en el corte y dimensionamiento de las piezas gráficas, garantizando el tamaño final solicitado por el cliente y la calidad del producto impreso.	Refiladora
Empaque, Almacenamiento y Despacho	El producto es empacado y marcado según la orden de producción y la cantidad de producto que tiene el empaque, para posteriormente ser enviado a los responsables de bodega y su entrega final al cliente.	Manual

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

La fotomecánica “es el proceso por el cual se transforma una imagen u original de papel en una lámina metálica tomando como base el negativo para una fotografía o cualquier otro tipo de imagen, separando los colores básicos de impresión (magenta, amarillo, cian y negro), obteniendo cuatro planchas distintas y una prueba de color que será utilizado para la impresión y principalmente como insumo de la litografía”²⁹.

En la tabla presentada por la Secretaría Distrital de Ambiente, en su guía integral, se describe las operaciones para fotomecánica y análogos.

²⁹ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Tabla 10. Operaciones Unitarias Identificadas en la actividad foto mecánica y análogos.

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Alistamiento de insumos	De acuerdo a la orden de impresión establecida por el cliente, se alista el papel y la tinta necesaria para imprimir el producto, de acuerdo a la cantidad y características del impreso.	Manual
Revelado de color	Se le agrega sustancias reveladoras (plata metálica) a las películas para que reaccionen con los pigmentos y asociadores de color	Minilap
Acondicionamiento	Se le agrega una sustancia acondicionadora evitando el traspaso del revelador de color hacia el baño de blanqueado	Cámara
Blanqueado	Es una operación donde se le agrega sustancias químicas a las películas para que la plata metálica que compone la fotografía se transforme en un compuesto casi invisible (haluro de plata) que se puede disolver, reducir o teñirse.	Bacuprin
Fijación	Es el proceso por el cual se elimina el haluro de plata para que la emulsión se haga insensible a la luz	Torniquete / Computador
Estabilización	Se le agrega una sustancia a las películas con el objetivo de estabilizar el pigmento fijado.	Estufa / Máquina grabadora

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Para las operaciones unitarias identificadas en la actividad de tipografías y litografías, la Secretaría Distrital de Ambiente lo presen en la siguiente tabla.

Tabla 11 Operaciones Unitarias identificadas en la actividad de tipografía y litografías.

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Planeación del producto	Consiste en el diseño de la imagen a ser impresa.	Sistematización
Grabado de planchas	Acomodación de los materiales que van a ser impresos sobre las planchas	Planchas
Entintado	Adición de tinta a las planchas de impresión	Máquina imprenta
Impresión	Operación en la cual se deposita la tinta sobre la superficie determinada.	Impresoras grandes y medianas
Troquelado	Operación mediante la cual se arma un molde utilizando cuchillas de acuerdo al diseño establecido, otorgando al impreso la forma deseada.	Troqueladora
Refilado	Consiste en el corte y dimensionamiento de las piezas gráficas, garantizando el tamaño final solicitado por el cliente y la calidad del producto impreso.	Guillotina
Acabados y alistamiento	El material impreso es registrado según el orden de producción y es alistado de acuerdo a la orden del cliente.	Máquina de acabados
Empaque, almacenamiento y despacho	El producto es empacado y marcado según la orden de producción y la cantidad de producto que tiene el empaque, para posteriormente ser enviado a los responsables de bodega y su entrega final al cliente.	Manual

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Y para las actividades de grabado se presenta la siguiente:

Tabla 12 Operaciones unitarias identificadas en la actividad de grabado

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
PLANEACIÓN DEL PRODUCTO	Consiste en el diseño de la imagen a ser impresa.	SISTEMATIZACIÓN
ALISTAMIENTO DEL MATERIAL	Consiste en emulsionar la lámina o el material donde se vaya a realizar el grabado con esmaltes	CIZALLA
IMPRESIÓN SOBRE EL MATERIAL	Se coloca un negativo sobre la superficie y se adiciona 5 minutos de luz ultravioleta	CÁMARA
REVELADO	A la superficie se le adiciona fijador crómico para que la imagen quede revelada en la superficie del material	TORNIQUETE
GRABADO	Se realiza la operación final de grabado y se le adiciona cloruro férrico	GRABADORA

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

4.3.1 Materias Primas e Insumos

Los principales insumos empleados para la producción de artes gráficas son el sustrato o soporte de impresión y las tintas. “Por otra parte también se consideran materias primas las películas fotográficas, los productos químicos del proceso fotográfico, las planchas de impresión entre otros”³⁰

De acuerdo con lo concluido por el Grupo Investigador de la Universidad Distrital, IDEXUD 2010, “las materias primas son muy diversas, su peligrosidad cambia sustancialmente dependiendo de los productos finales, que para el subsector son muy variados. Las sustancias tóxicas encontradas en las visitas están asociadas a los servicios de fotomecánica y litografías y algunos insumos”³¹

En la siguiente tabla se presenta el compilado realizado por este mismo grupo de investigación (IDEXUD), de materias primas del sector.

³⁰ (Cámaras Aragón, 2011)

³¹ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Tabla 13. Materias Primas en la Industria de la Impresión y Litografía.

MATERIA PRIMA	ACTIVIDAD EN LA CUAL SE UTILIZA	CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TÓXICO	INFECCIOSO	INFLAMABLE
ACEITE VÍTREA	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NO	0	NI	1	NI	1
ÁCIDO CRÓMICO	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	SI (IRRITANTE)	3	NO	4	NO	0
ÁCIDO NÍTRICO	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	IRRITANTE	1	SI	1	NI	1
ÁCIDO SULFÚRICO	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	SI (IRRITANTE)	3	NO	3	NO	1
ACRÍLICOS	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	SI (IRRITANTE)	0	NO	0	NO	0
ALCOHOL	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	SI (IRRITANTE)	1	NO	0	NO	1
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	SI (IRRITANTE)	2	SI	1	NO	3
BARNIZ	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	SI (IRRITANTE)	NI	SI	NI	NI	1
CLORURO FÉRRICO	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS	SI (IRRITANTE)	0	SI	0	NO	0
ECO STRIPER	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NI	NI	NI	NI	NI	NI
ESMALTE PARA FOTOGRAFÍA	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS	SI (IRRITANTE)	NI	NI	NI	NI	NI
HIPOSULFITO (FIJADOR)	TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	SI (IRRITANTE)	0	NI	2	NO	0
LÍQUIDOS REVELADORES Y FIJADORES	TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	SI (IRRITANTE)	0	NI	0	NI	1
LITOFLEX	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NI	NI	NI	NI	NI	NI
PAPEL FOTOSENSIBLE	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS	SI (IRRITANTE)	0	NO	0	NO	1
PEGANTES	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS	SI (IRRITANTE)	0	NO	2	NO	3
PLANCHAS FOTOGRÁFICAS	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NO	NI	NI	NI	NI	NI
QUÍMICOS PROCESO COLOR	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL	NI	1	NO	0	SI	0
REVELADOR PARA PELÍCULA	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS	NI	NI	NI	NI	NI	NI
REVELADORES	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL	NI	NI	NI	NI	NI	NI
SOLUCIÓN FUENTE	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NI	NI	NI	NI	NI	NI
SOLVENTES (TINNER-VARSOL)	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL	SI (IRRITANTE)	0	NO	1	NO	3
TINTAS	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL / TIPOGRAFÍAS Y LITOGRAFÍAS	NO	0	NO	0	NO	1
TINTAS DE SEGURIDAD	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL	NO	0	NO	0	NO	1
TINTAS OFF SET (BASE ACEITE)	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	NO	0	NO	0	NO	1
VELVETCH	FOTOMECÁNICOS Y ANÁLOGOS / SERVICIOS CONEXOS	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

A continuación se presenta una descripción general de las materias primas más representativas para la industria.

- **Soporte**

“Es cualquier material utilizado al que se transfieren las imágenes o los grafismos (textos o ilustraciones), mediante formas de impresión y eso de la tinta”³²

En la siguiente tabla, se resumen los principales soportes utilizados en las artes gráficas, de acuerdo con lo presentado en el Informe Ambiental de las pymes de Aragón (Artes Gráficas).

Tabla 14. Soportes Utilizados en Artes Gráficas

SOPORTE	TIPO DE MATERIALES MÁS UTILIZADOS	PRODUCTOS REALIZADOS	PROCESOS HABITUALES
Papel y cartón	Gran variedad de papel	Periódicos, libros, enciclopedias, hojas comerciales, revistas, sobres...	Offset, flexografía, tipografía y sistemas de impresión digital
Plástico	Poliéster, polietileno, policloruro de vinilo (PVC) o polipropileno, poliestireno y nitrocelulosa	Tarjetas, etiquetas, envases, bolsas comerciales, cintas, adhesivos, juguetes, accesorios...	Flexografía, rotograbado
Textil	Algodón, acrílicos, nilón, lana o aglomerado	Camisetas, ropa deportiva, ropa de montaña, paraguas, pancartas, banderas...	Serigrafía
Metal	Aluminio, acero, cobre, bronce, hierro	Latas, tapón de bebidas, conservas, placas, pilas, señalizaciones exteriores, placas de identificación y utensilios de cocina	Serigrafía
Vidrio y cerámica	Vidrios y cerámicas	Vasos, platos, espejos, envases de cosméticos, joyas y vidrio en general	Serigrafía

Fuente: (Cámaras Aragón, 2011)

El tipo de sustrato utilizado “influye directamente en la calidad final del impreso. De hecho sustratos de acabado terso y semiflexibles, de buena consistencia en su superficie, neutros, con aglutinantes apropiados, de porosidad final y con el porcentaje de humedad adecuado, permiten las mejores impresiones. Se debe tener cuidado de escoger un sistema de impresión adecuado al sustrato que se quiera utilizar”³³

³² (Cámaras Aragón, 2011)

³³ (Quintana Orozco, Rafael, 2006)

“El mismo original impreso con distintos papeles o tintas, puede dar resultados completamente distintos, por tal razón es necesario especificar adecuadamente tanto el papel como las tintas que se van a emplear para que funcione convenientemente el sistema de impresión a usar, así como el resultado estético que debe tener toda impresión”³⁴

De acuerdo con lo afirmado por (Pérez Roselló, y otros, 2009), “los procesos gráficos, en su etapa productiva se caracterizan por el empleo de los siguientes tipos de soportes:

- Soportes Papeleros.
- Soportes Plásticos.
- Soportes Metálicos”³⁵

En la tabla presentada a continuación se clasifica el tipo de soporte, producto y las características.

³⁴ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

³⁵ (Pérez Roselló, y otros, 2009)

Tabla 15. Soportes papeleros

TIPO DE PAPEL	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS
LITOS	Publicidad, calidad baja	Con alto contenido de Eucaliptos y encolado en masa. Sustituido por el papel OFFSET.
OFF-SET	Publicidad, calidad media, revistas, edición, calidad media	Incorpora un encolado de cola de resina en superficie para mejorar la impermeabilidad al agua. Pasta química cien por cien. Encolado fuerte. Satinados y sin defecto doble cara.
ESTUCADOS O CUCHÉS	Catálogos, revistas, edición, calidad alta	Propiedades diferentes dependiendo de la composición del estuco. Suelen contener yeso.
PRENSA	Prensa	Desde 52 gr/m ² alisado y sin cola a base de pasta mecánica. Con celulosa cruda al sulfato para mejorar la resistencia mecánica en la rotativa.
REVISTA	Revistas	Papel prensa pero satinado, sin cola y de 60 gr/m ²
BIBLIA	Edición	Papel de alta calidad para gruesos de libros reducidos. Delgados, densos. Algunos incluyen pasta de trapo.
Cartoncillo	Envase y embalaje	Con diferentes acabados, gris, madera, blanco. Suele ser reciclado.
Cartoncillo estucado	Envase y embalaje	Con diferentes acabados, gris, madera, blanco. Puede ser reciclado, con pasta virgen o sin pasta mecánica.-

Fuente: Fuente: (Pérez Roselló, y otros, 2009)

Tabla 16. Soportes plásticos más utilizados

PLÁSTICO	CARACTERÍSTICAS
POLIESTER (PET) PoliEtileno Teleftalato	Película plástica flexible con muy buenas propiedades técnicas de rigidez, resistencia mecánica y térmica, y de barrera. Utilizada como película exterior en los materiales complejos no termo-deformables. Puede resistir temperaturas de pasteurización.
POLLamida	Película termoformable. Se presenta recubierta de PVC o metalizada. Apta para congelados.
polipropileno	Sus características la sitúan como sustituto de la celofana.
polietileno LDPE/LLDPE BAja densidad	Se utiliza habitualmente como cara interna de muchos materiales complejos. Buena transparencia y flexibilidad. Inerte.
polietileno HDPE alta densidad	Peor transparencia y menor flexibilidad que el LDPE. No suele utilizarse con otros materiales.

Fuente: (Pérez Roselló, y otros, 2009)

- **Tintas**

“Sustancias que se aplican al soporte para reproducir la imagen de la forma. Existen diferentes tipos de tintas con diferentes características, cuyas propiedades hacen que cada una de esas tintas sea más adecuada para un soporte determinado”³⁶

Las tintas están “compuestas por una mezcla de una materia con color disuelta o dispersa en un vehículo o barniz. El vehículo o barniz tiene diferente composición según esté destinado a la fabricación de tintas líquidas o tintas grasas. En el primer caso está formado por resinas sintéticas (fenólicas, vinílicas, nitrocelulósicas, etc.) o resinas naturales (animales o vegetales, por ejemplo colofonia de pino), y disolventes orgánicos o agua. Los barnices para tintas grasas contienen también resinas y, además, aceites vegetales (soja, girasol, etc.) o minerales (obtenidos del petróleo)”³⁷

En la siguiente tabla del Informe Ambiental de las pyme de Aragón, se relaciona la composición de los principales tipos de tintas.

³⁶ (Cámaras Aragón, 2011)

³⁷ Ibíd.

Tabla 17. Composición de los principales tipos de tintas.

COMPONENTES	TINTAS GRASAS	TINTAS LÍQUIDAS
Vehículo	Aceites minerales y/o vegetales y/o resinas naturales o sintéticas	Resinas naturales o sintéticas
Disolvente	Fracciones de petróleo o hidrocarburos alifáticos de punto de ebullición elevado	Disolventes de bajo punto de ebullición
Pigmentos y colorantes	Orgánicos o inorgánicos	Orgánicos o inorgánicos
Aditivos	Varios	Varios

Fuente:(Cámaras Aragón, 2011)

Como complemento a esta información, en la siguiente tabla se muestra por sistema de impresión y la tinta correspondiente.

Tabla 18. Tipología de Impresión y tintas correspondientes

SISTEMA DE IMPRESIÓN	PRODUCTOS	TINTAS
Offset Bobina	Publicaciones Envase y Embalajes	Tintas grasas tradicionales. Tintas grasas vegetales.
Offset pliego	Editorial, Catálogos y Publicaciones	Tintas grasas tradicionales. Tintas grasas vegetales. Tintas UV. Tintas Híbridas.
Flexografía	Envase y Embalaje	Tintas base acuosa Tintas base solvente
Huecograbado	Editorial, Publicaciones, Envase y Embalajes.	Tintas base acuosa Tintas base solvente
Serigrafía	Envase	Tintas base acuosa Tintas base solvente Tintas UV

Fuente: (Pérez Roselló, y otros, 2009)

- **Disolvente**

Los disolventes “son un conjunto de sustancias derivadas del petróleo y obtenidos por síntesis en la industria química.

Disolvente orgánico es todo compuesto orgánica volátil que se utilice sólo o en combinación con otros agentes, sin sufrir ningún cambio químico, para disolver materias primas, productos o materiales residuales, o se utilice como agente de limpieza para disolver la suciedad, o como disolvente, o como medio de dispersión, o como modificador de la viscosidad, o como agente tensoactivo, plastificante o protector.

El disolvente orgánico halogenado es todo disolvente orgánico que contenga al menos un átomo de bromo, cloro, flúor o yodo por molécula.

Su utilidad radica en su capacidad para disolver o diluir grasas, aceites y otras sustancias que el agua no puede disolver”³⁸.

- **Películas Fotográficas**

Son el “soporte en el que se forman las imágenes mediante la proyección de luz sobre una capa fotosensible. Tienen una base de plástico, normalmente acetato o un otro polímero, sobre la que se extiende una fina capa de emulsión en la que se incrustan cristales fotosensibles de haluros de plata (bromuro de plata o yoduro de plata). Las películas se suministran en paquetes que van de 25 a 100 o más”³⁹.

- **Productos Químicos del proceso fotográfico**

Empleados en el procesamiento de las películas fotográficas tales como:

³⁸ (Pérez Roselló, y otros, 2009)

³⁹ (Cámaras Aragón, 2011)

- **Revelador:** “Son soluciones alcalinas que se suministran en envases de 10 a 60 litros. La composición de los reveladores es variable, pero normalmente está formada por una mezcla de sales inorgánicas, diluidas en agua. La mayoría de los reveladores poseen hidroquinona, sustancia nociva con posibles efectos cancerígenos”⁴⁰.
- **Fijador:** “Son soluciones ácidas o ligeramente ácidas que se suministran en envases de 10 a 60 litros. La composición de los fijadores es variable; normalmente están formados por una mezcla de ácidos orgánicos e inorgánicos y sales inorgánicas diluida en agua”⁴¹.
- Líquidos Correctores de Planchas
- Líquidos de Grabado de Planchas
- Solución de Remojo: “es una solución acuosa utilizada para humectar las planchas que utilizan tintas grasas para repeler la tinta en las zonas de no-impresión”⁴²

- **Planchas de impresión**

“Son las formas de impresión, las portadoras de la imagen, elementos preparados de tal forma que hacen posible la transferencia al soporte de las materias colorantes para reproducir textos y/o ilustraciones”⁴³

En la siguiente tabla se resumen los materiales de las principales planchas de impresión.

⁴⁰ (Cámaras Aragón, 2011)

⁴¹ (Cámaras Aragón, 2011)

⁴² (Cámaras Aragón, 2011)

⁴³ (Cámaras Aragón, 2011)

Tabla 19 Materiales de las Planchas de Impresión

TIPO DE IMPRESIÓN	MATERIALES
Planchas de Offset	Aluminio o poliéster con emulsión superficial fotopolimérica
Planchas de Flexografía	Caucho o fotopolímeros
Planchas tipográficas	Fotopolímeros, metal
Pantallas serigráficas	Sintético (poliéster, nylon) o metálico (acero inoxidable o bronce fosfórico)
Rodillos de rotograbado	Hierro o acero cubierto de cobre y/o níquel con una capa protectora de cromo

Fuente: (Cámaras Aragón, 2011)

- **Agua**

Principalmente es empleada en “operaciones de lavado de los baños de revelado y fijados, así como en la refrigeración de maquinaria y equipos”⁴⁴. “Algunas empresas cuentan dentro de sus instalaciones con sistemas de captación y almacenamiento para el agua lluvia, así como sistemas de recirculación de agua del lavado de las películas que les permite disminuir la cantidad de agua que es consumida.”⁴⁵

- **Energía Eléctrica**

Principalmente se emplea energía eléctrica para la operación de “impresoras, máquinas, entre otros”⁴⁶.

- **Solución de Remojo**

“es una solución acuosa utilizada para humectar las planchas que utilizan tintas grasas para repeler la tinta en las zonas de no-impresión. En general, esta solución está compuesta básicamente por: agua, alcohol isopropílico, aditivos con propiedad tamponantes”⁴⁷.

⁴⁴ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

⁴⁵ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

⁴⁶ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

⁴⁷ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

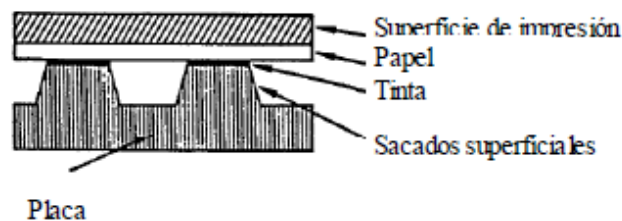
4.3.2 Métodos de impresión

Existen diferentes métodos para imprimir dependiendo del producto que se requiere obtener. Principalmente se encuentran los siguientes:

4.3.2.1 Tipografía

Es considerado uno de los métodos más antiguos de impresión. “El sistema se basa en un sistema de prensas de placas hecho de dos superficies planas llamadas cama y superficie de impresión, tal como muestra la figura”⁴⁸

Figura 8. Principios de Tipografía



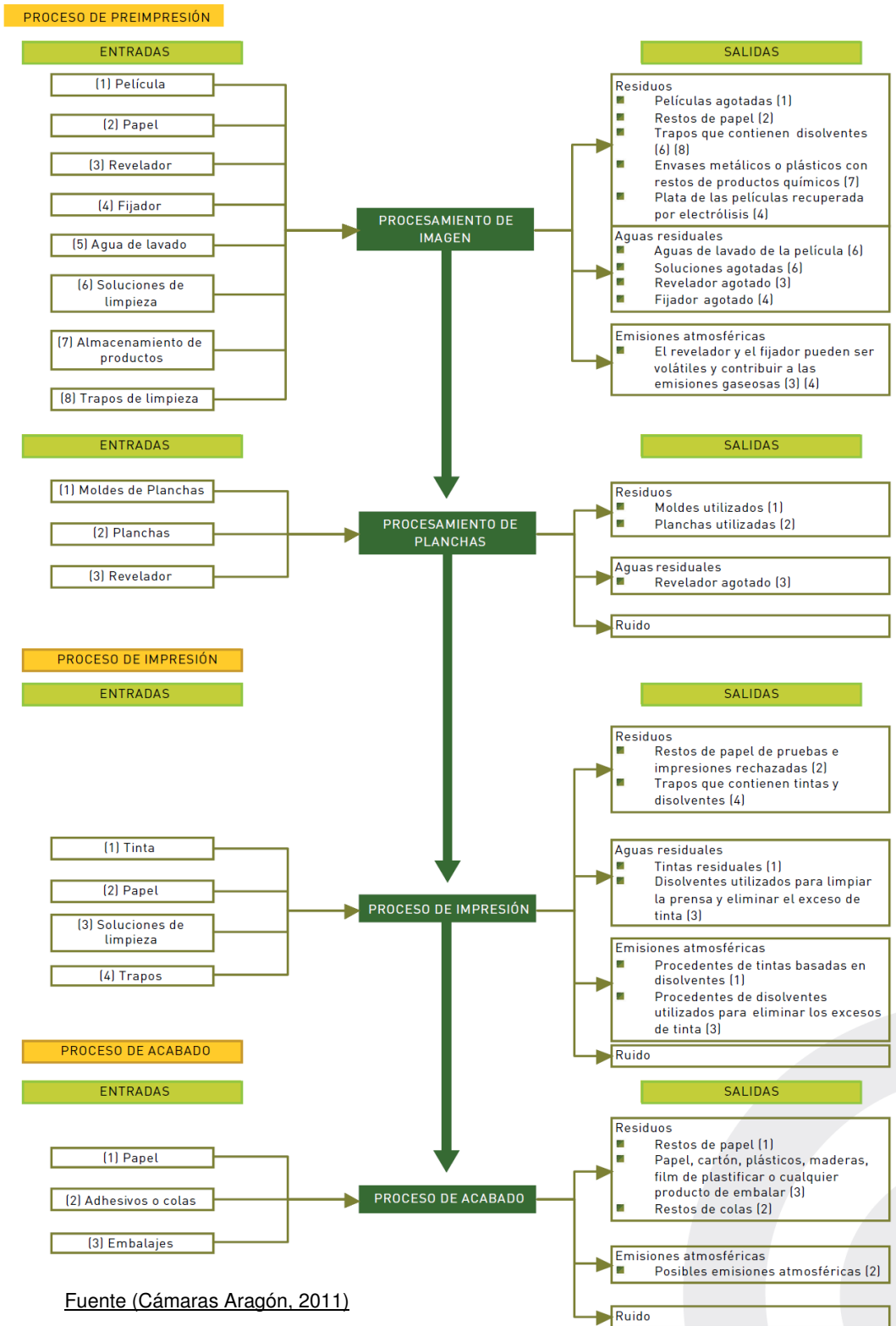
Fuente: (Comisión Nacional del Medio Ambiente-Región Metropolitana, 1999)

Esta técnica es “utilizada para la confección de imágenes en relieve, para esto se utiliza un sistema de plancha donde se agregan tintas para que se pongan en contacto con la superficie del papel o el material que vayan a recibir la imagen”⁴⁹

⁴⁸ (Comisión Nacional del Medio Ambiente-Región Metropolitana, 1999)

⁴⁹ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Figura 9. Diagrama de Proceso de Impresión Tipográfica.



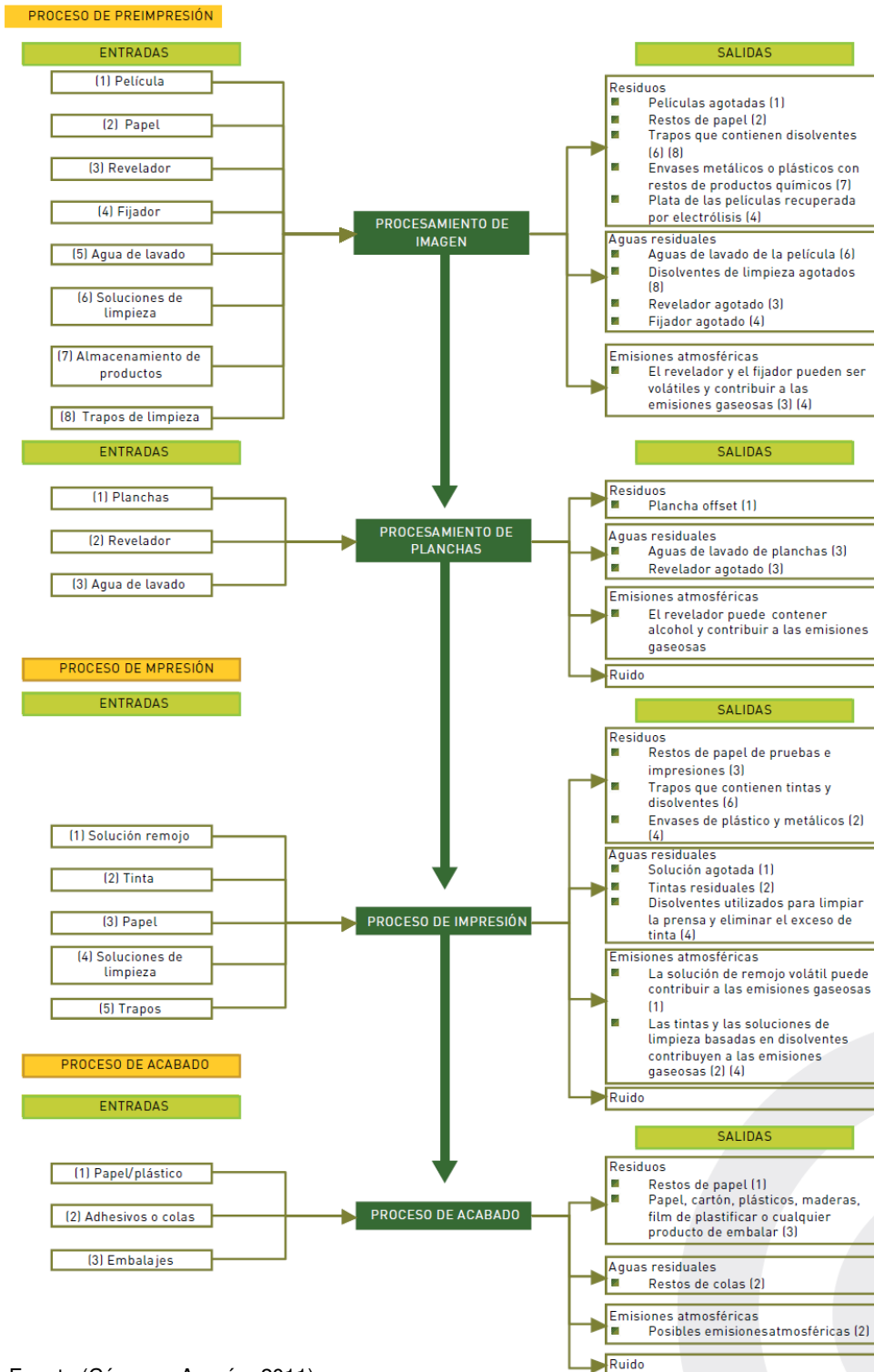
Fuente (Cámaras Aragón, 2011)

4.3.2.2 Offset / Litografía

La litografía es un proceso “donde se reproducen imágenes sobre diferentes superficies como piedras y metales. Para llevar a cabo este proceso se utiliza materiales con diferentes propiedades ya que se deben crear zonas que acepten agua (corresponde al fondo no impreso) y otras que la repelan (correspondientes a las zonas donde se reproducirá la imagen) y por medio de tintas basadas en disolventes para que adhieran solo a las zonas determinadas. En el Distrito Capital (Bogotá), este tipo de impresión se utiliza para la elaboración de avisos publicitarios, libros y catálogos”⁵⁰

⁵⁰ (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Figura 10. Diagrama de Proceso de Impresión Offset.

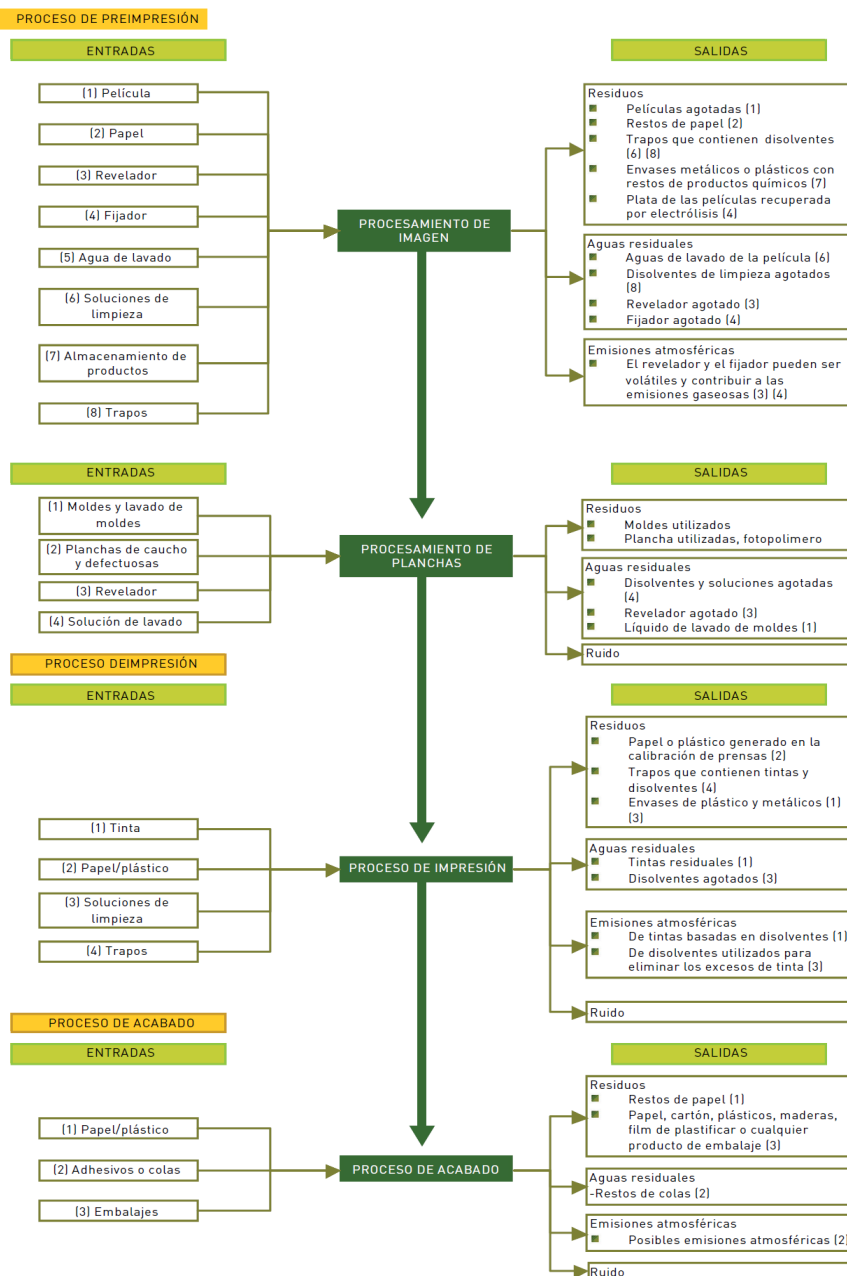


Fuente (Cámaras Aragón, 2011)

4.3.2.3 Flexografía

Es un “método de impresión que utiliza una plancha de plástico y es utilizado principalmente para los envases de plástico y cartón, papel corrugado y bolsas de papel entre otros”⁵¹

Figura 11. Diagrama de Proceso Impresión en Flexografía



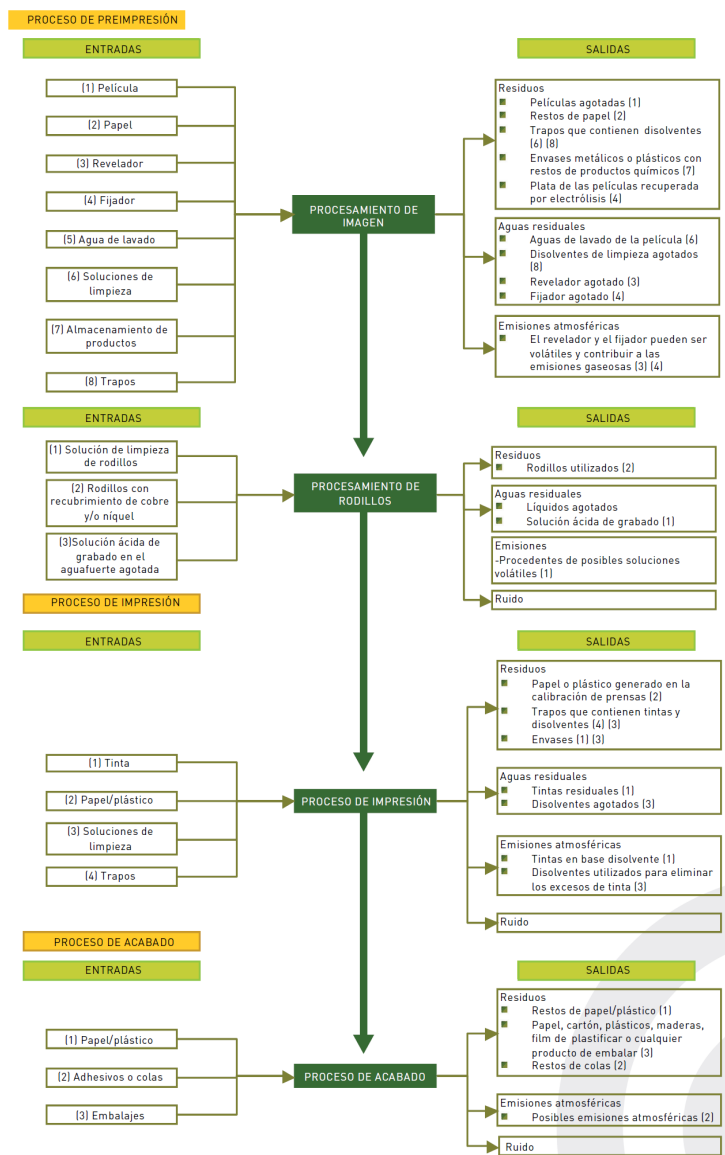
Fuente (Cámaras Aragón, 2011)

⁵¹ (Secretaría Distrital de Ambiente, 2010)

4.3.2.4 Rotograbado / Huecograbado

“Es el sistema utilizado para grandes volúmenes de impresión como en cajas, envases, rotulados y revistas entre otros; y consiste en transferir la imagen por debajo de la superficie de impresión, mediante un patrón de huecos o puntos que son llenados con tintas a presión”⁵²

Figura 12. Diagrama de Proceso de Impresión en Rotograbado



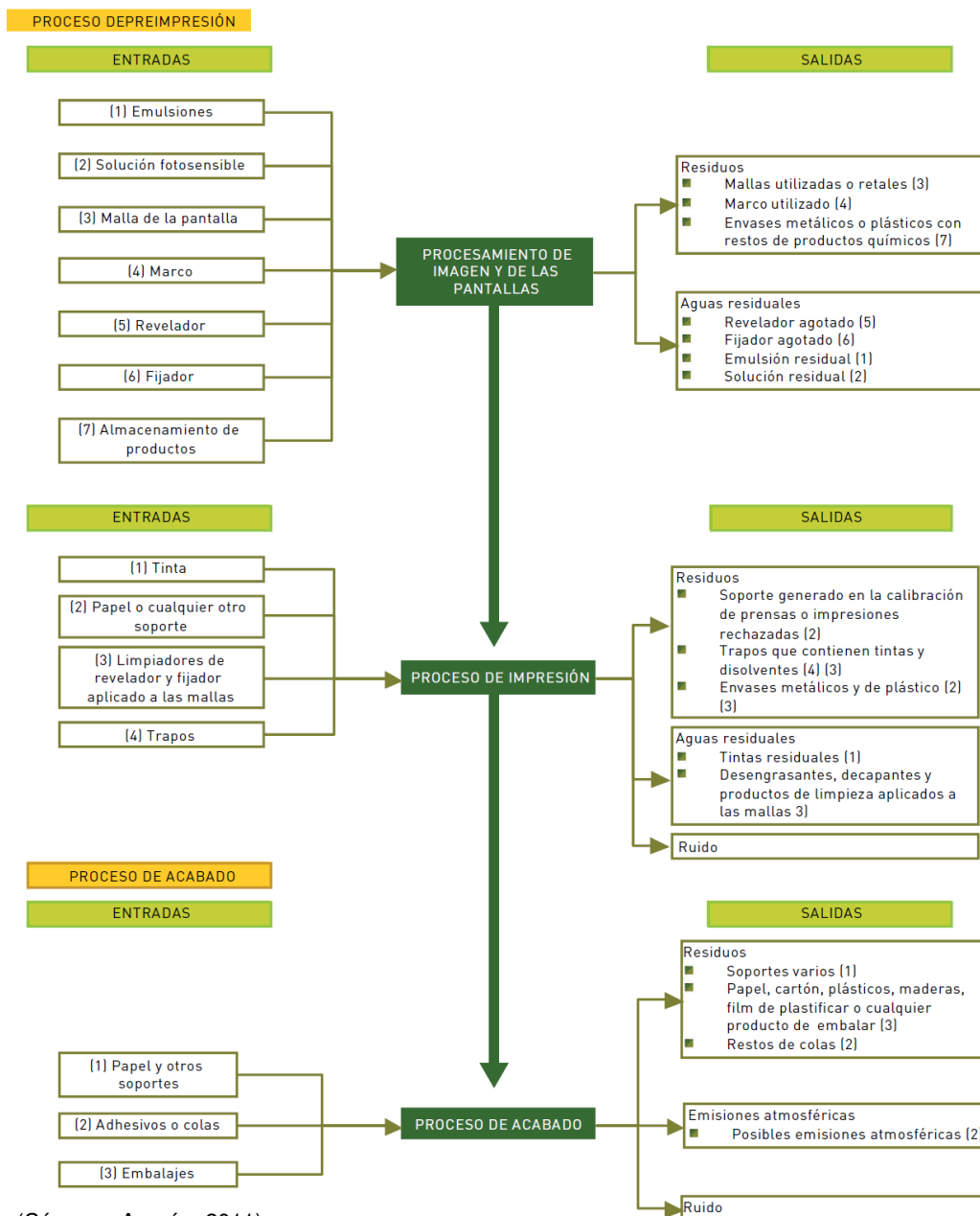
Fuente (Cámaras

⁵² (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

4.3.2.5 Serigrafía

En “este método la tinta es transferida a la superficie que va a ser impresa mediante el medio poroso de una malla, utilizando tintas a base de solventes, como se evidencia en los afiches, posters, lienzos y papel mural”⁵³

Figura 13. Diagrama de Proceso de Impresión en Serigrafía



Fuente (Cámaras Aragón, 2011)

⁵³ (Secretaría Distrital de Ambiente, 2010)

5. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo con el diseño metodológico presentado en el anteproyecto, los pasos desarrollados fueron los siguientes:

5.1 RECOLECCIÓN, REVISIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA DEL MODELO PARA MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES MMGO® Y EL MIIGO® MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES, DE LA NORMATIVIDAD LEGAL AMBIENTAL APLICABLE Y DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA

Esta etapa fue realizada subdividiéndola por cada componente a investigar. La primera etapa (5.1.1) correspondió al Modelo para Modernización de la Gestión de Organizaciones MMGO, en la segunda como describe en el numeral 5.1.2 se consultó la normatividad ambiental legal vigente aplicable al sector de las artes gráficas y por último (5.1.3) la identificación y síntesis de los principales problemas ambientales del sector de la comunicación gráfica.

5.1.1 Modelo para Modelo para la Modernización de la Gestión de Organizaciones®

La primera revisión de información secundaria realizada para el desarrollo de este trabajo fue sobre el Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones, conociendo los aspectos para el análisis situacional para el componente ambiental, denominado en el modelo como Responsabilidad Social y Ambiental, Salud y Seguridad Social y actualmente definido en las Matrices para el Análisis de Situación y la Fijación de Ruta, como Gestión Ambiental.

De igual manera las Variables, los Descriptores, Estadios de Desarrollo y los tres niveles evaluados, para los diferentes componentes haciendo principal énfasis en el Componente de Gestión Ambiental.

5.1.2 Normatividad Legal Ambiental Aplicable

Se revisó y realizó síntesis de la legislación ambiental aplicable vigente tanto en el ámbito nacional con el fin enmarcar en este ámbito la aplicación de la metodología e identificar los requerimientos establecidos por el estado al sector de la comunicación gráfica.

Principalmente se consultaron las páginas web de:

- Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (MAVDT)
- Alcaldía de Bogotá, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>
- Gobernación de Cundinamarca,
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)

5.1.3 Identificación y síntesis de los principales problemas ambientales del sector de la comunicación gráfica, a partir de revisión de información secundaria.

De acuerdo con los análisis sectoriales tanto en Colombia como internacionales, se identificó cuáles son los principales problemas ambientales y esta información secundaria sirvió como base para definir los aspectos ambientales presentes en cada una de las etapas de los diferentes procesos de impresión gráfico.

5.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN IDENTIFICACIÓN DE MECANISMOS (RUTAS DE CAMBIO) PARA LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA

Se identificaron las principales cifras consolidadas e identificadas en la etapa anterior referente a la evaluación del desempeño ambiental de las Mipyme y los sectores característicos y de mayor representación en Colombia. También de la normatividad legal ambiental vigente consultada se identificaron los requisitos aplicables a las Mypime en el tema de manejo ambiental de sus compañías, de acuerdo a las principales problemáticas identificadas para el sector.

De esta manera se propusieron las rutas de mejoramiento a implementar por las empresas, a partir de revisión de información secundaria (guías ambientales) e información de expertos.

5.3 PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS (CÓMO'S) PARA LA APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE MEJORAMIENTO PROPUESTOS

Una vez identificadas algunas de las principales necesidades en materia ambiental de las Mypime de las empresas del sector de la comunicación gráfica en su manejo ambiental y seleccionados los elementos de las metodologías existente que sean aplicables en este sector, y las rutas de mejoramiento a implementar, se propusieron Planes de Acción (Diseño e Implementación de Programas, Acciones, Actividades, etc.) que una vez implementados les permitirían pasar de un estadio a otro al desarrollar actividades para la prevención y el control de los principales impactos ambientales con el debido seguimiento a los resultados esperados y obtenidos en sus procesos.

También se relacionaron las variables con los descriptores y niveles esperados de implementación.

6. RESULTADOS

6.1 REVISIÓN NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE APLICADA AL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS.

El resultado de la revisión de la normatividad ambiental vigente, se consolidó en el **Anexo A, Matriz de Identificación y Evaluación de Normatividad Ambiental Aplicable al Sector las Producciones Gráficas y Actividades de Conversión**, donde se establecieron los siguientes campos de registro para cada una de las normas verificadas como aplicables al sector:

- **Número:** Corresponde al consecutivo en la matriz de la norma identificada.
- **Clasificación:** Se relacionó si pertenece a una Normativa Ambiental, de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional o si es aplicable para las dos.
- **Aspecto General:** Se relacionó el componente ambiental al que aplica la normativa, por ejemplo, energía, agua, aire, entre otros.
- **Aspecto Específico:** Hace referencia a la reglamentación en este aspecto general que define la norma. Por ejemplo: El decreto 2501 de 2007 en aspecto general se clasifica como ENERGÍA y en aspecto específico como Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica.
- **Tipo:** Define si se trata de Ley, Decreto, Decreto-Ley, Resolución, etc.
- **Número:** El asignado por la entidad que expide la normativa.
- **Año:** En el que se publicó la normativa.
- **Artículo:** Se seleccionaron los artículos específicos de la norma que le son aplicables al Aspecto General y Específico Identificado.
- **Nombre del Documento:** En el que se relaciona que se decreta, resuelve, rige, etc., tal como lo definió la entidad competente.
- **Autoridad Competente:** El responsable de la expedición del documento.

- **Descripción del Requisito Legal:** Transcripción del (los) artículo (s) identificados en la columna con ese nombre.

Esta identificación y clasificación se realizó para el 100% de los requisitos normativos identificados como aplicables.

Además, en esta matriz, se proponen unos campos para la **Evaluación del Cumplimiento** que puede realizarse en un nuevo trabajo ya sea dirigido o de investigación, buscando tener evidencias actualizadas en campo de las actividades de cumplimiento realizadas por la Mipymes y a su vez generando un compilado de buenas prácticas para el sector.

Los campos sugeridos son los siguientes:

- **Proceso o Actividades a Quien Aplica:** Definidos los procesos de impresión como pre-impresión, impresión y post-impresión, para cada uno, según la técnica de impresión se relacionaría a su vez la actividad.
- **Responsable del Cumplimiento:** Se propone como campo para relacionar el cargo de la organización que debe garantizar el cumplimiento de esa normativa.
- **Cumple / No Cumple:** De acuerdo con la evaluación realizada por el responsable asignado y según evidencia de cumplimiento.
- **Evidencia del Cumplimiento:** Actividades, procesos, tareas, documentación, que permite la trazabilidad del cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa de manera particular en la organización.
- **Nombre y Cargo del Evaluador:** Persona responsable de realizar la actividad de valoración de cumplimiento o incumplimiento de los requisitos legales.

6.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN EL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS EN COLOMBIA.

Por medio de la información secundaria consultada, se realizó una clasificación de los impactos ambientales encontrados en el sector.

Tal como lo afirma van Hoof, “la problemática del subsector de artes gráficas consiste en la generación de efluentes líquidos en la fase de pre prensa, revelado de películas, planchas y cilindros de rotograbado, los cuales contienen hidrocarburos y tintas. Los residuos sólidos se componen principalmente por papel, sobrante de película, planchas de aluminio y estopa. Sin embargo el principal impacto ambiental está representado por la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) en la impresión y secado de tintas. Como necesidades prioritarias se encuentran la reutilización de enjuagues y los reveladores de blanco y negro; así como la recolección de las películas usadas para la recuperación de la plata, entre otros. Igualmente la ausencia de infraestructura para llevar a cabo la incineración de líquidos y sólidos, es común”⁵⁴

De igual manera, según lo afirmado por la

En el Anexo B se presenta la Matriz de Identificación de Problemáticas Ambientales, Definición de Mecanismos de Carácter Ambiental que Fijan la Ruta de Cambio bajo Aplicación del Modelo MMGO® y Propuesta Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO® - Componente de Gestión Ambiental, para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas dedicadas a la Producción Gráfica y Actividades de Conversión del Sector de Artes Gráficas (Se excluye Producción de Papel y Cartón).

⁵⁴ (van Hoof, Bart, 2003)

En las columnas de color gris, se realizó la identificación de la problemática ambiental teniendo en cuenta los siguientes campos:

- **Técnica de Impresión:** Tipografía, Flexografía, Hecogrado, Serigrafía y Offset (Litografía).
- **Proceso:** Se identificó por proceso los impactos ambientales. Para el efecto de esta matriz, se clasificaron en tres grandes procesos, los principales de la industria de las artes gráficas, Pre-impresión, Impresión y Post-impresión.
- **Actividad:** Dentro del proceso se relacionó por actividad qué impactos se generan. En otros sistemas o clasificaciones, podría corresponder al denominado subproceso o procedimientos específicos. Por ejemplo: Para el Proceso Post-impresión se identificaron actividades de Encuadernación, Alzado y Fresado, Control de Calidad, Corte y Refilado, Empaque y finalmente Uso de Maquinaria para labores de Acabado.
- **Aspecto Ambiental:** elemento de la (s) actividad (es) evaluadas en la producción que puede interactuar con el medio ambiente.
- **Impacto Ambiental:** es una alteración significativa de parte o la totalidad del ambiente que puede presentarse por los aspectos ambientales identificados en la columna anterior de la matriz.
- **Control Existe:** con base en la información secundaria consultada, se relacionaron los controles existentes identificados.

Tal como lo afirma la Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza, “la industria de las artes gráficas se caracteriza por hacer uso de una gran diversidad de tecnologías y productos, por lo que existen diferentes tipos de impactos ambientales asociados. La diversidad de tecnologías y productos en la industria de las artes gráficas hace difícil caracterizar los problemas ambientales a los que todo el sector debe enfrentarse”.⁵⁵

⁵⁵ (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

En términos generales se puede señalar que las principales problemáticas ambientales del sector son:

- **Emisiones Atmosféricas**

“Constituidas principalmente por emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV’s) procedentes de disolventes para la limpieza, las tintas, alcoholes y otras soluciones de remojo. Así mismo, los centros más importantes pueden ser fuente de emisiones de NOx y SO2. Por último algunas sustancias pueden causar olores desagradables o afectar a la salud y al medio ambiente”⁵⁶

De todas las emisiones generadas, las más importantes en cuanto a la cantidad de material empleado, hace referencia al uso de disolventes en las tintas, “los cuales se emiten a la atmósfera durante su aplicación y secado. Esta situación se da con mayor porcentaje en los casos de rotograbado, flexografía y serigrafía”⁵⁷.

En la fase de pre-impresión pueden encontrarse algunas emisiones como:

- Aplicación de pegantes en spray para el “montaje de películas: emisiones compuestas por compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas finas del pegante.
- Vapores de solventes generados en la limpieza de las hojas de montaje.
- Vapores de termoendurecimiento de las planchas.

En la impresión:

- Secado de las tintas y barnices.
- Evaporación de la Solución de remojo
- Evaporaciones varias durante la impresión.

⁵⁶ (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

⁵⁷ (Cámaras Aragón, 2011)

En operaciones de limpieza:

- Por la evaporación de solventes como acetato de etilo, etanol, n-propanol, isopropanol, tolueno, metiletilcetona (MEK), metilsobutilcetona (MIBK), isoproxietanos, ciclohexanono o xilol.

Principalmente se evaporan por la incorrecta manipulación de los utensilios de limpieza⁵⁸ tal como galones abiertos, estopa o trapos con disolventes, entre otras.

Tabla 20. Análisis Ciclo de Vida de la Industria de Impresión y Litografía.

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA	INSUMOS	PLANEACIÓN Y DISEÑO	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL
EMISIONES	GENERACIÓN	No evidencia	na	No evidencia	Estas son producidas principalmente por el uso de solventes
	SISTEMAS DE CONTROL	No evidencia	No evidencia	No evidencia	Los sistemas de control se basan en la protección del perso

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

- **Ruido**

“En general, la contaminación acústica en las industrias del sector de las artes gráficas suele proceder de las prensas y guillotinas, así como del uso de los sistemas de aspiración y captación de los COV’s⁵⁹”

De acuerdo con lo afirmado por el Ministerio de Ambiente, “analizando la información de imprentas visitadas, en particular de Offset, se verificó que el nivel de ruidos no es suficiente para adquirir Hipoacusia Sensorial (Sordera Profesional)⁶⁰”.

⁵⁸ (Cámaras Aragón, 2011)

⁵⁹ (Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad, 2006)

⁶⁰ (Ministerio del Medio Ambiente, 2001)

- **Aguas y Vertimientos**

En la fase de pre-impresión los residuos líquidos generados básicamente son los producidos por el procesamiento de las películas. En la tabla que se presenta a continuación, se resumen en un listado “típico” los residuos de procesos fotográficos.

Tabla 21. Listado típico de residuos de procesos fotográficos

Etapa asociada a generación del residuo	Tipo de residuo	Peligrosidad ¹¹	Componente y/o característica principal
Revelador	Sólido/Líquido	Peligroso	Hidroquinona
Fijador, fijador–blanqueador	Sólido/Líquido	Peligroso	Alto contenido de plata
Blanqueador C–41 RA	Líquido	No peligroso	Alto contenido de plata
Estabilizador sin lavado	Sólido/Líquido	Peligroso	Alto contenido de plata
Limpiadores del sistema	Sólido/Líquido	Peligroso	Alto contenido de cromo o pH
Contenedores de película	Sólido	No Peligroso	Reutilizables o reciclables
Película y papel desechado	Sólido	No Peligroso	Reciclable
Agua de lavado	Sólido	No Peligroso	Plata
Derrames	Sólido/Líquido	Peligroso	Varios

Fuente: (Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana, 1999)

Tabla 22 Ciclo de Vida de la Industria de Impresión y Litografía.

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA	INSUMOS	PLANEACIÓN Y DISEÑO	IMPRESIÓN SOBRE PAPEL
VERTIMIENTOS	GENERACIÓN	Por derrame accidental de las tintas de impresión. <ul style="list-style-type: none"> • Revelador no usado • Fijador no usado • Solventes no usados 	Insumos vencidos	Fijador gastado por la elaboración de imágenes.	Líquidos contaminados con solución fuente. Tinta residual. Fijador usado, Soluciones fuentes, Residuos de removedor de tinta y emulsionante. Soluciones reveladoras cianuradas, excesos de tintas.
	MANEJO	No se evidencia	na	Se almacenan en contenedores, para que los proveedores realicen su tratamiento.	Se almacenan en contenedores, para que los proveedores realicen su tratamiento.
	TRATAMIENTO	na	No se evidencia	No se evidencia	En algunos casos se hace la recuperación de algunos químicos, por empresas proveedoras.
	DESCARGA/ DISPOSICIÓN	na	Solo en algunos casos se entrega a gestor autorizado	Al sistema de Acueducto y alcantarillado de Bogotá, sin separación de redes hidrosanitarias.	Al sistema de Acueducto y alcantarillado de Bogotá, sin separación de redes hidrosanitarias.

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

- Residuos

Tal como lo referencian Diez Mayorga, Sánchez Méndez, & Suárez Gaona (2012), los residuos más comunes generados en la industria de artes gráficas son los que se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 23 Residuos comunes generados en la industria de artes gráficas

CLASIFICACION DE RESIDUO COMÚN	TIPO RESIDUO	ORIGEN DE RESIDUO
Reciclable	Papel	Impresiones defectuosas Recortes o refile de papel Impresiones adicionales que el cliente no asume
	Cartón	Cilindros de cartón donde viene enrollado el sustrato
	Metal	Planchas metálicas que dejan de usar por cambios de diseños de imágenes o daños en la misma. Envases que no estén impregnados de sustancias peligrosas.
No reciclable	Película fotográfica	Películas defectuosas o de recorte a las cuales puede recuperarse la plata que contenga.

Fuente: (Diez Mayorga, Sánchez Méndez, & Suárez Gaona, 2012)

La composición promedio se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 24. Composición Promedio de residuos de la industria de impresión y litografía.

RESIDUO	ESTADO	%
PAPEL	SÓLIDO	16,36
RESIDUOS IMPREGNADOS	SÓLIDO	33,35
ENVASES	SÓLIDO	1,92
AGUA SOLUCIÓN	LÍQUIDO	32,07
METALES - CHATARRA	SÓLIDO	1,28
FIJADOR	LÍQUIDO	2,69
LÁMINA	SÓLIDO	1,92
ÁCIDO CRÓMICO	LÍQUIDO	0,64
CARTÓN	SÓLIDO	0,19
LODO	SEMISÓLIDO	0,32
ACEITES USADOS	LÍQUIDO	2,89
TINTAS	LÍQUIDO	2,25
REVELADORES	LÍQUIDO	1,35
LUMINARIAS	SÓLIDO	1,92
TONNER	SÓLIDO	0,83
TOTAL		100,00

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Finalmente con la información valorada en la primera parte de la matriz, se realizó la Ponderación Inicial por cada Variables del Componente de Gestión Ambiental del MIIGO®, aplicable para el impacto analizado.

Una vez identificada (s) la (s) **VARIABLE (S)**, se confirmó el (los) **DESCRIPTOR(ES)** que le aplican y el **ESTADIO** en que se encuentra la organización frente a cada uno, teniendo en cuenta para la ponderación principalmente los controles implementados y realizando la clasificación por tamaño de empresa en las columnas correspondientes de **MICRO, PEQUEÑA ó MEDIANA** empresa. Como último paso obtener la ponderación inicial del MIIGO, se relacionó en la columna de la matriz, **NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN**, si la organización se encuentra Iniciando la implementación del estadio que se identificó con la letra (I) como lo define el Modelo, o si está Desarrollándose (D) ó si está Madurando o en Maduración (M).

Como complemento a esta evaluación por proceso, actividad e impacto, se realizó un análisis global para el sector de artes gráficas, corriendo el Modelo MMGO® en el componente de Gestión Ambiental.

Consideraciones para correr el Modelo MMGO®.

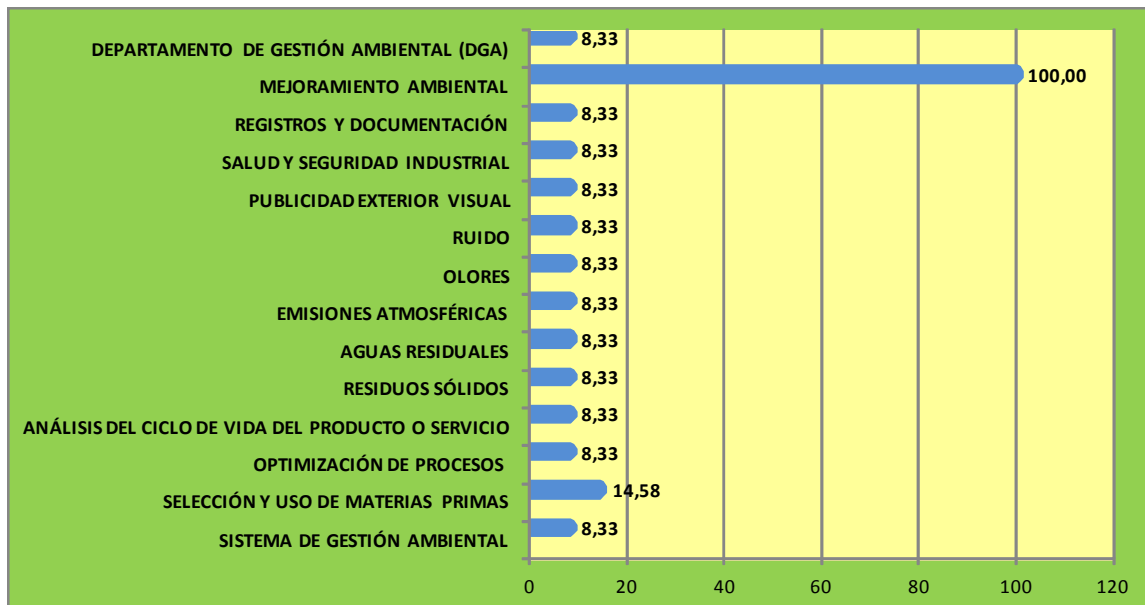
- **Caracterización realizada del sector de las artes gráficas.** Con base en la información secundaria en donde se identificaron las problemáticas actuales del sector en la micro, pequeña y mediana empresa.
- **Representatividad conforme el número de empresas existentes en esta clasificación Mipyme.** Se buscó clasificar la frecuencia con la cual se podrían identificar estos aspectos, y tomando en cuenta las cifras presentadas en el Informe Final para el Sector de la Comunicación Gráfica por (McKinsey&Company, 2009), existen 9000 micro y pequeñas, incluidas las formales e informales y tan solo 214 medianas y alrededor de 20 grandes

empresas en el sector, es así como se consideró importante evaluar las variables frente al cumplimiento que las micro y pequeñas empresas principalmente.

- **Variables Analizadas.** Sistema de Gestión Ambiental, Selección y Uso de Materias Primas, Optimización de Procesos / Programas de Producción Más Limpia (PML), Análisis de Ciclo de Vida del Producto o Servicio, Residuos Sólidos, Aguas Residuales, Emisiones Atmosféricas, Olores, Ruido, Publicidad Exterior Visual, Salud y Seguridad Industrial, Registros y Documentación, Mejoramiento Ambiental y Departamento de Gestión Ambiental.

Al correr esta información en el Modelo MMGO® se obtuvo los resultados que se presentan en el **Anexo C** y se resumen en la Tabla 7 y la Tabla 8.

Tabla 25. Informe de Resultado Evaluación Componente de Gestión Ambiental en la micro y pequeña empresa del sector de las artes gráficas, incluyendo establecimientos formales y no formales.



Fuente: (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

Tabla 26. Suma total de las calificaciones de evaluación de las catorce (14) variables de Gestión Ambiental.

SUMA DE CALIFICACIONES	214,58
CALIFICACIÓN	15,33

Fuente: (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

A continuación se resumen las principales consideraciones y hallazgos por variable.

6.2.1 Sistema de Gestión Ambiental.

Tanto para las micro, pequeñas y medianas empresas, Mipymes, el diseño y la implementación de Un Sistema de Gestión Ambiental, se identificó como una gran oportunidad de mejora actual, pues de acuerdo con la información secundaria obtenida, no es frecuente que en el sector se realicen estas buenas prácticas.

“Aunque la necesidad referente a sistemas de certificación es relativamente reciente en el caso de pyme, se identifica especialmente una necesidad creciente en la certificación de ISO 14000, acompañado por la implementación del sistema (desarrollo de procedimientos, capacitación de personal) y auditorías para obtener la respectiva certificación. Respecto a la certificación de productos (productos ecológicos) se requiere adelantar la conversión de procesos productivos, así como un proceso de auditoría para obtener la certificación representada por un sello”⁶¹

La evaluación de los criterios, arrojó que se encuentra en Estadio 1, iniciando (I), tanto para la Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales –Significativos (AIAS), donde no se han identificado, o se han identificado menos de 3 Aspectos Ambientales Significativos.

⁶¹ (van Hoof, Bart, 2003)

El resultado de esta evaluación para esta variable, obedece a las características de las Pymes, principalmente micro y pequeñas empresas del sector de las artes gráficas, donde existe un porcentaje importante que trabajan bajo la informalidad y sin registro.

Existe ausencia de política ambiental individual y privada de cada micro y pequeña empresa, entendida como la declaración de la gerencia con el compromiso de la gestión ambiental de la compañía, la dedicación de recursos tanto físico, materiales y otros que permitan el cumplimiento de los objetivos trazados en esta área.

Los componentes anteriores se encuentran altamente relacionados, puesto que por medio de la política, una vez se identifican los Aspectos Ambientales y se Valoran los Impactos Ambientales definiendo los Significativos, la gerencia promueve los controles necesarios e inicia por una declaración de la gerencia firmada y que se conoce como política.

La ausencia de la identificación de Aspectos Ambientales y la valoración de Impactos clasificando los Significativos, también incide en la valoración como Estadio 1 – Iniciando, pues no se encontró que existan empresas que cuenten con Programas Ambientales formulados con objetivos, metas, indicadores, y que respondan a medidas de control generadas a partir de los AIAS. De esta misma manera no se realiza monitoreo ni se establecen acciones preventivas o correctivas, auditorías, ni se definen responsabilidad frente al Sistema de Gestión Ambiental SGA.

De esta manera la ponderación alcanzada para la variable No. 1 Sistema de Gestión ambiental, alcanzaría un total de 0,58 sobre un total de 7 puntos posibles, ponderado como un cumplimiento del 8,33% de un 100% evaluado.

6.2.2 Selección y Uso de Materias Primas

Los descriptores evaluados en esta variable corresponden a la Selección, Caracterización y Uso.

Al no encontrar registros en la información secundaria, se evidencia que en el sector no se tienen en cuenta criterios ambientales para la compra de materiales como tampoco caracterización de las materias primas ni el conocimiento de las cantidades precisas que se requieren en el proceso, la clasificación es Estadio 1, nivel I (Iniciando).

De acuerdo con lo concluido en la fase de diagnóstico, realizada por la Ingeniera Química, Nydia Chaparro en la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos de Empresas del Sector de Artes Gráficas para la Identificación de Opciones de Prevención y Reducción, en el año 2010, “En las visitas de diagnóstico se evidenció que las empresas no realizan control y documentación de los procesos, de manera que no se realizan mediciones de los pesos y volúmenes de las materias primas e insumos utilizados”⁶².

En cuanto a la recuperación y reuso de materias primas, según se describe en la Guía para Manejo Integral de Residuos desarrollada para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por la Universidad Pontificia Bolivariana, “el papel es un residuo poco problemático, ya que en su mayoría puede ser recuperado y reciclado. Además del papel, hay otros residuos reciclables como las planchas de aluminio o de zinc”⁶³, se puede considerar el Estadio No.02 para este descriptor y clasificar como Iniciando (I), lo que sugiere en la Matriz que “algunas materias primas se recuperan y reusan, pero no se registra”.

Así mismo, teniendo en cuenta la clasificación realizada en el documento técnico realizado por la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: identificación y diagnóstico, “... se consultó ... una caracterización alterna, creada por CINSET basada en valoraciones de acuerdo al tipo de impacto, con base en diferentes

⁶² (Chaparro Sepúlveda, 2010)

⁶³ (Universidad Pontificia Bolivariana, 2008)

estudios y en la experiencia y el conocimiento de los especiales encargados de realiza dichas valoraciones. De esta manera se obtiene la siguiente clasificación:

- i. Sectores de Alta Significancia Ambiental (ASA) ...
- ii. Sectores de Alta Recuperación Potencial (ARP):

Hace referencia a los sectores donde existen buenas posibilidades de recuperación y reciclaje de materia prima y desperdicios, como es el caso de muebles, papel, **imprensa**, productos de caucho y metalmecánica.”⁶⁴

En total esta evaluación registra un 0,58 de 4 puntos posibles y en porcentaje, representa un estado inicial de 14,58% sobre un 100% posible.

6.2.3 Optimización de Procesos / Programas de Producción Más Limpia (PML)

En revisión de información secundaria, no se evidenció existencia de mediciones por parte de la Mypimes, en cuanto a la cantidad de energía usada como tampoco las emisiones generadas por esta, frente al descriptor de Uso eficiente de Energía.

Para el proceso se conoce los procedimientos y las actividades que requieren de uso de agua, aunque no se conoce a ciencia cierta qué cantidad se usa en el proceso, ni se realiza balance hídrico básico como tampoco se ha Desarrollado un “Sistema Integrado para Cálculo de Huella de carbono ni Huella Hídrica de los Productos y Procesos”.⁶⁵

En este orden, de dos puntos posibles, se evalúa un total de 0,17, correspondiente a un 8,33% de un total alcanzable del 100%.

Como lo afirma von Hoof, “como aspectos relacionados con el uso eficiente de energía se destacan las buenas prácticas que involucran el uso racional, a partir de la instalación de sistemas de ahorro como sensores, planificación de la producción, instalación de condensadores que corrijan el factor de potencia, mantenimiento de

⁶⁴ (van Hoof, Bart, 2003)

⁶⁵ (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

máquinas e instalaciones eléctricas, entre otras medidas. Los sectores con mayores necesidades en ese sentido son el metalúrgico,... y artes gráficas, con aproximadamente 16.000 empresas.⁶⁶

6.2.4 Análisis del Ciclo de Vida del Producto o Servicio

De acuerdo con lo expuesto en el aparte anterior de Uso y selección de materias primas, en común encontrar en el sector de la micro y pequeña empresa dedicadas a las artes gráficas que no se llevan registros de cantidades consumidas como tampoco de residuos, vertimientos u otras salidas resultantes del proceso; como consecuencia no puede realizarse en la actualidad un “análisis y balance de materiales y desarrollo de indicadores operacionales que se tengan en cuenta para la toma de decisiones”⁶⁷.

Para el descriptor Evaluación de ciclo de vida asociado al uso de materia prima, el Estadio evaluado es 1 y el Nivel I (Iniciando), debido a que “No se hace análisis alguno”⁶⁸

Teniendo en cuenta la caracterización de la población encargada de realizar los procesos técnicos en las diferentes, micro y pequeñas empresas, así como la informalidad sobre la que trabajan muchas de ellas, “No se conocen los impactos ambientales asociados al producto o proceso” y tampoco “se cuenta con ningún sello ambiental”. Esto ubica el Estadio 1, tanto el descriptor correspondiente a “Evaluación de ciclo de vida asociado al análisis de impactos ambientales, como la “existencia de sellos ambientales”⁶⁹

El total de desempeño evaluado, corresponde al 8,33% de 100% posible calculado a partir de 0,25 puntos obtenidos de un total posible de 3.

⁶⁶ (van Hoof, Bart, 2003)

⁶⁷ (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

⁶⁸ Ibíd.

⁶⁹ Ibíd.

6.2.5 Residuos Sólidos.

Según los criterios de evaluación expuestos inicialmente en este capítulo, la micro y pequeña empresa, clasificación a la que pertenecen más del 99% de las empresas de este sector de artes gráficas, “Se Desconoce el Origen y la Composición de los Residuos Generados, No se realiza Valorización, se Desconoce la legislación y no se evidencia Programas Postconsumo”⁷⁰

En esta consideración se evalúa frente a los Residuos Peligrosos como los convencionales. Tal como se afirma en la Guía de Buenas Prácticas para el sector de Artes Gráficas, “Para la recuperación interna (residuos sólidos), un problema son sus altos volúmenes y la diversidad de sustancias que tienen. Por ello es necesaria su clasificación previa”⁷¹

“También se debe tener en cuenta que por las características del sector, que hasta ahora está iniciando a llevar el registro de la generación de RESPEL, no es posible tener consolidados exactos o con algún grado de certeza de las cifras de generación de RESPEL, además si hasta ahora están documentado la generación de residuos peligrosos, no se han registrado aún ante la Secretaría Distrital de Ambiente como Generadores de RESPEL, así que tampoco sería una fuente de análisis”⁷²

“Para el manejo de residuos peligrosos se distinguen actividades de transporte y alternativas de tratamiento como son la incineración y/o aprovechamiento energético de empaques,...; recuperación de reciclaje de baterías, tintas, cartuchos, colorantes y minerales. Los sectores productivos con mayores necesidades en este sentidos son el..., artes gráficas, ...”⁷³

⁷⁰ Ibíd.

⁷¹ (Ministerio del Medio Ambiente, 2005)

⁷² (Chaparro Sepúlveda, 2010)

⁷³ (van Hoof, Bart, 2003)

Es así como la Caracterización, Valorización, Legislación y Programas Postconsumo se encuentran en Estadio 1, nivel I (Iniciando) tanto en la mediana empresa que ha adelantado algunas tareas de registro de generador de RESPEL y otros registros y la micro y pequeña empresa en la que no se cuentan con datos.

Al igual que en los componentes anteriores, el cumplimiento evaluado es de 8,33% (0.33/4 Puntos Posibles).

6.2.6 Aguas Residuales

Al igual que los residuos anteriores, no se cuenta con la caracterización ni se conoce la legislación aplicable, lo que ubica al sector, de la micro y pequeña empresa, en el Estadio 1 Nivel I (Iniciando) porque:

- Se desconoce el origen y composición de las aguas residuales⁷⁴.
- No se conoce la legislación.⁷⁵

La variable evaluada cuenta con una calificación del 8,33% de calificación con 0,17 puntos obtenidos de 2 posibles.

Según van Hoof, referente a las necesidades relacionadas con el manejo de agua y vertimientos, “las necesidades de servicios y bienes ambientales relacionadas con el manejo del agua de las empresas pyme se componen de la tecnologías y prácticas de pretratamiento y tratamiento de aguas residuales, caracterización de vertimientos, uso racional de agua, sustitución de materias primas contaminantes”.⁷⁶

El sector de las artes gráficas se destaca “respecto a la prevención de la contaminación a partir de la sustitución y recuperación de materias primas como tintas, colorantes, metales pesados,... entre otros, representados por cerca de 13.700 empresas pyme”⁷⁷

⁷⁴ (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

⁷⁵ Ibíd.

⁷⁶ (van Hoof, Bart, 2003)

⁷⁷ Ibíd.

6.2.7 Emisiones Atmosféricas

Al igual que las variables anteriores, no se cuenta con la caracterización ni se conoce la legislación aplicable, lo que ubica al sector, de la micro y pequeña empresa en el Estadio 1 Nivel I (Iniciando) porque:

- Se desconoce el origen y composición de las emisiones atmosféricas⁷⁸.
- No se conoce la legislación.⁷⁹

La variable evaluada cuenta con una calificación del 8,33% de calificación con 0,17 puntos obtenidos de 2 posibles.

Como necesidades relacionadas con el manejo de la contaminación atmosférica “comprenden los análisis de emisiones y alternativas de tratamiento y prevención que pueden ser categorizadas a partir de la generación de olores, emisiones tóxicas y partículas. En cuanto a los olores y las emisiones tóxicas, las alternativas existentes se refieren a los extractores de olores agresivos y medidas preventivas como buenas prácticas relacionadas con el manejo de recipientes de materiales volátiles y residuos orgánicos, sustitución de materiales como solventes, mantenimiento de equipos e infraestructura. Como principales sectores industriales donde se identifica la necesidad de implementar estas alternativas se tienen: químico, artes gráficas y..., con aproximadamente 11.000 empresas”⁸⁰.

6.2.8 Olores

Consecuente con la evaluación de las variables anteriores, , no se cuenta con la caracterización ni se conoce la legislación aplicable, lo que ubica al sector, de la micro y pequeña empresa en el Estadio 1 Nivel I (Iniciando) porque:

- Se desconoce el origen y composición de los olores generados⁸¹.

⁷⁸ (Pérez Uribe, y otros, 2009)

⁷⁹ Ibíd.

⁸⁰ (van Hoof, Bart, 2003)

⁸¹ (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

- No se conoce la legislación.⁸²

La variable evaluada cuenta con una calificación del 8,33% de calificación con 0,17 puntos obtenidos de 2 posibles.

6.2.9 Ruido

No se cuenta con la caracterización ni se conoce la legislación aplicable, lo que ubica al sector, de la micro y pequeña empresa, en el Estadio 1 Nivel I (Iniciando) porque:

- Se desconoce si existen problemas con emisiones de ruido⁸³..
- No se conoce la legislación.⁸⁴

Es así como van Hoof, relaciona como alternativas a las necesidades con el control de ruido, “el aislamiento de las áreas de operación de equipos a partir de la instalación de barreras de insonorización, así como el mantenimiento de los mismos equipos que permita su puesta a punto (engrase, sustitución de mecanismos y piezas, entre otros)”⁸⁵.

La variable evaluada cuenta con una calificación del 8,33% de calificación con 0,17 puntos obtenidos de 2 posibles.

6.2.10 Publicidad Exterior Visual

No se conoce la legislación aplicable, calificación 8,33%, 0,08/1,00.

⁸² Ibíd.

⁸³ (Alfonso, Pérez, & Leon, 2011)

⁸⁴ Ibíd.

⁸⁵ (van Hoof, Bart, 2003)

6.2.11 Salud y Seguridad Industrial

Para la micro y pequeña empresa, generalmente son los mismos propietarios los responsables del procesamiento del producto, y las personas que componen los grupos de trabajo en su gran mayoría son familiares, por lo que la formalidad de contratación no se tiene en cuenta y esto a su vez conlleva a que no se realicen las afiliaciones al SGSS (Sistema General de Seguridad Social), ARP, EPS, Fondo de Pensiones, Parafiscales (SENA, ICBF, CAJA DE COMPENSACIÓN); de igual forma el suministro de dotación que corresponde a las personas que devenguen hasta 2 salarios mínimos legales y en condiciones de calzado y vestido apropiado para la labor según lo pide la ley, no se cumple.

Frente a sistemas de entrenamiento y capacitación no se encontró en la revisión secundaria de información que se dicten temas relacionados con temas de Seguridad Industrial, así como tampoco existen planes de emergencia y contingencia para la micro y pequeña empresa.

De esta manera se encuentra en Estadio 1, Nivel I (Iniciando) todos los descriptores de la variable correspondientes a:

- Afiliación (SGSS)
- Dotación
- Planes de Emergencia y Contingencia.
- Capacitación.

La calificación aplicable es de calificación 8,33%, 0,33/4,0 puntos posibles.

6.2.12 Registros y documentación

Como lo afirmó (Chaparro Sepúlveda, 2010), en la mediana empresa hasta ahora se está empezando a registrar la información, y eso por eso que para el Descriptor del Sistema de Documentación, se encuentra en el Estadio 1, Nivel I (Iniciando), no se tiene ninguna clase de registros.

En la micro y pequeña empresa, no se cuentan con registros., por lo cual la evaluación general para las Mipymes del sector de las artes gráficas es del 8,33% calculado a partir de la ponderación de 0,08 de un total de un punto posible.

6.2.13 Mejoramiento Ambiental

No Aplica para efectos de este diagnóstico en el sector de las artes gráficas no se requiere trámites de licencia ambiental, lo que no convierte en exigencia el Plan de Manejo Ambiental PMA como tampoco la presentación de Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).

Con el fin de no alterar el cálculo de los porcentajes y promedios, se relaciona estadio 4, a fin de tener el 100% de cumplimiento.

6.2.14 Departamento de Gestión Ambiental (DGA)

Las micro y pequeñas empresas del sector de artes gráficas de las cuales se encontró información secundaria, no cuentan con DGA, por lo que la ponderación dada es de 8,33% de 0,08 puntos de un total de 1 punto posible, en Estadio 1 Nivel I (Iniciando) correspondiente al Descriptor No Existe DGA.

En consulta de información secundaria, se encontró que el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica,

CIGRAF, cuenta con Departamento de Gestión Ambiental, del que se benefician “las empresas que firmaron previamente un convenio con CIGRAF para participar; sin embargo, el DGA está abierto a todas aquellas empresas que quieran participar del mismos y aprovechar de todos los servicios que ofrece.

Pueden participar todas las micro y pequeñas empresas que por su infraestructura no pueden tener un DGA propio, o las grandes y medianas empresas que por ley lo tengas constituido pero que requieran asesorías especiales en el tema.”⁸⁶

Aunque verificando la participación total de asociados, actualmente CIGRAF, cuenta con 41 afiliados, entre los que se encuentran entidades clasificadas como grandes y medianas empresas. Haciendo referencia a las 9000 microempresas tanto de carácter formal como informal de las que se publica existencia en el informe realizado por McKinsey&Company en el 2009, la representatividad de este DGA, no alcanza a cubrir un 0,4% de la micro y pequeña empresa.

A continuación se presenta la tabla con los nombres de los afiliados:

⁸⁶ (PUBLICAR)

Tabla 27. Afiliados CIGRAF

CONSECUTIVO	RAZÓN SOCIAL AFILIADOS
1	AGFA Gevaert Colombia Ltda.
2	Cabarría y Cía S.A.
3	Comercial Offset Guío y Cía. Ltda.
4	Compañía Litográfica Nacional S.A. - Editorial Colina
5	Comunican S.A. . El Espectador
6	Danaranjo S.A.
7	Distribuidora de Papeles S.A. - Dispapeles
8	Editora Publigráficas Ltda.
9	Especial Impresores Ltda.
10	Flint Ink de Colombia Ltda.
11	Fundación Universitaria Panamericana
12	Grafix Digital S.A.0
13	Grupo OP Graficas S.A.
14	Hewlett Packard Colombia Ltda.
15	Importadora Fotomoriz S.A.
16	Impresora Feriva S.A.
17	Intergráficas Ltda.
18	Kolor Graphic Systems Ltda.
19	La Salle College
20	Legislación Económica S.A. Legis S.A.
21	Man Ferrostaal de Colombia Ltda.
22	Muller Martini Colombia Ltda.
23	Panamericana Formas e Impresos S.A.
24	PC MAC Servicios y Ventas S.A.
25	Prensa Moderna Impresores S.A.
26	Printer Colombiana S.A.
27	Printum Ltda.
28	Procesos Gráficos Ltda.
29	Productora de Papeles S.A. Propal
30	Quebecor World Bogotá S.A.0
31	Ricardo Sarmiento R & - Cía Ltda.
32	Ricoh Colombia S.A.0
33	Sáenz y Cía Ltda.
34	Sertesa S.A.
35	Sinclair S.A.
36	Sperling S.A.
37	Susaeta Ediciones & Cía Ltda.
38	Tintas S.A. Sunchemical
39	Universidad Jorge Tadeo Lozano
40	Xerox de Colombia S.A.
41	Zeta Comunicadores-Zetta Print -Print Colombia

Fuente: (Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica, 2012)

6.3 MECANISMOS DE CARÁCTER AMBIENTAL PROPUESTOS PARA FIJAR LA RUTA DE MEJORAMIENTO BAJO APLICACIÓN DEL MODELO MMGO®.

Las rutas de mejoramiento propuestas, se presentan en el **Anexo B.**, Matriz De Identificación de Problemáticas Ambientales, Mecanismos de Carácter Ambiental Propuestos para Fijar la Ruta de Mejoramiento bajo Aplicación del Modelo MMGO® y Propuesta Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO® - Componente de Gestión Ambiental, para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas dedicadas a la Producción Gráfica y Actividades de Conversión en el Sector de Artes Gráficas (Se excluye Producción de Papel y Cartón), en la columna identificada como CONTROLES SUGERIDOS (MECANISMOS DE CARÁCTER AMBIENTAL), resaltada en color azul.

Para definir estas rutas, se tuvo en cuenta la información secundaria obtenida en el proceso de revisión, tal como la citada por la Secretaria Distrital de Ambiente (2010), en la Guía para la Gestión de Manejo Integral de Residuos, Industria de Impresión y Litografía, así como la contenida en las Guías de buenas prácticas para el Sector de Artes Gráficas tal como las emitidas por Ministerio del Medio Ambiente (2001), Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad (2006), Cámaras Aragón (2011), Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana (1999), Universidad Pontificia Bolivariana (2008), entre otras.

A continuación se presentan tablas de prevención y minimización, de medidas de producción más limpia, de alternativas de manejo interno, que fueron empleadas para la definición de los campos en el Anexo B.

Tabla 28. Alternativas de Prevención y Minimización

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS	
		PREVENCIÓN	MINIMIZACIÓN
ELEMENTOS IMPREGNADOS	Peligroso	Modificar materias primas	Usar material absorbente especializado
FIJADOR AGOTADO	Peligroso	NA	Recuperación del material a través de terceros
ACEITE USADO	Peligroso	NA	Optimizar plan de mantenimiento
RESTOS DE TINTAS	Peligroso	NA	Uso de tintas menos tóxicas, base acuosa
REVELADOR AGOTADO	Peligroso	NA	Recuperación del material a través de terceros
LUMINARIAS	Peligroso	Acordar planes postconsumo con los proveedores	Revisión periódica de conexiones eléctricas y lámparas
CARTUCHOS	Peligroso	Modificar sistema de impresión	Usar cartucho de alta calidad
LODO RESIDUAL	Peligroso	NA	Limpieza por remoción mecánica en área de proceso
CARTÓN	Ordinario	Acordar planes postconsumo con proveedores	Selección de embalaje con poco cartón o que no lo requiera
PAPEL	Ordinario	manejo de soportes electrónicos cuando sea posible,	Reuso de papel por ambas caras, optimizar sistemas de prueba
RESTOS DE PELÍCULAS	Ordinario	Modificar el sistema de captura de imagen	Optimizar el proceso de captura y revelado,
PLANCHAS USADAS	Ordinario	Acordar planes postconsumo con proveedores	NA
PRUEBAS	Ordinario	NA	Optimizar el proceso de prueba de impresión





Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2010)

Tabla 29. Medidas de Producción Más Limpia Empresas de Artes Gráficas

ORIGEN DEL IMPACTO	RESIDUO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PML
Pre-prensa solo se presenta en la empresa D	Líquidos de revelador y fijador Envases de sustancias químicas	Vender los líquidos a empresas autorizadas en recuperación de Plata. Constituir con el proveer un programa de gestión envases
Etapa de Fotomecánica (técnica utilizada CTP) solo se presenta en la empresa A	Agua contaminada Lámpara UV	Vender el residuo líquido a empresas que recuperen la plata Mantenimiento adecuado del equipo para evitar desgaste innecesario de la lámpara.
Preparación de tintas e impresión	Solvente usados, Líquido de lavado de proceso, Trapos impregnados de tinta y alcoholes Envases de químicos Recipientes de tintas	Utilizar todas las tintas a base agua o solvente tipo ecológico Reutilizar los trapos impregnados de tintas o Modificar por elementos más absorbente como los wypall Utilizar siempre los mismos recipientes para realizar las mezclas. Tener un programa conjunto con el proveedor para la gestión de los envases Realizar el tratamiento para recuperar el solvente.
Mantenimiento	Aceites usados, trapos impregnados de grasas.	Vender aceite usado para su tratamiento y aprovechamiento. Programa de mantenimiento de equipos para evitar derrames de aceite Realizar procesos de filtración y reutilizar el aceite como lubricante en las maquinas mecánicas

Fuente: (Diez Mayorga, Sánchez Méndez, & Suárez Gaona, 2012)

Tabla 30. Alternativas de Manejo Interno

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS DE MANEJO INTERNO			
		RECIRCULACIÓN	ALMACENAMIENTO/ EMBALAJE	TRATAMIENTO	ROTULADO/EMBAJAJE
REVELADOR AGOTADO	Peligroso	Recuperación por terceros	En recipientes tapados y rotulados en cuarto de RESPEL	NA	
LUMINARIAS	Peligroso	NA	Caneca o caja contenedora, sellar para entrega	NA	
CARTUCHOS	Peligroso	NA	Caneca o caja contenedora, sellar para entrega	NA	
LODO RESIDUAL	Peligroso	NA	Lonas en cuarto con sifón al sistema de tratamiento o caneca perforada. Sellar caneca para entregar	Ecurrido y secado	
CARTÓN	Ordinario	Reuso	Dobladas en cuarto de ordinarios	prensado	NA. Entrega a comercialización o donación
PAPEL	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	NA	NA. Entrega a comercialización o donación
RESTOS DE PELÍCULAS	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	NA	NA. Entrega a comercialización o consorcio de aseo
PLANCHAS USADAS	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	NA	NA. Entrega a comercialización o consorcio de aseo
PRUEBAS	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	NA	NA. Entrega a comercialización o consorcio de aseo

Fuente:(Secretaria Distrital de Ambiente , 2010)

6.4 PROPUESTA MODELO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES – MIIGO® - COMPONENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL, PARA MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEDICADAS A LA PRODUCCIÓN GRÁFICA Y ACTIVIDADES DE CONVERSIÓN EN EL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS (SE EXCLUYE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN).

En el **Anexo B.**, Matriz De Identificación de Problemáticas Ambientales, Mecanismos de Carácter Ambiental Propuesta Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO® - Componente de Gestión Ambiental, para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas dedicadas a la Producción Gráfica y Actividades de Conversión en el Sector de Artes Gráficas (Se excluye Producción de Papel y Cartón), se presentan los CÓMO's implementar las rutas de mejoramiento con el fin de prevenir, controlar y/o mitigar los impactos identificados en la primera fase del análisis; se resalta en color verde una columna nombrada METODOLOGÍA IMPLEMENTACIÓN CONTROLES SUGERIDOS (CÓMO's).

Una vez propuestos tanto la Ruta de Mejoramiento como la Metodología de Implementación (CÓMO's), se ponderaron de nuevo, las variables del componente de Gestión Ambiental del modelo evaluadas inicialmente, definiendo el Estadio al cual se espera llegar con la implementación de las propuestas.

7. CONCLUSIONES

- La identificación de la normatividad ambiental aplicable al sector de producciones gráficas y actividades de conversión, permitió evidenciar a partir de revisión de información secundaria, que las micro y pequeñas empresas, son las empresas a las cuales más se dificulta el cumplimiento de la normatividad ambiental principalmente en lo relacionado al recurso agua, así como el manejo de Residuos Peligros. Esto debido a la falta de conciencia ambiental de los integrantes de estas empresas (la mayoría aun informales), la escasa formación de personal para ejecutar programas del manejo de estos impactos y los pocos recursos económicos, como se afirma lo afirma McKinsey&Company (2009), “en los últimos años la industria local ha experimentado un bajo nivel de confianza entre los participantes de la cadena, un bajo nivel de capacitación en los diferentes niveles de las organizaciones...”.
- Las medianas empresas han iniciado un camino de cumplimiento de la norma, principalmente en lo relacionado con Residuos Peligrosos y lo establecido en el decreto 4741 de 2005, aunque se trata de un modelo de cumplimiento de registro ante la autoridad, entrega a terceros para disposición final sin ningún tipo de análisis ni trazabilidad interna que permita el cálculo de indicadores de desempeño ambiental.
- Frente a la elección de materias primas que permitan el control desde la fuente de los aspectos ambientales, existe una gran oportunidad de mejora tanto en las micro, pequeñas como en las medianas empresas de acuerdo con la literatura y registros encontrados durante el desarrollo de este trabajo con base en información secundaria.

- La actualización de la normatividad ambiental referente a los vertimientos aún es desconocida en varios sectores de la industria, al verificar los registros de identificación de las limitadas empresas que lo han realizado.
- Uno de los primeros pasos que se sugiere a una empresa del sector que cuente con la voluntad de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, es realizar la identificación y evaluación de cumplimiento frente a los requisitos legales para establecer una línea base y posteriormente desarrollar procesos de mejora como lo sugieren varios descriptores de diferentes variables del MMGO®.
- Los mecanismos de carácter ambiental propuestos en la Matriz de Identificación de Problemáticas Ambientales, Definición de Mecanismos De Carácter Ambiental que fijan la Ruta de Cambio bajo Aplicación del Modelo MMGO® y Propuesta Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO - Componente de Gestión Ambiental para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas dedicadas a la Producción Gráfica y Actividades de Conversión del Sector de Artes Gráficas., excluyendo producción de papel y cartón, están encaminados a controles administrativos teniendo en cuenta las características de recursos disponibles en el sector objetivo; la mayoría de estos mecanismos pueden empezar a implementarse de manera inmediata siempre y cuando se cuente con el compromiso gerencial.
- El Diseño e Implementación de los Programas Integrales Ambientales, principalmente los sugeridos en la ruta de cambio tal como lo son Programa Integral de Ahorro y Uso Eficiente de Energía., Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Plan de Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, Programa de Ahorro y Uso eficiente del Agua, son sugeridos como una herramienta primordial que contribuye en los controles a los impactos ambientales generados en la actividad y a la mejora en el desempeño y la implementación del Modelo de Intervención e Innovación MIIGO, Componente Ambiental.

- La propuesta para implementación del Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO - Componente de Gestión Ambiental en artes gráficas es aplicable a todos los procesos desde la pre-impresión, la impresión y la post-impresión.

8. RECOMENDACIONES

- Debido a la gran problemática del comportamiento financiero de las empresas objeto de estudio de trabajo (micro, pequeña y mediana), se sugiere que en una siguiente etapa se desarrollen propuestas de conversión de tecnología siempre y cuando se cuente con economías de escala y análisis costo beneficio que permitan su implementación de acuerdo con el capital de las compañías, es decir sean costeables e implementables por las Mipymes
- Con base en los Mecanismos de Carácter Ambiental, también denominados Controles Sugeridos ó Ruta de Cambio y las propuestas de Modelo de Intervención e Innovación para la Gestión de Organizaciones – MIIGO - Componente de Gestión Ambiental, se diseñó el modelo de Matriz de Identificación y Evaluación de Normatividad Ambiental Aplicable al Sector las Producciones Gráficas y Actividades de Conversión, con aparte de Evaluación de Cumplimiento que podría ejecutarse mediante un Estudio de Caso que realice la implementación y el seguimiento y finalmente evalúe el cumplimiento verificando el aporte de las rutas de cambio propuestas.
- Evaluar la viabilidad del desarrollo de una herramienta de divulgación electrónica a la cual puedan acceder los micro, pequeños y medianos empresarios que no pertenezcan a ningún tipo de asociación, donde puedan encontrar en un solo lugar, buenas prácticas de manufactura, legislación ambiental actualizada y aplicable a sus actividades, pues la mayoría de los casos documentados perteneces a las medianas y grandes empresas con un inversión significativa de capital que puede ser una limitante para las Mipymes.
- Documentar para el sector, principalmente para la micro y pequeña empresa, estudios de tiempos y movimientos con el fin de sugerir una distribución adecuada de los espacios y materias primas, entre otros, que se oriente al

mejoramiento en productividad por disminución de tiempos muertos y que contribuya a su vez al cumplimiento de normas de almacenamiento y manipulación.

BIBLIOGRAFÍA

Alfonso, N., Pérez, R., & Leon, E. (2011). *Matrices para el Análisis de situación y la Fijación de Ruta*. Bogotá: Vicerrectoría de Investigación.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2005). *Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2007). *Perfil Económico y Empresarial - Localidad Puente Aranda*. Bogotá: Legis S.A.

Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza & Fundación Biodiversidad. (Noviembre de 2006). *Observatorio de Medio Ambiente de Aragón*. Recuperado el 12 de Marzo de 2012, de www.omaaragon.org: http://www.omaaragon.org/riesgos/ficheros/_3460.pdf

Cámaras Aragón. (Octubre de 2011). *Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza*. Recuperado el 2012 de Marzo de 18, de Web Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza: http://documentos.camarazaragoza.com/medio-ambiente/destacados/20111015_Informe_Artesgraficas.pdf

Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica. (2012). *CIGRAF*. Recuperado el Julio de 2012, de Web Cigraf: http://www.cigraf.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=250

Chaparro Sepúlveda, N. G. (2010). *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 22 de Marzo de 2012, de Web Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2994/>

Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana. (1999). *Guía para la Prevención y Control de la Contaminación Industrial - Laboratorios Topográficos*. Santiago de Chile.

Diez Mayorga, N., Sánchez Méndez, G., & Suárez Gaona, A. (2012). *Validación y Diseño de Controles de la Guía de Gestión y Manejo de Residuos en la Industria de la Impresión y Litografía, en el Sector de Artes Gráficas*. Bogotá D.C.

Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. (G. Espinoza, & V. Alzina, Edits.) Santiago de Chile, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo - BID; Centro de Estudios para el Desarrollo - CED.

Gerencie.com. (s.f.). *Gerencie.com*. Recuperado el 17 de 03 de 2012, de Gerencie.com: <http://www.gerencie.com/que-es-el-uvt.html>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2009). *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su Uso*. Bogotá D.C.

McKinsey&Company. (2009). *Desarrollando Sectores de Clase Mundial en Colombia - Informe Final Sector Industria de Comunicación Gráfica*. Bogotá: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Ministerio del Medio Ambiente. (28 de Julio de 2005). *Ministerio de Medio Ambiente*. Recuperado el 16 de Marzo de 2012, de Web Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.aredigital.gov.co/Residuos/Documents/Cartillas/litografia.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2001). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 25 de Marzo de 2012, de www.minambiente.gov.co: http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia_buenas_practicas_sector_artes_graficas.pdf

Observatorio Ambiental de Bogotá. (22 de Octubre de 2010). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Recuperado el Julio de 2012, de <http://oab.ambientebogota.gov.co>: <http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?apc=m1-1---&x=3128&s=m>

Orejuela Cabrera, J. P., Ocampo Carrillo, J. J., & Micán Rincón, C. A. (2012). *Universidad ICESI*. Recuperado el 17 de Marzo de 2012, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232010000100006&script=sci_arttext

Pérez Roselló, D., Otero, S., Javaloy Estañ, J., i Montagut, C. A., Albio Edo, G., Bellón González, I., y otros. (2009). *Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen. AIDO*. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de Sitio Web AIDO : <http://www.aido.es/resourceserver/277/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/059/rclang/es-ES/filename/guia-de-buenas-practicas-para-disenadores-de-producto-industrial-impreso.pdf.com>

Pérez Uribe, R., Nieto Potes, M., Veslásquez Contreras, A., Castellanos, G., Garzón Gaitán, M., Alfonso Vargas, H., y otros. (2009). *Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO®* (Primera Edición ed.). Bogotá, Colombia: © Universidad EAN.

PUBLICAR. (s.f.). *Publicar*. Recuperado el Julio de 2012, de Web Catálogo de Comunicación Gráfica : <http://sites.paginasamarillas.com/graficoeditorial/docs/Pronosticos%20y%20Perspectivas%20de%20la%20Industria%20grafica.pdf>

Quintana Orozco, Rafael. (2006). Postprensa. Mexico.

Secretaría Distrital de Ambiente . (Diciembre de 2010). *Secretaría Distrital de Ambiente* . Recuperado el Julio de 2012, de www.secretariadeambiente.gov.co: http://190.27.245.106/Residuos/impresion/files/guia_impresion-lit.pdf

Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Secretaría Distrital de Planeación*. Recuperado el Julio de 2012, de www.sdp.gov.co:

http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/ciudadania/Publicaciones%20SDP/PublicacionesSDP/16puente_aranda.pdf

Senado de la República de Colombia. (s.f.). *Senado de la República de Colombia*. Recuperado el 22 de 04 de 2012, de www.secretariasenado.gov.co : http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2004/ley_0905_2004.html

Universidad Pontificia Bolivariana. (Enero de 2008). *Área Metropolitana Valle de Aburrá*. Recuperado el 23 de Marzo de 2012, de Web Área Metropolitana Valle de Aburrá: <http://www.areadigital.gov.co/Residuos/Documents/Cartillas/litografia.pdf>

van Hoof, Bart. (Agosto de 2003). *CEPAL - Naciones Unidas* . Recuperado el Julio de 2012, de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/13881/lcl1940e.pdf>