

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DERIVADOS DEL PROCESO
DE IMPRESIÓN EN DATAPOINT DE COLOMBIA S.A.S, Y PROPUESTA DE
MEJORA**

TESIS

**SANDRA PATRICIA FINO GALLEGO
CAROL RUCHINA GOMEZ GIANINE
SANDRA MILENA RUANO REYES**

**BOGOTÁ D.C.
2015**

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DERIVADOS DEL PROCESO
DE IMPRESIÓN EN DATAPOINT DE COLOMBIA S.A.S, Y PROPUESTA DE
MEJORA**

TESIS

**SANDRA PATRICIA FINO GALLEGO
CAROL RUCHINA GOMEZ GIANINE
SANDRA MILENA RUANO REYES**

CLARA INES PARDO MARTINEZ

MASTER EN DIRECCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por acompañarnos con su sabiduría en cada paso que dimos para culminar nuestro proceso académico.

A nuestro (a) tutor(a) de tesis, Dra. Clara Inés Pardo por su constante comprensión, paciencia, guía y sus fundamentales consejos durante todas las etapas para concretar la investigación.

A la Compañía DATAPOINT S.A.S por permitirnos acceder a la información requerida para lograr el objetivo de este estudio.

A la Universidad del Rosario por fomentar con su actividad académica líderes con fundamento ético y responsabilidad social en sus acciones.

DEDICATORIA

A nuestras familias por el apoyo incondicional que proporcionaron durante todo el proceso para lograr esta meta.

A nuestros profesores que nos permitieron mejorar nuestro desarrollo humano, profesional y social con el fin último de construir un mejor país.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	1
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN	7
1. MARCO CONCEPTUAL	9
1.1 GESTION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDIOS SÓLIDOS .	9
1.2 INTEGRACIÓN CON OTROS CONCEPTOS: LOGISTICA INVERSA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	11
1.3 NORMATIVA Y CONTEXTO COLOMBIANO	24
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA COMPAÑÍA	29
3. DISEÑO METODOLOGICO.....	35
3.1 POSICIONAMIENTO EPISTEMOLOGICO	35
3.2 DESCRIPCIÓN DEL METODO DE INVESTIGACIÓN	36
3.3 SELECCIÓN DE MUESTRA.....	36
4. DIAGNOSTICO	40
4.1 DESCRIPCIÓN DE CADENA DE VALOR.....	41
4.2 PROVEEDORES	41
4.2.1 Hewlett Packard	41
4.2.2 Descripción del proceso	42
4.2.3 Proveedores de tóner re manufacturados.	44
4.3 INTERMEDIARIO	47
4.4 Revisión de procesos y flujos, identificación de puntos críticos:.....	49
4.5 CLIENTES	52

4.5.1	Ecopetrol	54
4.5.2	Municipio de Medellín.....	55
4.5.3	Comfama.....	57
4.5.4	ETB	58
4.5.5	EPM	60
4.5.6	Banco Agrario De Colombia:	61
4.5.7	Previsora.....	62
4.5.8	AVIATUR.....	64
4.5.9	Análisis global de clientes:	65
5.	RESULTADOS Y DISCUSION	67
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
	BIBLIOGRAFIA	78

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 PERIODO DE USO DEL DISPOSITIVO.....	20
TABLA 2 CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS SEGUN GTC 24 DE 2009....	27
TABLA 3 NORMATIVA PRINCIPAL COLOMBIANA RELACIONADA CON DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.....	28
TABLA 4 CLIENTES CON MAYOR PARTICIPACIÓN 2010 - 2013.....	38
TABLA 5 DATAPOINT DE COLOMBIA S.A.S. - COMPRA DE TÓNER 2009 - 2013	46
TABLA 6 PROCEDIMIENTOS DE IMPRESIÓN.....	50
TABLA 7 GENERACIÓN DE CARTUCHOS Y TINTIAS 2009 - 2013.....	53
TABLA 8 ANALISIS GENERAL DE CLIENTES.....	66

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 ETAPAS DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS	10
FIGURA 2 ENTORNO DEL SISTEMA CON LAS CINCO ETAPAS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA.....	18
FIGURA 3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	30
FIGURA 4 CADENA DE VALOR DATAPOINT - PROCESO DE IMPRESIÓN	31
FIGURA 5 CRECIMIENTO EN VENTAS	32
FIGURA 6 PARTICIPACION EN VENTAS 2010.....	33
FIGURA 7 CLIENTES CON MAYOR PARTICIPACIÓN 2010 - 2013	37
FIGURA 8 ACTORES DE LA CADENA DATAPOINT	40
FIGURA 9 TÓNER ENTREGADO A ECOPEPETROL - COMPORTAMIENTO	54
FIGURA 10 TÓNER ENTREGADO AL MUNICIPIO DE MEDELLÍN - COMPORTAMIENTO.....	56
FIGURA 11 TÓNER ENTREGADO A COMFAMA - COMPORTAMIENTO.....	57
FIGURA 12 TÓNER ENTREGADO A ETB - COMPORTAMIENTO	59
FIGURA 13 TÓNER ENTREGADO A EPM - COMPORTAMIENTO	60
FIGURA 14 TÓNER ENTREGADO AL BANCO AGRARIO - COMPORTAMIENTO .	61
FIGURA 15 TÓNER ENTREGADO A LA PREVISORA - COMPORTAMIENTO	63
FIGURA 16 TÓNER ENTREGADO A AVIATUR - COMPORTAMIENTO	64

GLOSARIO

Acciones de mejora: Son aquellas con las cuales se evidencia la mejora general del sistema, más que el mantenimiento del estado del mismo, no necesariamente corresponden a correcciones, acciones correctivas o preventivas. Se relacionan con el hecho que a pesar que las cosas se están haciendo bien, o se está cumpliendo con los requisitos del sistema, se pueden hacer mejor. Son aquellas acciones que aumentan la capacidad de respuesta al usuario (UN, 2012).

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente no deseable (UN, 2012).

Análisis cualitativo: Enfoque que se fundamenta en un proceso inductivo (explorar, describir, y luego generar perspectivas teóricas). Va de lo particular a lo general, es decir que procede caso por caso, dato por dato hasta llegar a una perspectiva más general (Hernandez Sampieri, 2010).

Análisis cuantitativo: Usa la recolección de datos para probar hipótesis delimitada y concreta con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernandez Sampieri, 2010).

Ciclo de vida del producto: Trata los aspectos e impactos ambientales potenciales como: la utilización de los recursos y las consecuencias ambientales de las emisiones y vertimientos, a lo largo de su ciclo desde la adquisición de la materia prima, pasando por la producción, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final (Comite Europeo de Normalización, 2006).

Diferenciación: se presenta si sus variedades comparten características comunes, por un lado los consumidores tienen preferencias por la variedad y calidad. Estos hechos hacen que desde el punto de vista del productor, este debe estar dispuesto a producir bienes y servicios diferenciados en estos aspectos, con el fin de atender las exigencias de la demanda. De esta manera, la estructura de mercados que se deriva de la diferenciación de productos se aleja del esquema de preferencias homogéneas planteado por el modelo Neoclásico que supone bienes homogéneos (Matinez, 2005).

Generación de Residuos: consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; la cual requiere tratamiento y disposición de sustancias y objetos, del que el poseedor se desprende o de la que tiene la intención o la obligación de deshacerse (Ambientum, 2003).

Grupos de interés: hace referencia a personas o grupos de personas que tienen impacto en, o se ven afectados por, las actividades, los productos o los servicios de una empresa (u otra organización). Establecer un compromiso con los grupos de interés supone una variedad de acciones y esfuerzos para comprender e involucrar a estos grupos en las actividades y la toma de decisiones de una compañía (Strandberg, 2010).

Impacto ambiental: Se origina de una acción humana y se manifiesta en tres facetas: modificación de algunos factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental, la modificación del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental y la interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones y en el último término la salud y el bienestar humano (Teresa, 2003).

Logística inversa: Se puede definir como la gestión de los materiales devueltos por los clientes, incluyendo su restauración, la reingeniería, el reciclaje o eliminación en un el medio ambiente adecuado. El objetivo es reducir al mínimo el

costo durante la manipulación y maximizar el valor de los bienes (Subramaniam, Bhadury, & Peng, 2004).

Materiales post-consumo: Son los elementos que ya han sido utilizados por el consumidor y posteriormente se sometieron a un reciclaje y transformación; en una última instancia retornan a la comercialización (EPA, 2014).

Medio Ambiente: Se define como la serie de elementos y particularidades físicas que rodean a los seres vivos, que en el caso de los seres humanos, comprende dichas características que constituyen el medio natural que las singulariza y las condiciona (Szogon, 2003).

Organización: es en el sentido más amplio un acuerdo entre personas para cooperar en el desarrollo de una actividad. Este acuerdo puede ser formal o informal ya que constituye una sociedad con base en una ley establecida formalmente; es importante que se incluyan objetivos, estatutos, funciones y el total de sus directivos (León, 2006).

Plan de acción: Actividad que permite a un equipo centrar la labor en las prioridades y compartir una misma visión; se trata de perseguir un mismo objetivo, de seguir las mismas pautas hasta alcanzarlo, de compartir medios de seguimiento de los resultados, y de ser capaces de adaptarse adecuadamente a cualquier cambio (Unitar, 2009).

Plan de gestión de devolución de productos post-consumo. Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos pos-consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su

aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Residuos Sólidos o desecho: Se refiere a objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios que el generador abandona después y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (EPM, 2015).

Responsabilidad del generador. El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Esta responsabilidad subsiste hasta que el residuo o desecho peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo (ICA, 2008).

RESUMEN

Este trabajo se centra en el análisis de las actividades desarrolladas en torno a los servicios de procesos de impresión que ofrece la organización DATAPOINT de Colombia SAS para identificar los puntos críticos en la gestión de los residuos de impresión y las decisiones tomadas por parte de los involucrados durante todo el proceso (proveedores, clientes y la empresa), con el fin de revisar medidas y estrategias que permitan fortalecer la gestión integral de residuos de impresión a partir de una revisión y comparación de las mejores prácticas planteadas por los actores del sector. También se efectuaron recomendaciones con acciones de mejora que se podrían desarrollar con el fin de mitigar el impacto ambiental generado por estos residuos. Con la finalidad de cumplir con lo planteado se realizó inicialmente un estudio sobre la organización, sus clientes y proveedores para entender de manera integral la cadena de valor en torno a los tóner y su gestión inversa, (explicar) al igual que el entorno normativo tanto de manera nacional como internacional. Posteriormente, se identificaron los puntos de mejora comparando lo planteado por el proveedor versus lo ejecutado por los involucrados en el proceso, labor se realizó en campo con los clientes para entender la situación actual, sus necesidades y en que basan la toma de decisiones relacionada con el manejo de los residuos de impresión. Finalmente se listaran una serie de acciones de mejora y recomendaciones las cuales pueden ser incorporadas a los procesos críticos de DATAPOINT, en este mismo sentido, se incluyeron las acciones relacionadas con los demás actores de la cadena en desarrollo del servicio. Estas recomendaciones no solo se enfocaron en las buenas prácticas sino que se buscó generar un elemento adicional de competitividad, que permita a la empresa diferenciarse y ser perdurable ya que allí se identifican las ventajas del desarrollo de políticas en este mismo sector en un ámbito internacional.

Palabras claves: Acciones de mejora, gestión integral de residuos de impresión, impacto ambiental, prácticas limpias, residuos de impresión.

ABSTRACT

This paper focuses on the analysis of the activities developed around the printing process services offered by DATAPOINT Colombia SAS. It will be taken into account critical points in the management and decisions around waste from printing and made by those involved throughout the process (suppliers, customers and the company) in order to identify measures and strategies to strengthen management comprehensive waste printing from a review and comparison of best practices raised by industry partners. Recommendations were also made with improvement actions that could be developed in order to mitigate the environmental impact generated by these printing wastes. In order to comply with the proposed study, it will be done a research on the organization, its customers and suppliers to understand holistically the value chain around the toner and its inverse as management as well as the regulatory environment both nationally as international. Then the points of improvement are identified by comparing the points made by the supplier versus what was done by those involved in the process, work will be done in the field with customers to understand the current situation, needs and basing decision-making related managing print waste. Finally a number of improvement actions and recommendations which can be incorporated into critical processes DATAPOINT, and also actions related to the other chain actors in development on the service will be listed. These recommendations will focus not only on good practices but seek to generate an additional element of competitiveness, which enables the company to differentiate and be lasting because the advantages of policy development in this sector in an international environment are identified.

Keywords: Actions for improvement, integrated waste management printing, environmental impact, clean practices, print waste.

INTRODUCCIÓN

Desde la revolución industrial hasta hoy se ha generado grandes cambios en el ambiente a causa de los avances tecnológicos hechos por la humanidad y en general, la mayoría de las actividades desarrolladas por el hombre, ha conllevado a una generación creciente de residuos. El dilema que enfrenta la sociedad actual proviene en que tan dispuesta está en cambiar el estilo de vida con el fin de buscar el beneficio general para el planeta y las especies que aquí conviven, y no solo el bienestar de la raza humana. A pesar de la situación negativa acrecentada con el pasar de los años, algunas personas y organizaciones han optado por prácticas de producción más limpia y de llevar un estilo de vida más amigable con el medio ambiente.

El proyecto parte del análisis de la necesidad de las organizaciones y seres humanos de utilizar el proceso de impresión como parte del desarrollo de una economía. En este proceso, se generan residuos en forma permanente, los cuales deben ser analizados y gestionados. Se tomara como punto de análisis la Compañía DATAPOINT S.A.S, quien a través del desarrollo de su objeto social presta soluciones de impresión a otras Compañías de diferentes sectores en el ámbito nacional.

El objetivo del estudio, es analizar el proceso actual de manejo de residuos sólidos para consumibles de impresión (cartuchos, tóner, tinta y cintas) en la empresa Datapoint de Colombia SAS en sus puntos localizados en la sede de cada uno sus clientes, con el fin identificar falencias, plantear acciones de mejora, que respondan a las necesidades del mercado y a las directrices políticas que se estén desarrollando a nivel nacional en el sector, mejorando el proceso y

volviéndolo más productivo y responsable con el medio ambiente. En desarrollo de mismo se contempla, realizar el diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la Empresa Datapoint S.A.S., en el marco del cumplimiento de políticas institucionales y legales, establecer los aspectos críticos en la generación de residuos sólidos de la Compañía Datapoint S.A.S. y formular alternativas para mejorar el manejo integral de residuos sólidos.

Por lo anterior, se estudió la gestión actual de los residuos de impresión llevada a cabo por la compañía y se comparará con las prácticas recomendadas y utilizadas en el ámbito nacional e internacional. Este proceso se realizó a través de la descripción general de la organización y sus grupos de interés (proveedores y clientes, que para nuestro caso de estudio conforman una cadena de valor) y el resultado se compilara en un aparte dedicado a recomendaciones de mejora que le permitan a la organización y sus interesados incorporar en sus procesos críticos y sus políticas elementos adicionales diferenciales, incrementando su competitividad y perdurabilidad siendo apreciada como empresa responsable con el medio ambiente.

Este documento se divide en seis apartes, en el primer capítulo? la primera se encuentra el marco teórico que sustenta esta investigación, En el segundo, se realiza una presentación y caracterización general de la compañía en la cual se desarrolló el trabajo de investigación, En el tercer...seguidamente se presenta el diseño metodológico que se implementó como parte del trabajo, presentando el posicionamiento epistemológico, la descripción del método de investigación y la selección de la muestra. En el cuadro y con la muestra seleccionada se realiza el diagnóstico de los elementos objeto de la muestra para presentar los resultados y discusiones obtenidos a partir del diagnóstico. Como último aparte se presenta las conclusiones y recomendaciones generadas a partir del desarrollo del proceso de investigación.

1. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se presenta una descripción de los fundamentos y conceptos que permite comprender la gestión integral de residuos, actividad necesaria para contextualizar el alcance y reconocer los elementos determinantes para desarrollar esta investigación, generando una base racional a la propuesta que se espera como resultado final. Por esta razón, en la primera parte se destaca la normativa relacionada con el objeto de estudio y en una segunda, se integra los conceptos de logística inversa y responsabilidad social como características que se promueven en el contexto económico, tecnológico y social a las empresas.

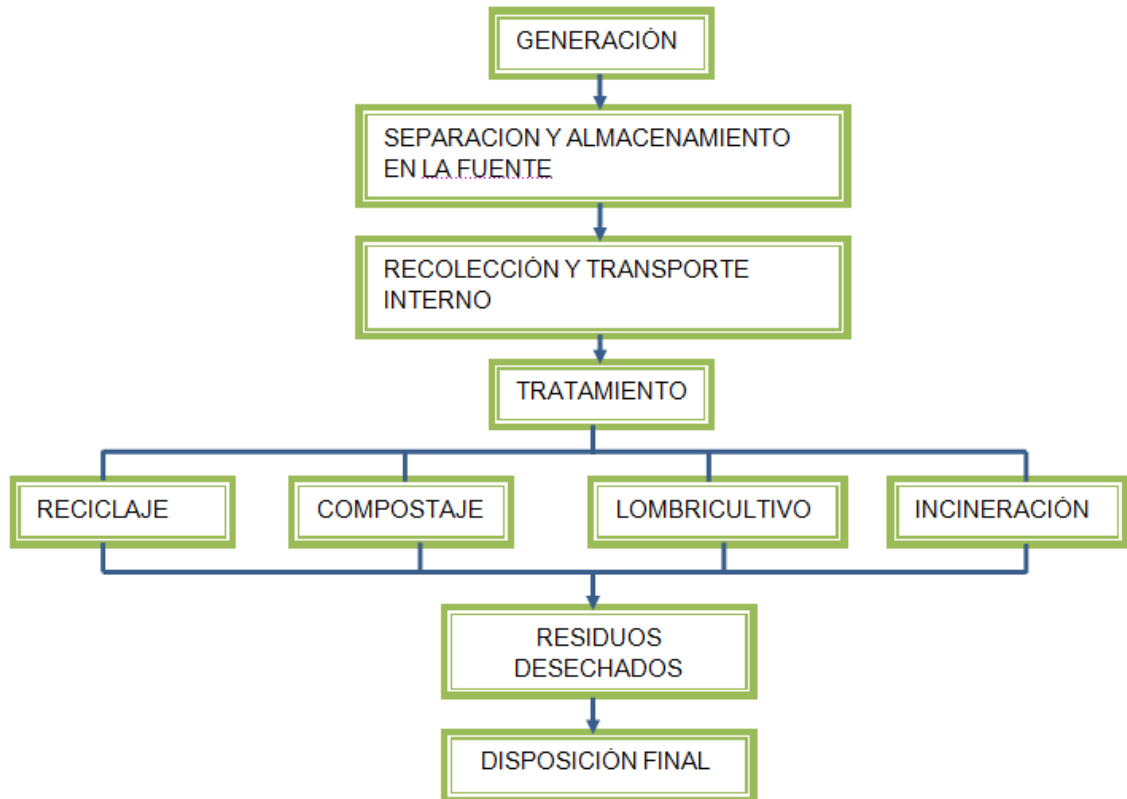
1.1 GESTION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDIOS SÓLIDOS

La gestión de residuos se define como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia, transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que esté en armonía con los principios de la salud pública, de la economía, ingeniería, elementos ambientales (Tchobanoclouds, 1996). Donde su objetivo principal es la reducción del volumen generado, lo que se logra controlando la generación de residuos, limitando o aprovechando la materia prima y reciclando o transformando los residuos, disminuyendo de esta forma el consumo de materias primas (Xavier, 1994). Esta propuesta se enfoca en las organizaciones productivas y comerciales que en su portafolio incluyen productos contaminantes o de difícil eliminación.

Por lo tanto, la gestión de residuos sólidos no solo cubre la recogida, la transformación y la evacuación, sino que incorpora la reducción en el origen y las actividades de reciclaje, lo que implica costos adicionales que se deben prever por el gestor del sistema (Agency, U. E., 1988). La Figura 1 muestra el enfoque a

desarrollar por las empresas y organizaciones gubernamentales para controlar la generación de residuos.

Figura 1 ETAPAS DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS



Fuente: www.corantioquia.gov.co

Para la presente evaluación se asocia los residuos derivados de la impresión con los residuos eléctricos y electrónicos (celulares, televisores, computadores...), estos conllevan un riesgo (salud y medio ambiente) ya que algunas partes contienen mercurio, plomo y cadmio. Mientras estos elementos prestan su normal servicio no implican algún peligro, solo cuando se mezclan con basura y se rompen, pueden generar el daño por los metales tóxicos que se desprenden.

Así, la Resolución 1512 de 2010 del Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establece los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y adoptan otras disposiciones. La resolución incluye computadores personales (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado) y computadores portátiles sistema integrado de unidad central, pantalla y teclado) e impresoras.

1.2 INTEGRACIÓN CON OTROS CONCEPTOS: LOGISTICA INVERSA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

El marco regulatorio de un país va más allá de su promulgación, infiere el conocimiento y evaluación de otros conceptos quedan un mayor valor a la actividad económica y social de una empresa, dentro de las opciones de manejo planteadas anteriormente se incluye como una metodología de procesos de fabricación la logística inversa donde se busca la minimización de residuos en estos procesos.

En el año 1998, Stock define la logística inversa como "el papel de la logística en la devolución de productos, hacia la fuente: la reducción, el reciclaje, la sustitución de materiales, reutilización de materiales, eliminación de residuos, la renovación reparación y re-fabricación" (Stock, Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. Council of Logistics Managemen, 1998). En este mismo año el Journal of Business Logistics definió la logística inversa como "el proceso mediante el cual las empresas pueden ser más eficientes ambientalmente a través del reciclaje, la reutilización y la reducción de la cantidad de materiales utilizados" (Carter, 1998).

Si bien la logística inversa fue definida a comienzos solo en términos de aprovechamiento productivo, el término evolucionó hasta convertirse en un

elemento desarrollador para la reducción del impacto ambiental y de residuos sólidos (menos insumos nuevos y sustitución de materiales de menor riesgo).

En el nuevo milenio la logística inversa ya fue concebida y relacionada con todas aquellas funciones relacionadas con devoluciones de productos, reducción en la fuente, el reciclaje, la sustitución de materiales, la reutilización de materiales, la eliminación de los desechos, y la renovación, reparación y refabricación (Stock, *The 7 Deadly Sins of Reverse Logistics*, 2001). La logística inversa puede traer consigo grandes ventajas para la compañía, como competitividad, reducir los costos y la sustentabilidad del sistema económico actual.

El despliegue de logística inversa, sin embargo, tiene que superar varios obstáculos que se pueden presentar, tales como la inversión en el desarrollo e implementación de infraestructura, para garantizar el óptimo aprovechamiento de los elementos recuperados de los consumidores. La identificación de diferentes alternativas para asegurar la reutilización o destino seguro, minimiza los impactos ambientales tanto a largo plazo como a corto plazo (Francisca, Alves, & Pesqueux, 2012).

La logística inversa se puede dividir en dos grandes áreas, dependiendo de si el flujo inverso se concentra en la recuperación del producto o si por el contrario está interesado en la recuperación del embalaje. En el caso del producto se puede realizar la logística inversa por: re-manufactura o reacondicionamiento (residuos), o simplemente porque el cliente no está conforme con el producto y desea hacer la devolución. Por otra parte se presenta logística inversa en el embalaje porque se puede reutilizar para la distribución de nuevos productos por ejemplo estibas de madera y plásticas.

La logística inversa permite identificar conciencia como principio de responsabilidad social y ambiental frente al bien o servicio que se ofrece, facilita los puntos de enlace en el escenario del desarrollo sostenible que viene

implementándose en el mundo. Es decir son prácticas organizacionales comunes en varios aspectos, que al final confluyen en la disminución del impacto negativo que genera el modelo productivo y económico de una empresa en la sociedad.

Entre las primeras propuestas conceptuales “La Responsabilidad Social Corporativa, RSC, se dirige así como objetivo de ideales al desarrollo sostenible, concepto que fue definido por primera vez en 1987 por la comisión Mundial sobre Medio ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas como -El desarrollo que satisface nuestras necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas-, señalando tres dimensiones de su proyección que configuran hoy los ejes clave de la RSC: el desarrollo económico, la protección ambiental y la equidad social.” (Ubeda Hernández, 2009) “la responsabilidad social es la expresión de una ética sobre lo público. Implica un discernimiento sobre la realidad, a partir de la valoración que podemos de las misma, desde los criterios de la justicia, de la equidad y de la democracia” (Fundación Prohumana. Primera Feria de Responsabilidad Social, 2002).

Las organizaciones o empresas representan una célula, protagonizando el desarrollo productivo de la sociedad. Célula que requiere de personas y recursos naturales para lograr que funcionen, allí las características racionales, humanas y sociales son resultado de su estrategia para lograr su crecimiento y perdurabilidad. “En este sentido, dentro de estas instituciones se generan responsabilidades individuales y grupales; es decir, se adquieren compromisos, deberes y derechos” (Yepes López, Peña Collazos, & Sánchez Maldonado, 2007).

La responsabilidad social empresarial es un compromiso voluntario, de la misma forma lo es la logística inversa y los procesos productivos con mínimos residuos. “La responsabilidad social del negocio comprende expectativas económicas, legales, éticas y discrecionales que la sociedad tiene respecto de las organizaciones en un momento dado, y que las responsabilidades sociales de una

corporación se describen de forma que comprenden responsabilidades económicas, legales, éticas y discrecionales o voluntarias por encima y más allá de lo requerido por la ley.” (Caroll, 1979)

Podemos decir que la definición de RSE incluye el desarrollo de procesos que vas más allá de interés económico y de cumplimiento legal “Implica la acción de la empresa dentro de su entorno más allá del cumplimiento minimalista de la ley. Es evidente entonces que una postura clara y superadora de la RSE puede tener efectos importantes para la empresa, las personas que trabajan en la empresa como su entorno” (Paladino, 2004).

Al respecto el libro verde elaborado por la Unión Europea asume que la responsabilidad social de las empresas está dirigida a elevar los niveles de desarrollo social, de protección medio ambiental y respeto a los derechos humanos, lo que supone adoptar un modelo de gobierno corporativo abierto que reconcilie los intereses de diversos agentes (partes relacionadas) en un enfoque global de calidad y viabilidad (Yepes López, Peña Collazos, & Sánchez Maldonado, 2007).

Reconocer el interés voluntario de una organización por generar valor o bien común en sus actividades permite identificar la cooperación dentro de la sociedad y estimula su crecimiento y perdurabilidad.

Dentro de los análisis realizados por la Organización Internacional del Trabajo, OIT, en el 2006 (GB.295/MNE/2/1295.a reunión) describen la RSE como La responsabilidad social de la empresa (RSE) es el reflejo de la manera en que las empresas toman en consideración las repercusiones que tienen sus actividades sobre la sociedad, y en la que afirman los principios y valores por los que se rigen, tanto en sus propios métodos y procesos internos como en su relación con los demás actores.

Este planteamiento se enmarca en el concepto integrador e institucionalista de John Campbell donde se traslada de lo macro a micro (sistema de gestión particular de la empresa que facilita la integración de la RSE) donde existen elementos de conflicto, negociación y ejercicio de poder razón por la cual su implementación requiere de un proceso de amplio análisis y planeación, no es de cambios inmediatos. En este sentido, se enfoca como un sistema de gestión de grupos de interés (institucionalizados) en una interacción social y dinámica.

En la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el desarrollo en 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas aprobada en Estocolmo en 1972 buscan establecer una nueva y equitativa alianza mundial mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de la sociedad y las personas, allí proclamaron 27 principios, en los cuales se manifiesta el compromiso en la implementación de actividades que protejan el medio ambiente y fomenten calidad de vida para los seres humanos.

En este entorno, las actividades derivadas de la evolución tecnológica desarrollada en los últimos 20 años han generado un alto efecto tanto en su consumo como en la utilización y generación de materiales contaminantes o de difícil eliminación que impactan en el medio ambiente y la convivencia social, es así, como se genera la importancia de la impresión, y la frecuencia con la que se realiza no es de extrañar que organizaciones alrededor del mundo estén interesadas en el impacto que causa este proceso en el medio ambiente. Algunos de los efectos que tienen más visibilidad son: la deforestación, la contaminación tóxica, el consumo de agua, consumo de energía, los residuos sólidos producción, y la contaminación atmosférica. Por ejemplo, el 52 % de la madera que se cultiva en el mundo se destina para hacer papel (Angell, P. S. , 2011). La industria de celulosa y papel, dentro de la industria de productos forestales, utiliza el 84% de la energía en su producción (Protection, 2006).

Teniendo en cuenta estos efectos, una comprensión más clara del ciclo de vida y el impacto ambiental de la impresión, naturalmente, es de interés para la sociedad y las industrias relacionadas en los procesos de impresión. Teniendo en cuenta que el ciclo de vida contempla en su análisis: la fabricación y cadena de suministro, el uso del producto (suministro, el consumo de energía, los medios de comunicación), la gestión al final de su vida útil y la logística entre todas las fases (Ord, J., Canonico, S., & Strecker, T., 2009).

Inicialmente el análisis del ciclo de vida en el proceso de impresión se centró en los envases y tenían como finalidad mejorar la elección de las materias primas. Actualmente empresas pertenecientes al sector como: Hewlett Packard, Lexmark, Canon Inc, Koehler, Latko, Stocum, Ricoh Group, Canonico, Strecker, y Chappell; tienen entre sus prioridades el análisis de ciclo de vida de las impresiones y de sus derivados en todos los niveles y de la mayoría de los productos que están envueltos en el proceso de impresión (Bousquin, J., & Saunders, E. P., 2011).

Los estándares para el análisis del ciclo de vida de los productos de impresión han sido realizados por organizaciones internacionales como ISO y sociedades como Society of Environmental Toxicology and Chemistry (Beaufort-Langeveld, A. B., 2003), estos tienen el propósito de establecer los lineamientos básicos sin dejar de ser lo suficientemente amplios como para dar cabida a los avances que se han generado en los últimos años, en gran medida por la fuerte investigación y desarrollo sobre este campo alrededor del mundo (Bousquin, J., & Saunders, E. P., 2011).

La industria electrónica, incluida impresión, ha experimentado enormes cambios en un afán de rápido desarrollo y la competencia por clientes, hace que las compañías inviertan grandes sumas de dinero en investigación con el fin de

diferenciarse. Empresas como las nombradas anteriormente compiten por un lugar en la industria de copiado y tecnología de impresión y dada la responsabilidad que adquieren con el cliente a través de los productos vendidos el análisis del ciclo de vida se convierte en un punto neurálgico para la mejora y estrategia de fabricación, venta y servicio postventa.

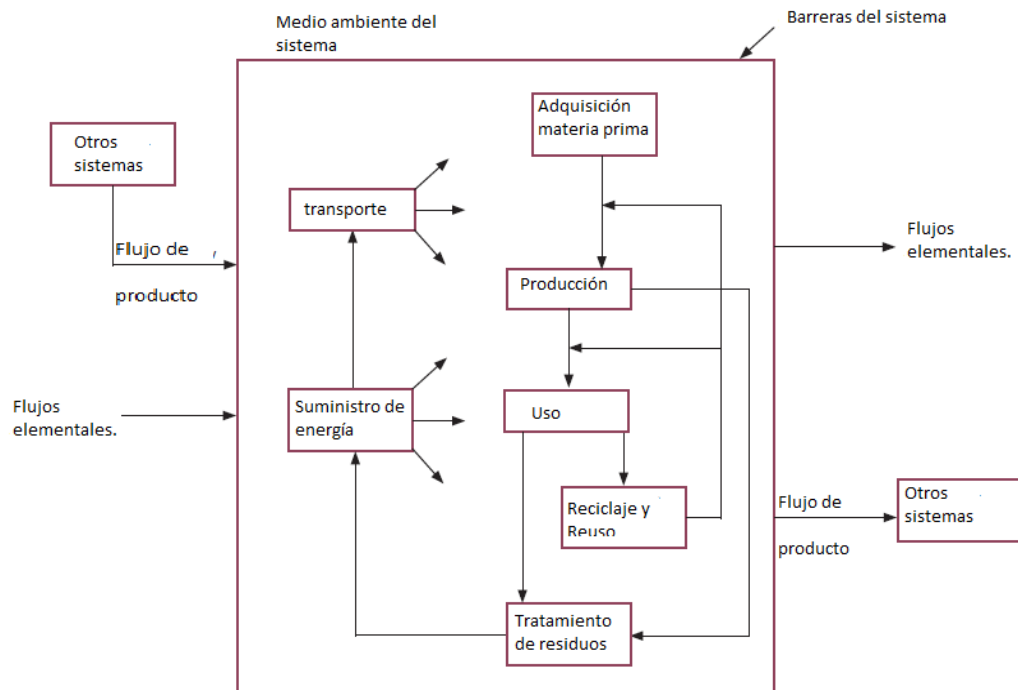
Esta tarea de análisis es altamente demandante en recursos económicos y de personal dada la complejidad y la cantidad de componentes que contiene un producto de impresión, por esta razón es necesario el desarrollo de estrategias que permitan implementar un eco diseño en los productos, respondiendo así a las necesidades de estos clientes preocupados por el ambiente y el impacto que pueden generar (Alonso, Rodrigo, & Castells, 2003).

La cuantificación precisa de todos y cada uno de los flujos de entrada y salida del sistema de producción es una tarea que requeriría una gran inversión de dinero y de tiempo. En consideración a estos inconvenientes, se realiza una diferenciación entre los procesos y elementos que tienen mayor impacto de los que no. Hay que realizar este proceso con sumo cuidado, porque de ser seleccionados inadecuadamente los límites se corre el riesgo que los resultados del análisis del ciclo de vida no reflejen la realidad, dando lugar a interpretaciones erróneas (Graedel, 1998).

La mayoría de los estudios examinados, incluyen herramientas para la toma de decisión de diseño, analizan aportes de todas las etapas del ciclo de vida del producto. Sin embargo esto no significa, que todas las entradas queden detalladas y contabilizadas en cada una de las etapas del ciclo. Además, el nivel de profundidad en el cual se analiza el impacto sobre el medio ambiente también es voluble (Reap, 2008).

En el estudio de los problemas sin resolver en la evaluación del ciclo de vida. Parte 1: Objetivo y alcance y análisis de inventario se describe cuatro enfoques para afrontar los problemas de selección: unos cualitativa o Semi-cuantitativa, métodos cuantitativos guiadas por la disponibilidad de datos cuantitativos, enfoques basados en procesos que utilizan criterios refinados y método de insumo-producto (Reap, 2008). Después de realizado el análisis en la industria de impresión y copiado se llega a las principales etapas del ciclo de vida, la figura 2 lo describe basado en la Norma ISO 14040:2006.

Figura 2 ENTORNO DEL SISTEMA CON LAS CINCO ETAPAS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA



Fuente: P Bousquin, J., & Saunders, E. P. (2011).

Adicional a la amplitud de datos en los estudios, la calidad de estos también es importante. El estudio de la huella de carbono, tema que se profundizará más adelante, sirve como ejemplo, ya que en este estudio se analiza múltiples partes de la cadena de suministro y en muchos casos es útil para desarrollar una evaluación óptima del proceso productivo (Boguski, T. K., 2010).

Como hay cada vez mayor conciencia tanto por parte del cliente como de los industriales por reducir continuamente el impacto medioambiental de la impresión, se requiere un nuevo conjunto de sistemas de medición estandarizados más allá de los parámetros básicos nombrados como ISO. Las métricas son necesarias para facilitar la creación de nuevos productos más ecológicos y mucho más rentables (Ord, J., Canonico, S., & Strecker, T., 2009).

Entre las métricas que se tienen actualmente en consideración en el ciclo de vida están:

- La huella de carbono (HdC), definida como la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios (Pandey, 2010), y es considerada una de las más importantes herramientas para cuantificar las emisiones de dichos gases. “Los GEI, definidos en el protocolo de Kioto el año 1997, forman una capa permanente en la parte media de la atmósfera que impide que toda la radiación solar que es devuelta por la tierra pueda salir, provocando con ello que la temperatura bajo la capa aumente, el consumo de energía (en su fase de uso) y la facilidad de recuperación y / o reciclaje al final de su uso.

En el caso puntual de los productos de impresión, ha sido costoso y dispendioso la creación de un conjunto de métricas para todos los subsistemas de la impresora y de su ciclo de vida. Por ejemplo, en un estudio realizado por Hewlett Packard (HP) sobre el ciclo de vida de las impresoras de inyección de tinta arrojó más de 170 parámetros a nivel de sistema que podrían impactar al medioambiente. Es por esta razón que se ha optado por identificar cuáles son los materiales más utilizados en todos los productos y su nivel de impacto en el ambiente (Ord, J., Canonico, S., & Strecker, T., 2009).

Una de las estrategias que se ha implementado para el análisis del ciclo de vida del producto es la revisión y evaluación del proceso de fabricación, se introducen valores en el cuadro de mando. Este cuadro de mando se utiliza entonces para determinar si un producto cumple con las medidas mínimas medio ambientales y con los objetivos de rendimiento operativo. Las métricas ambientales que se incluyen en el cuadro son energía, cantidad de productos químicos, materias primas, y las compensaciones durante el uso (Ver tabla 1).

Tabla 1 PERIODO DE USO DEL DISPOSITIVO

Dispositivo	Ciclo de vida	Periodo de sustitución
Impresora electrofotográfica	2-3 años	3-5 años
Impresora electrofotográfica (color)	2-3 años	4-5 años
Copiadora	2-4 años	4-5 años
Copiadora (color)	2-3 años	4 años
Impresora de inyección de tinta	2-3 años	3-5 años
Máquina de fax	2 años	4 años

Fuente: Stobbe 2007

Es importante comparar la funcionalidad del equipo con los límites de decisiones que se pueden tomar sobre el sistema. La funcionalidad del equipo es esencial, porque define un punto de partida para la comparación entre lo que se esperaba del producto y lo que realmente es. ISO define la funcionalidad de la unidad como la "cuantificación del rendimiento del uso de un producto con respecto a una unidad de referencia" (ISO, 2006). Actualmente se han desarrollado nuevos dispositivos que contienen diferentes usos, conocidos como multifuncionales, estas unidades son mucho más complejas, ya que prestan varias funciones al cliente; como son escáner, fax, copiado e impresión en una sola máquina en lugar de varias máquinas. Inicialmente, se puede suponer que estos

aparatos son beneficioso para el medio ambiente, ya que reducen la utilización de materias primas necesarias para la fabricación de diferentes aparatos, minimizan el consumo de energía mientras está inactiva y también utilizan menos espacio al estar integrada.

La preservación del medio ambiente y los movimientos de reducción en la contaminación iniciaron en los años 60 aproximadamente dado que la sociedad ejerció presión para que los gobiernos generaran nuevas medidas que permitan disminuir la amenaza ambiental (Straughan & Roberts, 1999). La creciente preocupación a nivel mundial respecto al cuidado del medio ambiente se reflejó en un cambio en el concepto de las organizaciones sobre los años 1980, el foco de atención se centró en el manejo de los productos durante la cadena productiva (Farj & Martínez Salinas, 2007). En las empresas dedicadas a la fabricación de los consumibles de impresión tomó relevancia el cuidado ambiental en la década de los noventas, migrando a programas limpios, estudios de evaluación del ciclo de vida del producto y programas de reciclaje y recuperación post consumo que permitieran la reducción de la contaminación (Lexmark, 2014).

A continuación se realiza una revisión del contexto internacional con el fin de comparar algunos de los parámetros dados a nivel mundiales en cuestiones ambientales enfocadas en el manejo de residuos de impresión con los gestionados en la cadena de valor objeto de análisis en este estudio.

En algunos países a nivel mundo los temas de cuidado ambiental han tomado cada vez más relevancia dado el impacto de la actividad humana. En este capítulo se analizarán las diferentes medidas realizadas por: organismos internacionales (gubernamentales y no gubernamentales), gobiernos -con legislaciones ambientales-, y los stakeholders con el fin de mitigar el impacto causado por su operación y extraer los apartes relevantes que pueden aportar al

análisis de las relaciones que se generan entre los diferentes agentes de la cadena.

A nivel internacional se encuentran diferentes entidades que buscan establecer mecanismos y normas de medición.

Es el caso de ISO (Organización Internacional de Normalización) que junto con la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) formaron un sistema especializado para la normalización en todo el mundo. A través de estas dos entidades se desarrolló:

ISO / IEC 10561 Rendimiento del Cartucho para las impresoras de inyección de tinta: Esta norma internacional especifica un método para medir el rendimiento de algunas de las clases de impresoras, tal como se define en la norma ISO / IEC 11160-1. Esta norma especifica los tres patrones de prueba diferentes; además, esta Norma Internacional define un método para una prueba de rendimiento y uno para una prueba de resistencia (ISO/IEC, Cartridge yield for inkjet printers, 2013).

ISO / IEC 19798: 2007 - Método para la determinación de cartucho de tóner dispositivos de rendimiento para las impresoras y multifuncionales que contienen componentes. El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar un proceso para determinar el rendimiento del cartucho (Número de páginas) utilizando un conjunto estándar de prueba (ISO/IEC, Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components, 2007).

Emisiones estándar ECMA 328: Esta norma especifica los métodos para determinar las tasas de emisión de sustancias químicas del equipo analizado durante la operación, esta labor se adelanta en una cámara de prueba de emisiones (Emission Test Chamber, ETC, siglas en ingles). Los métodos

comprenden la preparación, el muestreo (o monitoreo) en un ETC controlado, almacenamiento y análisis, cálculo y notificación de las tasas de emisión tanto de la impresora como de los consumibles (Ecma, 2013). La comunidad europea es una de las sociedades con mayor adelanto en temas ambientales a continuación se realizará un recuento de las medidas tomadas.

PRODCOM: Es una encuesta que tiene como objetivo recopilar información para analizar las estadísticas sobre la cantidad de producción de cada uno de los productos de la Lista PRODCOM, durante un período de referencia, y garantiza una muestra de las 90% de las empresas con más de veinte empleados (Prodcom, 2013).

Blue Angel (Angel Azul): El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Naturaleza Conservación, Construcción y Seguridad Nuclear es propietaria de la Etiqueta ecológica alemana Blue Ángel para productos y servicios respetuosos con el medio ambiente. Se fundamentó hace más de 35 años en criterios desarrollados por la Agencia Federal de Medio Ambiente y el jurado independiente de Etiqueta Ambiental.

Los requisitos para los cartuchos de impresión son: diseño reciclable que permita su reutilización, listado de Materiales utilizados, marcaciones de las que contiene el producto, evitar sustancias que perjudiquen el medio ambiente (Ambiente, 2014).

El Programa de buen etiquetado de Australia (Good Environmental Choice Australia - GECA) Ecolabelling Program, opera bajo los lineamientos planteados por la ISO 14024, norma que se puede aplicar a una amplia gama de productos y servicios. El programa GECA es reconocida internacionalmente por los miembros de la Red Global de Etiquetado Ecológico (GEN) de GECA. Dado que el conocimiento y las especificaciones de los consumidores son cada vez más

sofisticadas y no solo se basan solo en el precio y durabilidad, sino que consideran los "impactos ambientales" en sus decisiones de compra permiten que productos amigables con el medio ambiente tengan cierta favorabilidad entre los clientes (Institution, 2014).

El Programa de Eco Leaf, fue creado por Asociación Japonesa de Gestión Ambiental de la Industria (Jemai), con el apoyo del Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón, con el fin informar al consumidor de los impactos ambientales de los bienes que adquirirían. Se realiza un análisis de las cantidades, sobre la base de la Técnica de Análisis de Ciclo de Vida LCA (Life Cycle Assessment technique). Incluye toda la información de impacto ambiental desde la extracción y alistamiento de la materia prima hasta la producción, distribución, uso, eliminación y reciclaje de un producto (Shinji, 2008).

1.3 NORMATIVA Y CONTEXTO COLOMBIANO

Con el objeto de evaluar la gestión de residuos, se debe identificar claramente el concepto de residuos, este se puede definir como todo aquello que se genera como resultado directo no deseado de una actividad humana y de cualquier ser vivo. (Doménech, 1994)

Para analizar el proceso de manejo de residuos sólidos en la empresa *DATAPOINT de Colombia S.A.S* se consideró el marco conceptual y normativo en Colombia, en un escenario general para aclarar elementos técnicos del mismo. En este sentido, el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) establece -título III- algunas reglas de manejo con respecto de los residuos, basuras, desechos y desperdicios:

(Ar.34)-En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios se observaran las siguientes reglas:

- Se utilizaran los mejores metodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnologia, para la recolección tratamiento, procesamiento y disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.
- La investigación científica y tecnica se fomentará para:

1º.Desarrollar los metodos mas adecuados para defensa del ambiente, del hombre y demas seres vivientes.

2º.Reintegrar al proceso natural y economico los desperdicios solidos, liquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domesticas o de nucleos humanos en general.

3º.Sustituir la producción o importancia de productos de dificil eliminación o reincorporación al proceso productivo.

4º.Perfeccionar y desarrollar nuevos metodos para el tratamiento, recolección, depósito, y disposición final de los residuos solidos, liquidos o gaseosos no susceptibles de una nueva utilización.

Tambien en dicho codigo se indica características de medios para disposición o procesamiento final de basuras:

(Art.36)-Para la disposición y procesamiento final de las basuras se utilizaran, preferiblemente, los medios que permitan:

- Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana.
- Reutilizar sus componentes.
- Producir nuevos bienes.

- Restaurar y mejorar los suelos.

Existen otros conceptos que determinan la estructura a nivel nacional sobre el adecuado manejo de residuos sólidos, a continuación se describen los más relevantes para el caso:

De acuerdo al (Decreto 1713 de 2002) se puede hablar de Residuos Sólidos o desecho, Residuo sólido aprovechable, Residuo sólido no aprovechable y Residuos o desechos peligrosos. La tabla 1 muestra la clasificación de los residuos de acuerdo a la guía técnica colombiana 24 de 2009.

Tabla 2 CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS SEGUN GTC 24 DE 2009

TIPO	CLASIFICACIÓN	EJEMPLO	MANEJO
NO PELIGROSOS	APROVECHABLES	cartulina, periódico. Cartón y plegadiza Vidrio Plástico: envases, sucio, bolsas, vasos, PET. Metales Tetra pack Reciclaje Reutilización	Reciclaje y reutilización
	NO APROVECHABLES	Papel Tissue: higiénico, servilletas, toallas de mano, pañales. Papel encerado y metalizado Cerámicas. Material de barrido Colillas de cigarrillo Icopor	Disposición final
	ORGANICOS BIODEGRADABLES	Residuos de comida Material vegetal	Compostaje Lombricultivo
PELIGROSOS		RAEE Pilas y baterías Químicos Medicamentos Aceites usados Biológicos	Tratamiento Incineración Disposición en celda de seguridad
ESPECIALES		Escombros Lantas Colchones Muebles Estantes Lodos	Servicio especial de recolección

Fuente: Alcaldía de Envigado, Secretaria del Medio Ambiente

Dicha resolución es una consecuencia de las políticas establecidas (Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial, 2005) respecto del manejo de residuos sólidos a saber:

- Responsabilidad del generador.

- Plan de gestión de devolución de productos pos-consumo.

Al revisar las regulaciones nacionales sobre la responsabilidad en la producción y comercialización de un producto o servicio hasta su disposición final, su desarrollo se enmarca en los últimos 10 años como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3 NORMATIVA PRINCIPAL COLOMBIANA RELACIONADA CON DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

NORMA	OBJETO
Ley 9 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias-Capitulo Residuos sólidos.
Decreto 1140 de 2003	Modificación sobre unidades de almacenamiento de residuos.
Decreto 1505 de 2003	Modificación sobre planes de gestión integral de residuos sólidos.
Decreto 838 de 2005	Modifica la disposición final de residuos sólidos.
Decreto 4741 de 2005	Reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1512 de 2010	Establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.

FUENTE: Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo.

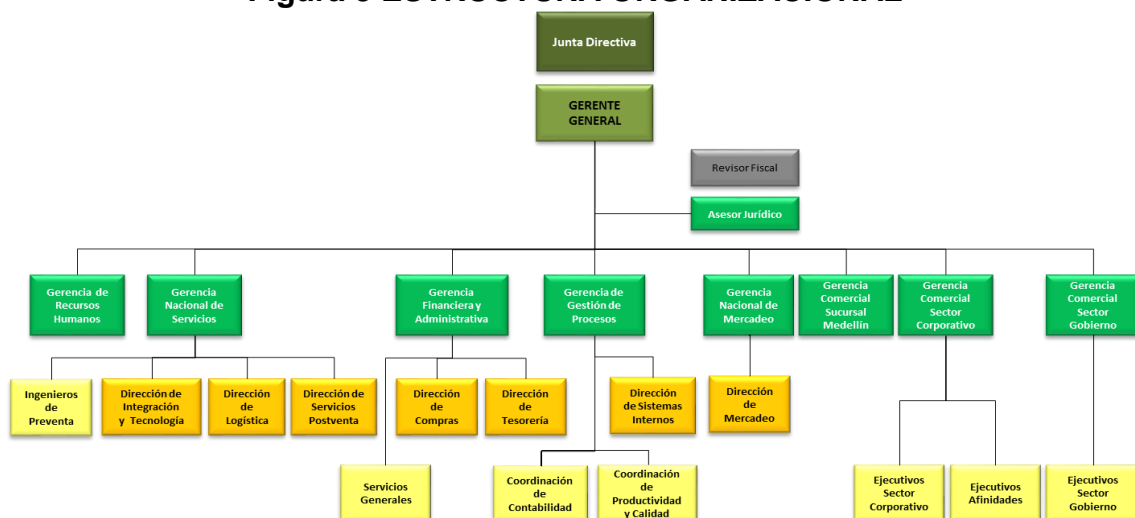
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA COMPAÑÍA

En este capítulo se presenta la descripción de DATAPOINT de Colombia S.A.S. como caso de estudio, esta compañía fue creada en 1979 en la ciudad de Manizales, como Informática DATAPOINT de Colombia Ltda., para atender el mercado local de procesamiento de datos requerido en el momento, nace como una empresa de responsabilidad limitada, familiar. En 1980 traslada sus instalaciones a la ciudad de Bogotá, donde se integra tecnología y servicios para ofrecer soluciones de valor a los clientes.

DATAPOINT de Colombia S.A.S tiene como misión ofrecer soluciones integrales de tecnología de Información con calidad y servicios que satisfacen las necesidades de nuestros clientes, manteniendo una posición de liderazgo que la diferencia en el mercado de la tecnología de la información, los servicios profesionales y las comunicaciones; logrando su rentabilidad, el desarrollo y calidad de vida de sus empleados, la comunidad en general y el beneficio de sus clientes, a través del mejoramiento continuo de la organización. (Datapoint de Colombia, 2011).

Su estructura organizacional, se identifica como funcional (Mintzberg, 1979), pues el director mantiene contacto con todas las funciones, y hay una clara definición de responsabilidades. Se identifica claramente una Gerencia General, y ocho gerencias de área especializadas en el desarrollo de su actividad. En total cuenta con 400 empleados vinculados en forma directa, distribuidos a nivel nacional, atendiendo los diferentes proyectos de la Organización. La estructura organizacional se muestra en la Figura 3.

Figura 3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Fuente: Elaboración propia.

Como parte del órgano de dirección, se creó en el año 2005 un miembro colegiado que hace las veces de Junta Directiva, donde las decisiones son estratégicas y en ningún caso operacional.

La Organización cuenta con certificaciones de calidad como ISO 9000:2008; ISO 27000 y OSHA, enfocando sus esfuerzos hacia el trabajo por procesos y la satisfacción de sus clientes.

Como se puede apreciar en la figura 4, al analizar la cadena de valor de la Compañía DATAPOINT, encontramos fuentes de valor para los clientes. Entre ellas el proceso comercial quienes abarcan clientes de diferentes sectores, tamaños, ubicaciones, etc., generando soluciones hechas a la medida que satisfacen las necesidades particulares de servicio con optimización de costos a través de prácticas que incluyen manejo ambiental.

El proceso de operaciones genera valor al cliente, pues se implementan las soluciones vendidas, entendiendo la cultura organizacional y realizando la gestión

del cambio requerida en estos procesos para involucrar a todos los integrantes de la Compañía. A través de la Gestión de servicio el área de servicios aporta valor al cliente, pues asegura la disponibilidad del servicio que se presta, con una importante reducción de costos, medidos y cuantificados.

Figura 4 CADENA DE VALOR DATAPOINT - PROCESO DE IMPRESIÓN

INFRAESTRUCTURA: Activos fijos- Finanzas y Gestión de la Calidad

GESTION HUMANA: Búsqueda- Capacitación-Entrenamiento del personal-
Remuneración del personal

DIRECCIÓN: Visión Amplia del Mercado- Estrategia y Competitividad



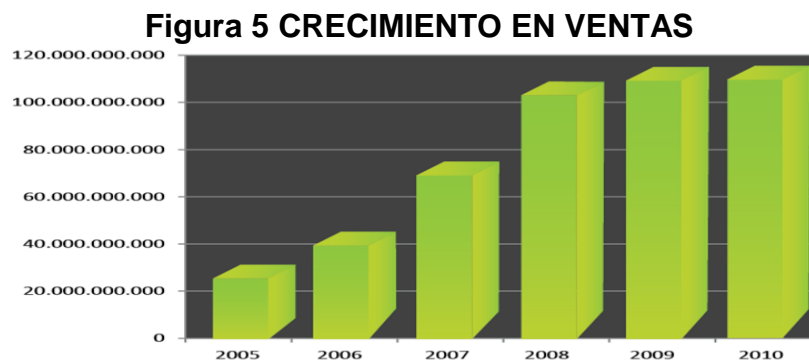
Fuente: Elaboración propio

Para identificar mejor el rol de cada actividad en el siguiente texto se describen:

- Preventa: Requerimiento del cliente, visita e investigación, asesoría técnica, definición de necesidades, presentación de solución ofrecida, propuesta comercial y seguimiento.
- Comercial: Cotización al cliente, orden de pedido, seguimiento de la orden y acompañamiento al cliente.
- Compras: Re cotización de los componentes de la solución ofrecida, compra de producto, gestión de proveedores, verificación, cumplimiento y calidad y seguimiento a pagos.

- Operaciones: Recepción del proyecto, implementación de la solución, gestión del cambio, gestión del riesgo y gestión con el cliente.
- Logística: Recepción del producto, almacenamiento y custodia, entrega del producto, logística a la inversa y entrega de producto para disposición final.
- Servicio. Gestión de servicio, atención de quejas y sostenibilidad del proyecto.

En el año 1993 firma el contrato de distribución con la firma Hewlett Packard para la comercialización de todo su portafolio, en el año 2003 lo hace con IBM donde se especializa en soluciones de ofimática. Con socios estratégicos que le permiten distribuir software celebra alianzas y realiza los procesos de certificación con Microsoft en el año 2008 logrando ser avalado en Partner Program information Worker Solutions y Microsoft Partner Program Advance, Infrastructure Solutions; en el año 2010 es certificado como Microsoft Gold Certified Partner. La Figura 5 muestra el volumen de ventas durante los últimos años, el cual ha registrado un incremento importante, ubicando a esta organización en una de las líderes del sector.

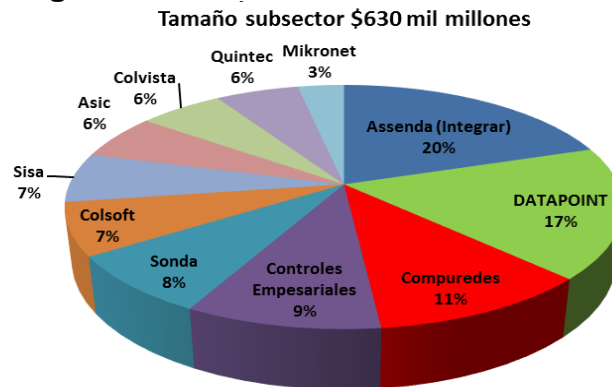


Fuente: Datapoint de Colombia S.A.S., presentación corporativa

El sector de tecnologías de información está compuesto por productores, mayoristas y distribuidores. El subsector de distribuidores e integradores es un mercado atomizado. Entre la competencia directa de DATAPOINT con ventas

superiores a \$20.000 millones, DATAPOINT tuvo una participación del 17% en el 2009 (\$107 millones), ocupando el segundo puesto (ver Figura 6).

Figura 6 PARTICIPACION EN VENTAS 2010



Fuente: Base de datos BPR

Como parte del portafolio de producto está la venta de impresoras y consumibles, pero en el año 2003 da un salto hacia la venta de soluciones de impresión, empezando por la administración de los dispositivos y entrega de los consumibles en las instalaciones del cliente, constituyéndose en el primer modelo de outsourcing de impresión que implementa. Con el paso del tiempo, mejora su oferta de servicio, involucrando la gestión de volúmenes de impresión, a través de informes periódicos que le permiten ver a los clientes detalles de impresión que antes no conocían. Identificaban los volúmenes de impresión por sucursal, departamento, área o persona generadora, identificando el tipo de documento impreso, el número de hojas o páginas impresas, la modalidad, si era en blanco y negro o a color, etc. Esto le permite entrar a participar en los sistemas de gestión de calidad de sus clientes aportando instrumentos para la toma de decisiones en mejora continua.

Una vez este servicio se estabiliza y buscando ampliar su oferta de valor, la Compañía incursiona en el manejo del residuo generado en el proceso. Busca la manera de controlar la recolección de los cartuchos y tintas utilizadas en

impresión, pues ocasionan al cliente una carga adicional y generan contaminación ambiental. En este punto entiende la organización la importancia de incorporar soluciones adecuadas al manejo del residuo, pues no solo es una propuesta de responsabilidad social de la organización, se convierte en un insumo adicional para los programas de calidad en manejo de medio ambiente de sus clientes.

Clientes

Dentro del desarrollo de sus actividades, la Compañía DATAPOINT de Colombia S.A.S., tiene relación comercial con clientes de diferentes sectores económicos del País. Así mismo su contratación la hace con el sector público y sector privado. Los procesos de contratación de los clientes, de acuerdo al sector al cual pertenecen están enmarcados en las leyes de contratación estatales y procesos de selección privados, donde se evalúa en una forma alta, la experiencia del participante, los procesos que ha definido para prestar el servicio, los procesos de manejo de residuos para el caso del servicio que estamos tratando y el costo del servicio que se presta.

Para la implementación de los servicios de impresión en los diferentes clientes, se aplican los procesos, procedimientos y políticas definidas para el servicio, al margen del tamaño del cliente. Los niveles de servicio que se prestan, obedece a los acuerdos suscritos y alcance del servicio contratado.

Como parte del diferenciador del servicio y ventaja competitiva Datapoint ha incorporado los procesos de manejo de residuos en sus clientes a fin de constituirse en soporte de los sistemas de gestión de calidad en las compañías que ya tiene o están en proceso de definir una política de manejo ambiental como parte de su gestión. Aunque se han desarrollado procedimientos y definido los programas de recolección se pretende analizar su desarrollo y establecer acciones de mejora para incrementar el volumen de residuos tratados.

3. DISEÑO METODOLOGICO

En el desarrollo de este capítulo se busca articular las características conceptuales del enfoque de investigación definido por los investigadores para lograr una aproximación acorde al fenómeno de estudio. A partir de allí se adelantó la recolección de datos necesarios, su análisis y la generación de resultados que permitieron establecer la discusión y las conclusiones para los actores que participan en el fenómeno de estudio.

3.1 POSICIONAMIENTO EPISTEMOLOGICO

El punto de partida de la investigación es el análisis del proceso actual de manejo de residuos sólidos para consumibles de impresión (cartuchos, tóner, tinta y cintas) en la empresa DATAPOINT de Colombia SAS, de esta manera se considera un marco teórico que contextualiza dicha empresa en un tiempo y espacio relacionado con su operación (características legales, tecnológicas, sociales y económicas).

Como unidad de estudio está determinada por condiciones cambiantes e interrelacionadas, donde el todo es más o menos que la sumatoria de sus partes, las causas no son lineales; evidencia así un paradigma dentro de la complejidad, que está determinado por la posición del investigador, donde pueden sustraerse múltiples interpretaciones de la realidad que no determinaran afirmaciones en su totalidad verídicas o falsas. Por estas características el estudio de caso se considera interpretativista con un resultado que al final induce una visión en la comprensión del observador que busca explicar la realidad.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL METODO DE INVESTIGACIÓN

Inicialmente se considera la recolección de información sobre políticas de manejo de residuos de fabricantes, proveedor organización como intermediario y los clientes de la organización con respecto a la gestión de los consumibles de impresión (Tóner) durante el periodo de estudio. Posteriormente se diseñará una lista de chequeo por el grupo de trabajo con el fin identificar todos aquellos elementos que están involucrados de manera directa en proceso de acuerdo al rol, visualizar la trazabilidad de la actividades que se requieren e identificar aspectos a mejorar del proceso que puedan generar resultados no esperados.

“El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.” (Hernandez Sampieri, 2010)

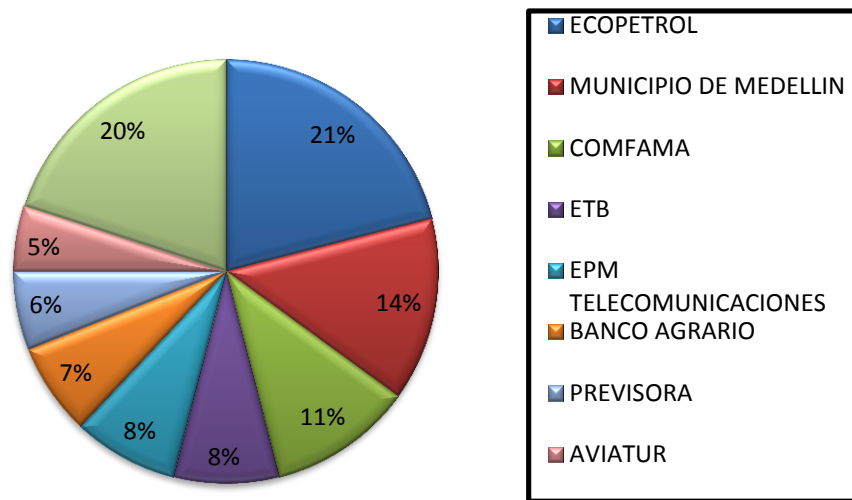
Y de otra parte algunas características cuantitativas dirigido a datos observables entre varios clientes y la comparación de grupos. “**Enfoque cuantitativo** Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernandez Sampieri, 2010)

3.3 SELECCIÓN DE MUESTRA

En el estudio se considerara la muestra a partir de los casos que ayuden a entenderlo con mayor profundidad y homogeneidad “representación” del fenómeno.

El análisis se desarrollará contemplando estudios cuantitativos y cualitativos¹ en relación a las cantidades que se generan, frecuencia y manejo de dispositivos aplicados en la muestra de clientes seleccionada, la cual se describe en la figura 7 y en la tabla 4. La muestra se seleccionó acorde con el Pareto de utilización de tóner y consumibles de impresión en el periodo 2010 a 2013. Adicionalmente se aplicó la lista de chequeo de consumo de tóner Anexo 1. Las variables analizadas a través de la lista en los clientes seleccionados son: total tóner entregado, total tóner original entregado, total tóner remanufacturado entregado, total tóner devuelto a Datapoint, total tóner devuelto al fabricante, total tóner enviado a Gestor Ambiental, total de tóner no devueltos por el cliente Originales y total de tóner no devueltos por el cliente remanufacturados.

Figura 7 CLIENTES CON MAYOR PARTICIPACIÓN 2010 - 2013



Fuente: Elaboración propia

¹ "En los estudios cualitativos el tamaño de la muestra *no* es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador *no* es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia" (Hernandez Sampieri, 2010)

Tabla 4 CLIENTES CON MAYOR PARTICIPACIÓN 2010 - 2013

Etiquetas de fila	2010	2011	2012	2013	Total general	Participación %
ECOPETROL	1265	1332	1465	1066	5128	21%
MUNICIPIO DE MEDELLIN	781	1156	1091	231	3259	14%
COMFAMA	835	857	921	9	2622	11%
ETB	149	781	536	449	1915	8%
EPM TELECOMUNICACIONES	247	506	714	420	1887	8%
BANCO AGRARIO	262	578	521	313	1674	7%
PREVISORA	421	461	370	266	1518	6%
AVIATUR	1105	134			1239	5%
Total a Analizar	5065	5805	5618	2754	19242	80%

Fuente: DATAPOINT de Colombia S.A.S. Elaboración propia.

Para la Organización, todos los clientes son importantes, al margen de la generación de ingresos que se presentan. Para el trabajo de investigación, y luego de la aplicación de la lista de chequeo con la que podamos establecer la cantidad de dispositivos de impresión utilizados por cada cliente en el periodo objeto de análisis, el volumen de generación de residuos, el porcentaje de residuos manejados a través de logística a la inversa y disposición final de los mismos, se analizarán los clientes que por su volumen y uso de impresión, generan el 80% de los residuos sólidos del proceso de impresión de la Compañía DATAPOINT de Colombia S.A.S (ver tabla 4).

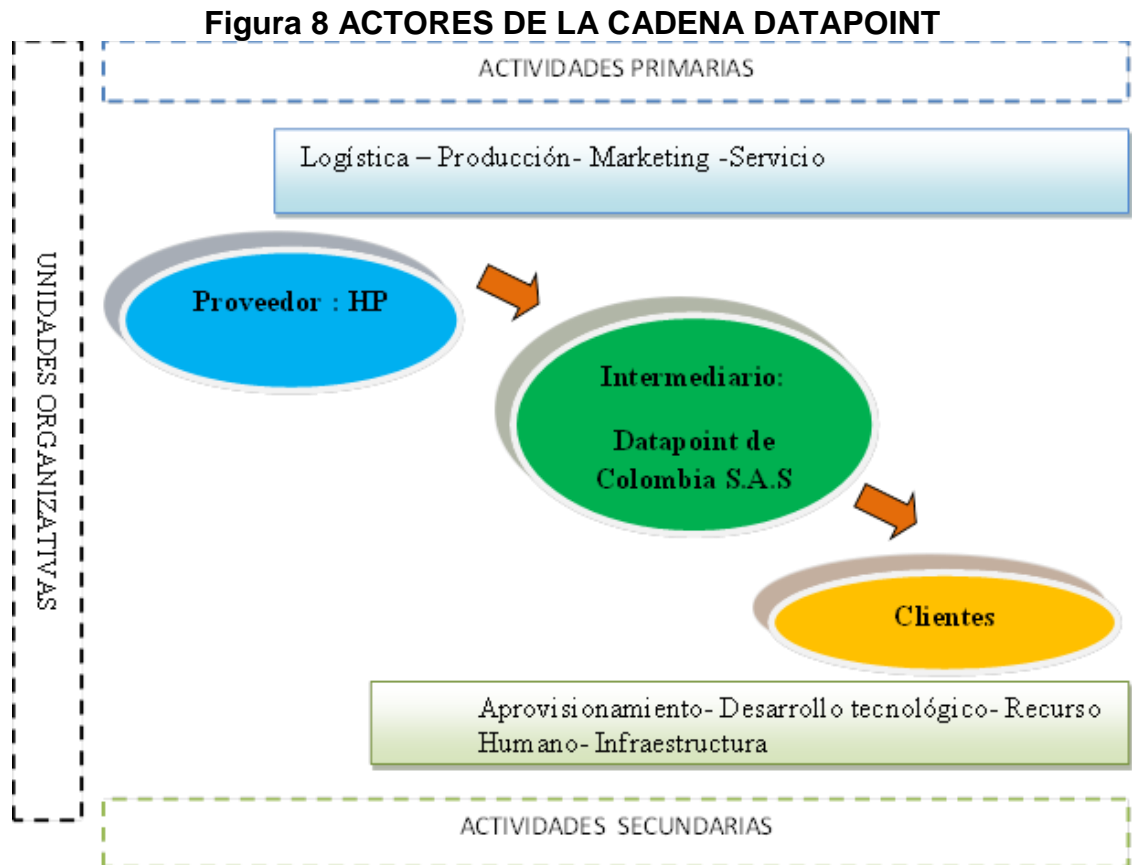
Durante el proceso de investigación se formularán recomendaciones para los procesos en torno al manejo de los residuos de impresión en DATAPOINT, estableciendo los elementos mínimos necesarios para el desarrollo de la mejora. Las diferentes líneas de acción se articularían todas aquellas acciones referidas a mejoras conductuales de las partes interesadas y del proceso en general, estos

tendrían en cuenta igualmente la normativa y enfoques estratégicos de la empresa, con el fin de armonizarlo en las directrices de la compañía.

Las actividades se desarrollarán en diferentes niveles como son: la prevención, minimización, separación de la fuente, reaprovechamiento de los elementos en todo el ciclo de vida, sensibilización y educación del cliente final, y disposición final de los elementos analizados. Todas estas actividades se generarían con base a la información identificada a través del desarrollo del proyecto teniendo en cuenta el contexto colombiano.

4. DIAGNOSTICO

En este capítulo se analiza la cadena conformada por la interacción de los actores (fabricante, intermediario y cliente) que participan en el proceso de generación del tóner como residuo sólido peligroso, lo que servirá como parámetro de comparación para llegar a conclusiones sobre la gestión adelantada con este tipo de residuos como se aprecia en la Figura 8. Como estudio de caso se identifican los roles de cada actor y los lineamientos establecidos para el manejo adecuado de los residuos por parte del fabricante así como las políticas institucionales de los actores en este mismo sentido.



Fuente: elaboración propia

4.1 DESCRIPCIÓN DE CADENA DE VALOR

La cadena de valor para el estudio está conformada por los tres grupos de actores: proveedores, intermediarios y clientes. De esta forma en el siguiente texto se presenta la descripción general de cada uno.

4.2 PROVEEDORES

La compañía dentro de los servicios que ofrece considera dos proveedores que se diferencian por las características del tóner, este puede ser original representado básicamente por los fabricados por Hewlett Packard (quien también provee las máquinas de impresión para la prestación del servicio) y los re manufacturados. En este sentido se plasma el proceso general al respecto del manejo de tóner para cada uno de estos proveedores.

4.2.1 Hewlett Packard

La principal línea de productos utilizados y comercializados por la DATAPOINT SAS son los Tóner LaserJet HP, todos los cartuchos de tóner Originales HP devueltos mediante el programa HP Planet Partners son sometidos a un proceso de reciclaje de fases múltiples (Packed, 2015). Son reducidos a materias primas, las cuales son utilizadas por HP para fabricar nuevos productos plásticos y metálicos, como cartuchos. Todo material remanente es desechado o manejado de manera responsable en un proceso con recuperación de energía. Ningún cartucho Original HP devuelto mediante HP Planet Partners es enviado a rellenos sanitarios, y HP nunca rellena o re manufactura los cartuchos (Packed, 2015).

Dentro de los resultados reportados del programa encontramos que desde 1991 los clientes han devuelto y reciclado 500 millones de cartuchos HP de tinta y tóner HP LaserJet, acumulando un volumen aproximado de 238 millones kilogramos hasta ahora. En el 2012, HP utilizó aproximadamente 8.5 millones de kilogramos de plástico reciclado para fabricar nuevos cartuchos originales HP, gracias a ello, se evitó el viaje de 469 cajas de tráiler de plástico para los rellenos sanitarios.

4.2.2 Descripción del proceso

A continuación se realizará una descripción general del proceso que promueve la compañía como buena práctica de recuperación de esta línea de productos.

El proceso que se desarrolla en reciclaje es de ciclo cerrado donde las materias primas del producto reciclado se utilizan para crear un producto semejante. Algunos de los principales pasos son:

- **Solicitar recolección:** Recolección en línea página web o llame al 429-2970 (Bogotá) o al 01-8000-114-775 (resto del país). En un plazo de 5 a 15 días hábiles, según su ubicación, la empresa transportadora pasará a recolectar los paquetes. La recolección no tiene costo y cantidad mínima a entregar: 5 cartuchos de tóner.
- **Empacar los cartuchos de tóner vacíos:** Se pueden utilizar las cajas Originales de los tóner o –de preferencia- cualquier caja de cartón corrugado que no exceda 1 metro de largo, ancho y altura, y que sea suficientemente resistente para contener los tóner. Cada caja puede pesar hasta 50 Kg. y debe estar sellada con cinta adhesiva resistente. La empresa transportadora no recogerá tóner que no cumplan con todos los requisitos de empaque. 24 horas

después de la solicitud, la empresa enviará un correo electrónico con la plantilla a usar para rotular las cajas.

- **Recolección de paquetes:** Cuando las cajas cumplan con las especificaciones de empaquetado la empresa transportadora procederá con su recolección y posteriormente serán llevadas al almacén de HP.

Reciclaje: Una vez acumulado un volumen considerable de cartuchos de tóner, estos son enviados a una a la planta de reciclaje. Esto evita la acumulación de residuos en rellenos sanitarios u otros depósitos de residuos.**Ventajas:** A través de la investigación documental, el fabricante reporta en su página WEB información sobre su participación responsable en la cadena con la siguiente información.

Como líder en la industria Hewlett Packard reconoce el impacto en cada etapa del proceso desde el diseño, la fabricación, y distribución del cartucho, hasta el uso y eliminación de los desperdicios por parte del cliente. Desarrollan reciclaje de ciclo completo que permite utilizar plástico reciclado, incluyendo los siguientes pasos dentro del proceso:

- Separación del tóner y envío a una estación de compresión y triturado.
- Separación de acero, aluminio y cobre.
- Los plásticos de las carcasas de los cartuchos son reducidos a bolas pequeñas.
- Las bolas pequeñas son combinadas hasta un 20% con plástico virgen y otros materiales son moldeados para hacer carcasas de cartuchos originales de LaserJet.
- Materiales : Desde 1992 se ha reducido el número promedio de componentes utilizados en los tóner monocromáticos HP LaserJet en una tercera parte, así como el plástico utilizado en más de la mitad facilitando su reciclaje.

- Contenido reciclado: Los cartuchos de tinta y tóner HP LaserJet han sido diseñados incluyendo el uso de plástico reciclado y manteniendo todos los estándares de calidad y confianza. Según el estudio de evaluación del ciclo de vida, realizado en 2010, el plástico reciclado utilizado en cartuchos de tinta originales HP requiere menos de la mitad de combustibles fósiles en su fabricación, transporte y reciclaje comparado con el uso de plástico virgen.
- Fabricación: Todos los cartuchos HP son producidos en instalaciones que cuentan con la certificación ISO 14001, un estándar para sistemas de gestión ambiental reconocida internacionalmente.
- La excelente calidad de los consumibles originales HP ayudan a aprovechar recursos y reducir el desperdicio. Durante las pruebas Quality Logic, los cartuchos de tóner HP LaserJet original demostraron su enorme fiabilidad y excelente calidad de impresión en comparación con otros cartuchos rellenos. De hecho, más de del 50% de las páginas impresas con cartuchos rellenos tuvieron uso limitado o fueron inservibles. Un rendimiento de baja calidad implica reimpresiones y desperdicio de papel.
- Reciclaje gratuito y práctico HP Planet Partners, programa de reciclaje líder en la industria a nivel mundial, permite reciclar fácilmente los cartuchos de tóner HP LaserJet sin ningún costo. Todo material restante se maneja responsablemente a través de la disposición ambientalmente adecuada o recuperación de energía.

4.2.3 Proveedores de tóner re manufacturados.

Como parte del proceso de prestación del servicio de impresión, la Compañía ha incorporado en su cadena los tóner re-manufacturados. Estos son suministrados por proveedores locales que se encargan de des ensamblaje,

revisión y reposición de algunos elementos mecánicos que han sufrido desgaste por el uso, para luego rellenarlos con partículas de tóner.

El proceso que usan estas compañías son certificados generando un producto de buena calidad e incorporando en el mismo el reciclaje del empaque del primer tóner originario de fábrica.

Las razones por las cuales se utiliza este tipo de productos es:

- **Economía:** Reciclar cartuchos constituye un ahorro importante, respecto de los altos costos de los originales. La proporción del costo de un tóner re manufacturado respecto de un tóner original de fábrica es de 1 a 2, es decir el costo es en promedio el 50% del valor de un tóner original.
- **Calidad.** La re-manufactura permite garantizar el uso de recargas, ya que alarga el tiempo de vida de un cartucho y mejora su operación. Para garantizar esto, solamente se recarga sobre un cartucho origina y por una única vez.

Respecto a la duración, hay letras en los cartuchos originales como Ink JET "A" "N" "D" esto indica la cantidad de partículas de tóner que le están poniendo (carga completa /media carga y hasta un cuarto de carga). En el proceso de reciclaje, se llenan completamente de partículas de tóner, esto genera un rendimiento igual o superior que el original.

En el proceso se emplean partículas de tóner de fabricación alemana OCP, que cumplen los mismos estándares de calidad que los originales, como el tiempo de secado, densidad, tamaño de la partícula, temperatura de creación de burbuja, etc.

- **Ecología.** El reciclaje contribuye a la conservación de nuestro medio ambiente, reduciendo los elementos no biodegradables que contienen y constituyen a los cartuchos.

Los anteriores beneficios, son trasladados al cliente final, quienes tienen diferentes opciones para elegir el tipo de solución que se requiere.

Respecto al proceso de logística a la inversa para los tóner remanufacturados, -- estos productores no cuentan con un proceso definido, el intermediario es el encargado de realizar el proceso y certificarlo ante sus clientes finales. A continuación en la tabla 5 presentamos la adquisición de tóner durante el período de análisis, esta información fue suministrada por la Compañía como parte de las estadísticas que maneja en el control del proceso:

Tabla 5 DATAPOINT DE COLOMBIA S.A.S. - COMPRA DE TÓNER 2009 - 2013

Tipo de Tóner	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Tóner Original de Fabricante	4,541	3,265	5,682	4,351	2,457	20,296
Tóner Re manufacturado	2,285	4,090	4,526	3,723	2,669	17,293
Total	6,826	7,355	10,208	8,074	5,126	37,589

Tipo de Tóner	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Tóner Original de Fabricante	67%	44%	56%	54%	48%	54%
Tóner Re manufacturado	33%	56%	44%	46%	52%	46%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla el uso de uno u otro producto tiene un comportamiento fluctuante durante el periodo de análisis, sin embargo, al tomar cifras totales y partiendo de un escenario re manufacturado en el 2009 - 2013 se puede afirmar que se presentó un incremento en el uso de este tipo de tóner, tóner original al pasar del 67% en el 2009 al 54 % en el 2013 y de forma inversa el uso del tóner re manufacturado al aumentar pasa de 33% en el 2009 al 46 % en el 2013.

El consumo a través del tiempo de tóner re manufacturado se ha venido incrementado en la prestación del servicio de impresión en la Compañía DATAPOINT S.A.S., esto por constituirse en un factor competitivo dentro del servicio ofrecido garantizando la calidad comprometida.

Esta información evidencia la importancia de la decisión de uso de tóner original o re manufacturado está en cabeza del cliente, quienes de acuerdo a sus políticas de uso definen cual se usa en el proceso de impresión, lo cual se deja claramente establecido en el contrato que se suscribe.

4.3 INTERMEDIARIO

DATAPOINT de Colombia S.A.S representa para el estudio el intermediario, con el objetivo de este numeral a continuación se hace referencia de forma más específica el desarrollo de sus actividades las cuales están relacionadas directamente con el servicio de impresión y el manejo del tóner como residuo.

Para DATAPOINT de Colombia S.A.S, una de las líneas de la prestación del servicio es la solución de impresión que ha constituido y definido comercialmente como DATAPRINT. Su propuesta de valor se ha centrado en ofrecer el servicio que está íntimamente ligado con el desarrollo del objeto del negocio de sus diferentes clientes sin que estos tengan que pensar en inversión de infraestructura, administración de dispositivos, suministro de consumibles y control de utilización de los recursos. El cliente paga por lo consumido, llegando a modelos de negocio muy favorables, donde el servicio es el que prima y el pago es totalmente variable. De acuerdo a las necesidades del cliente, se define una solución compuesta por:

- **Hardware:** Está definido por el tipo de negocio y volumen de impresión que se tiene, el tipo de impresión requerida, la distribución geográfica, la posibilidad de compartir recursos, los servicios complementarios como el manejo de documentos a nivel digital, repositorios, etc. Una vez definidos los dispositivos,

se determina el número de elementos a instalar, esto de acuerdo a la distribución organizacional, primando satisfacer las necesidades de disponibilidad, oportunidad, calidad y costo.

- **Software:** con el cual se administrará la solución depende del nivel de administración y control que requiera el cliente. A través de una consola centralizada, se puede monitorear la totalidad de dispositivos instalados determinando su ubicación, estado del elemento, esto de los consumibles, fecha prevista para el cambio de los mismos, administración de fallas y con ilustraciones requeridas.
- **Servicio:** Este depende del tamaño del cliente, cobertura, necesidad de atención en horas por la criticidad de su negocio. El concepto de este servicio gira a la administración centralizada y la capacitación a los usuarios para que den un buen uso a los dispositivos disminuyendo en forma significativa los requerimientos de servicios y afectando directamente el costo. A través de una mesa de servicio, se reporta el incidente al cual se le da un primer nivel de atención para detectar la causa. Si esta es de con Figura de los dispositivos, el servicio se presta a través de las herramientas de administración. Si el servicio requiere la intervención sobre el hardware, se desplaza a un técnico quien se encarga de dar solución.

Cuando se define la solución de impresión que requiere un cliente, es muy importante conocer las políticas que maneje respecto al consumo de tóner, esto respecto al uso de tóner originales de fabricantes o que han pasado por un proceso de re manufactura. La incidencia directa se da sobre el costo de cada elemento, que es trasladado al costo que paga el cliente por la solución de impresión. En promedio la diferencia en el costo de un tóner original de fabricante y un tóner re manufacturado es del 50%, que al trasladarlo al costo de la hoja impresa que paga al cliente llega a ser en promedio del 40%.

Para cumplir los niveles de servicio comprometidos, se cuenta con personal dispuestos en las principales ciudades y stock de partes con los que se puede dar solución. Los niveles de atención son medidos por indicadores de gestión definidos para cada cliente, los cuales al final de cada mes son evaluados y reflejados en la facturación.

Como parte del seguimiento que se realiza en el cliente, adicional a la revisión de estadísticas periódicas se diseñan campañas en forma conjunta que persiguen el lograr objetivos trazados y de valor corporativo. Así pues si lo requerido es disminuir el volumen de impresión en un cliente, se crea una campaña donde se le eduque al usuario a revisar sus documentos en forma digital sin necesidad de realizar la impresión, donde imprima solamente lo necesario, etc. Una vez se defina el objetivo, grupo al cual se dirige la campaña, el tiempo que se implementara, se hace seguimiento para ver el efecto logrado y retroalimentar el proceso.

Informes y seguimiento: Mediante estos se conoce los volúmenes de impresión generada, los usuarios que están generando estos volúmenes, el tipo de documentos que imprimen, la hora de impresión, si lo hacen en forma dúplex o simplex, etc. Para control de costos, a través de este mecanismo se asigna cuotas de impresión a usuarios, áreas, departamentos, centros de costos, etc., para controlar el gasto en forma preventiva. La información generada, permite entregar información confiable y oportuna a cada uno de los clientes para que tome acciones tendientes a optimizar sus procesos, recursos y costos. Este se constituye en un gran diferenciador del servicio, pues el cliente paga por lo consumido realmente, controlando en detalle la generación y utilización del recurso, disminuyendo las fugas de información y de recursos.

4.4 Revisión de procesos y flujos, identificación de puntos críticos:

La política de gestión ambiental del residuo de la compañía está enmarcada en los flujos de procesos por esta razón hacen parte del estudio ya que reflejan el deber ser en el desarrollo de sus actividades.

Los procesos que soportan la prestación del servicio de outsourcing de impresión de la compañía DATAPOINT de Colombia S.A.S., hacen parte del sistema de gestión de calidad ISO 9000:2008, donde el cual se encuentra certificado.

Cuentan con tres procedimientos con actualización para el año 2013 Anexo 3., allí la organización estableció su objetivo, alcance, responsables, definiciones, metodología en donde se describe los diagramas de flujo para cada uno y terminan con la identificación de registros asociados y el control sobre los cambios del documento en el sistema (ver tabla 6).

Tabla 6 PROCEDIMIENTOS DE IMPRESIÓN

NOMBRE PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	ACTIVIDAD RELACIONADA GESTION DE RESIDUOS
12PC-001 Gestión de Proyectos de Gestión	Establecer las actividades y controles a seguir para la gestión de proyectos de outsourcing de impresión, desde la asignación del proyecto hasta la finalización del mismo.	5.5 Manejo ambiental, allí se establece la programación de campañas ambientales trimestralmente e coordinación con el área de mercadeo.
12PC-002 Trámite proyectos de servicios outsourcing de impresión	Establecer actividades para controlar la gestión de servicios de outsourcing de impresión, que requieren atención de	5.2. Seguimiento a los servicios, allí el Coordinador del Proyecto debe monitorear el

	<p>primer y segundo nivel. En este procedimiento se describe en forma detallada una vez el proyecto se ha implementado y se presenta alguna falla en el servicio, cómo la persona responsable debe solicitar la atención del incidente, acorde con el nivel calificado, primer y segundo nivel, su atención y posterior cierre en la herramienta de la Compañía definida para tal fin, SAP.</p>	<p>cumplimiento de los compromisos pactados con el cliente.</p>
<p>12PC-003 Solicitud de consumibles</p>	<p>Establecer las actividades para la gestión y control en la solicitud de consumibles para los proyectos de outsourcing de impresión de DATAPOINT de Colombia S.A.S</p>	<p>5.7. Disposición final de consumibles, se hace una pequeña mención al manejo de los consumibles, donde se limita a instruir al coordinador de la solución que se realice la acumulación de elementos, para que una vez se tenga se realice la devolución a la bodega principal de la Compañía para su control de auditoría y posterior disposición final mediante un gestor ambiental.</p>

Fuente: Elaboración propia

Uno de los puntos críticos identificados es la falta de claridad sobre el procedimiento de devolución de los tóner originales al fabricante, el cual se realiza

por parte del intermediario, pero no se encuentra documentado al detalle requerido para una adecuada gestión. Es importante resaltarlo, ya que este actor tiene un programa post consumo que desarrolla y promueve con sus clientes y demás actores de la cadena.

La información gestionada a partir de esta actividad en el futuro permitirá hacer control sobre el cumplimiento efectivo de políticas de manejo del fabricante sobre los tóner originales.

4.5 CLIENTES

En el numeral 2 relacionado con la descripción general del intermediario se presentó la composición del grupo de clientes, en las siguientes páginas se desarrollara un marco general para cada cliente de manera que se pueda identificar a qué tipo de organización presta sus servicios.

Como parte del desarrollo del objeto social de la Compañía DATAPOINT S.A.S, específicamente en el producto de impresión, DATAPRINT, se utilizan elementos generadores de desechos sólidos. Uno de los componentes de la solución, los consumibles, tóner y tintas, se constituyen en desechos peligrosos tanto para el medio ambiente como para la vida.

La composición de estos elementos está representada en Styrene Acrylate Copolymer en un 55% - 65% (Copolímero de acrilato de estireno), Iron oxide 30%-40% (Óxido de Hierro). Salicylic Acid Chromium Chelate 1-3% (Ácido salicílico quelato de cromo), los cuales generan contaminación tanto para el agua como para el suelo.

La generación de residuos sólidos se pudo evidenciar en el proceso de la Compañía, donde la generación de cartuchos y tintas durante los últimos cinco años fue de 37.589 elementos (ver tabla 7).

Tabla 7 GENERACIÓN DE CARTUCHOS Y TINTIAS 2009 - 2013

Concepto	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Toner entregados durante la vigencia	6,826	7,355	10,208	8,074	5,126	37,589
Toner manejados a través de logística a la inversa	0	6,113	7,516	6,784	3,695	24,108
% manejo de residuos	0%	83%	74%	84%	72%	64%
Plástico generado Kl/año	10,922	11,768	16,333	12,918	8,202	60,142
Residuos de toner generado kl/año	0	196	241	217	118	771

Fuente: DATAPOINT de Colombia S.A.S, 2014

Durante el periodo analizado la utilización de tóner fue de 37.589 elementos que generaron 60.142 kilos de plástico de los cuales el 64% de los residuos fueron recogidos mediante logística a la inversa para ser entregados al fabricante de tóner originales y enviados a hornos de incineración especializados para el manejo de estos elementos, realizando pagos por cada kilo quemado. Estos costos son asumidos por la unidad de negocio y cobrados a los clientes, haciendo menos competitivo el producto. El 36% restante son dejados en manos de los clientes, los cuales no aplican procesos de reciclaje ni manejo adecuado de estos elementos.

Lo anterior genera que los elementos son entregados a las instituciones de recolección de basuras de cada municipio y en su mayoría son enviados a rellenos sanitarios.

A continuación, se presentan los clientes objeto de análisis, que luego de aplicar la lista de chequeo y realizar su ponderación, constituyen el 80% del consumo de consumibles de impresión y generación de residuos sólidos de impresión durante el periodo analizado (figura 7 tabla 4) haciendo una breve

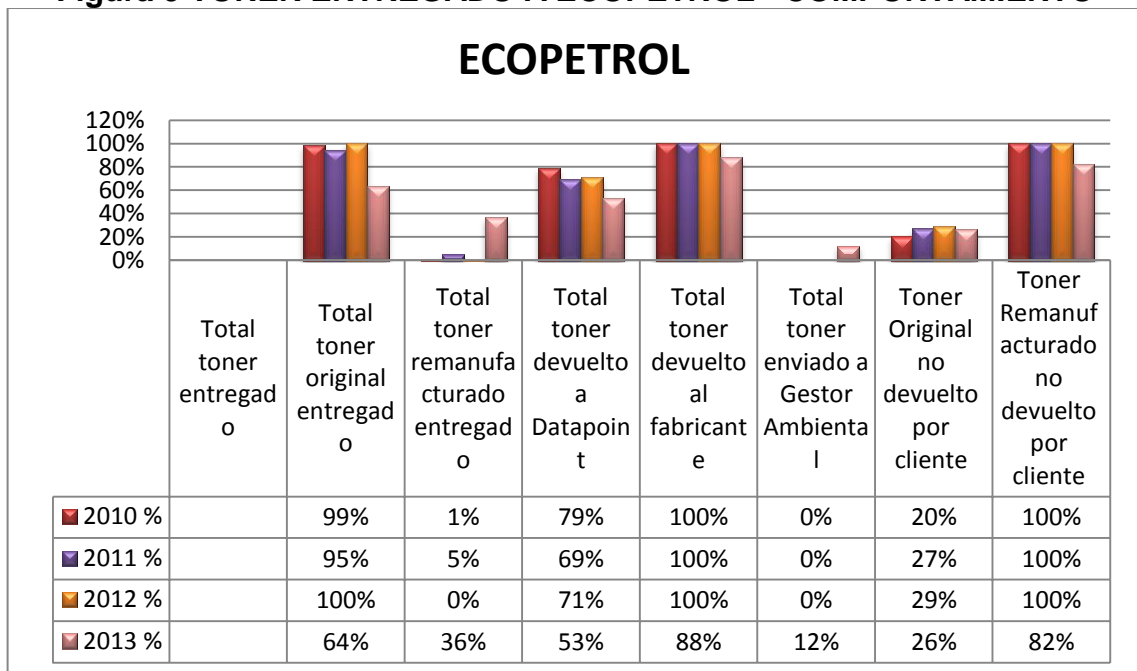
descripción de algunos aspectos organizacionales y características de su manejo del residuo en el marco de la política de gestión ambiental.

4.5.1 Ecopetrol

Análisis de cifras

Con respecto al consumo de tóner y su manejo en ECOPEPETROL se encontró el comportamiento reflejado en la figura 9 para el período de análisis 2010-2014 así:

Figura 9 TÓNER ENTREGADO A ECOPEPETROL - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en las gráficas anteriores, la tendencia de compra se mantuvo en un promedio anual de 1900 unidades durante el periodo analizado (2010-2013), los tóner originales son los elegidos por la empresa para el desarrollo de la operación ya que representan alrededor de 90% del total de

compras para los tres primeros años, el año 2013 fue el más representativo en compras de re manufacturados con 36%.

La devolución del residuo, tóner vacío, ha tenido un decrecimiento en el período analizado, pues en algunas seccionales se implementó la política de la donación de tóner vacío a fundaciones para el apoyo de niños con cáncer. Esto impactó directamente el indicador disminuyendo en más de 20 puntos la devolución al finalizar el periodo. A partir de este manejo, no se cuenta con información para determinar el manejo final de estos elementos. Respecto a la porción del tóner vacío devuelto al intermediario DATAPOINT devuelve el 100% al fabricante de tóner originales para su debido tratamiento.

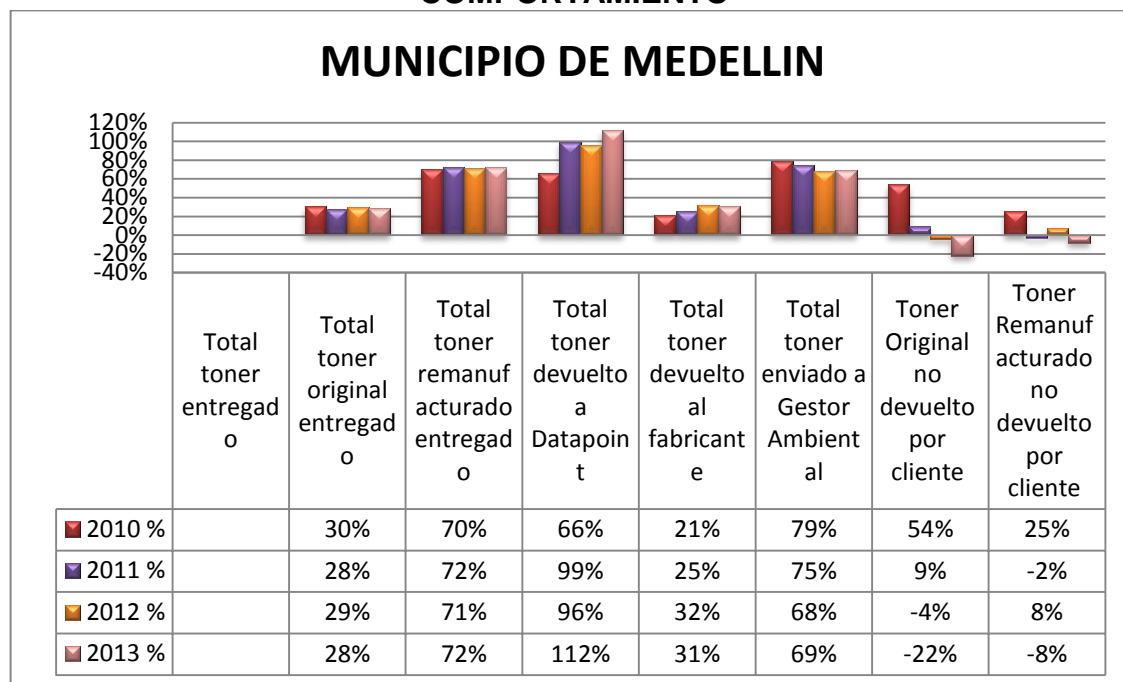
Ecopetrol recibe un certificado mensual de manejo de residuos que no contempla los porcentajes de devolución, el cual utiliza en su sistema de gestión ambiental 14001.

4.5.2 Municipio de Medellín

Análisis de cifras:

Para el período de análisis 2010-2014 y luego de la aplicación de la lista de chequeo en el cliente Municipio de Medellín, se obtuvo los siguientes resultados según se aprecia en la figura 10:

**Figura 10 TÓNER ENTREGADO AL MUNICIPIO DE MEDELLÍN -
COMPORTAMIENTO**



Fuente: Elaboración propia

El comportamiento del Municipio de Medellín ha tenido una tendencia estable del 2010 al 2012, para el 2013 el suministro se reduce considerablemente ya que el contrato llegaba a su fin.

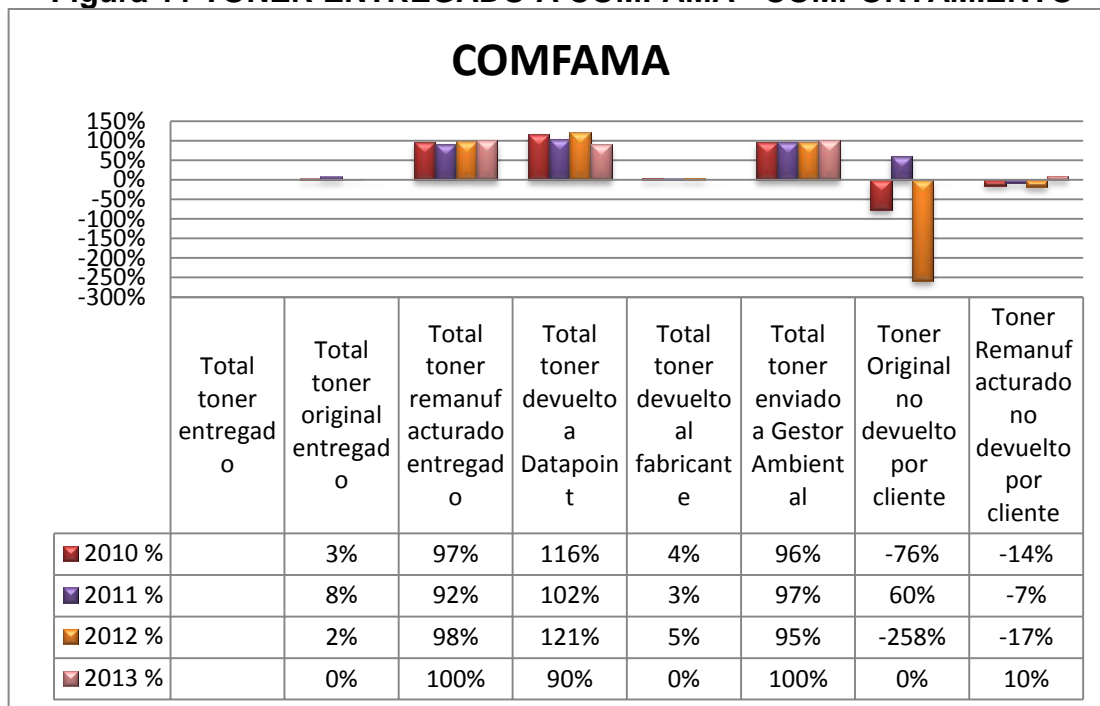
El cliente presenta en un 70% mayor utilización de los tóner re manufacturados y un 30% con original aproximadamente, se debe al requerimiento contractual de entregar tóner originales de fabricante para las impresiones a color. La tendencia de no devolución del tóner mejora en los tres últimos años notablemente el pasar de 54 % a -22% de tóner original y 25 % al -8 % de tóner re manufacturado. Este comportamiento se da pues el cliente acumula tóner de un período para devolverlo en el siguiente. Lo anterior es consistente con las políticas implementadas y la concentración geográfica de las impresoras, facilitando de este modo su retorno, el intermediario es coherente con su política y devuelve todos los tóner originales al fabricante.

4.5.3 Comfama

Análisis de cifras:

Una vez aplicada la lista de chequeo para la recolección de información por el período analizado 2010-2014 en COMFAMA y posterior tabulación, se obtuvo los siguientes resultados, ver figura 11:

Figura 11 TÓNER ENTREGADO A COMFAMA - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración Propia

COMFAMA en el periodo comprendido entre el 2010 al 2013 presentó consumos estables de tornes durante los tres primeros años para el último se genera una disminución considerable por la finalización del proyecto. Los reportes indican que el suministro principal de tóner se enfoca en más de un 90% en tóner re manufacturado, esto por la disminución en el precio de la hoja impresa, comparada con el precio de hoja impresa de una hoja con tóner original, negociada al inicio del contrato, incrementándose en más de un 40%, es decir que

su manejo se enfoca más en el envío al gestor ambiental del residuo, con el cual cumple el intermediario a cabalidad después de recibirlo.

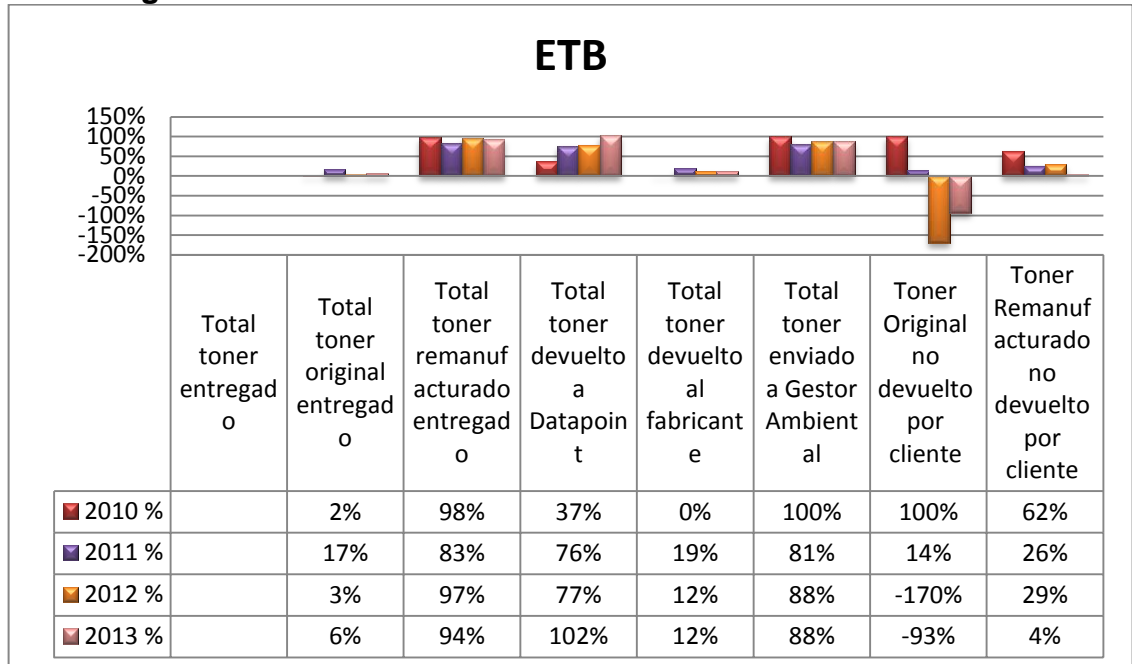
Se evidencia una devolución mayor al volumen entregado en los tres primeros años entre el 7 y 17 %, lo que se relaciona con un inventario acumulado de residuos para devolución de otros periodos, en su mayoría corresponden a tóner re manufacturado. Para el periodo 2012 son devueltos al intermediario un porcentaje muy superior de tóner originales comprados en ese año superando el 200% de devolución al fabricante. Estos resultados reconocen claramente el compromiso de la compañía con el manejo adecuado de estos residuos y del intermediario al devolver.

4.5.4 ETB

Análisis de cifras:

Para el cliente ETB se aplicó la lista de chequeo definida en el proceso de investigación por el periodo de análisis 2010-2014 y posterior a su tabulación que se aprecia en la figura 12 con la siguiente información:

Figura 12 TÓNER ENTREGADO A ETB - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración Propia

Para esta organización la tendencia de compra en el periodo analizado refleja un ciclo de crecimiento y decrecimiento, los tóner elegidos por la empresa para el desarrollo de la operación son en un 90% re manufacturados por el diferencial en el precio de la hoja impresa respecto a la impresión con tóner original que asciende en este modelo de negocio a más del 50%.

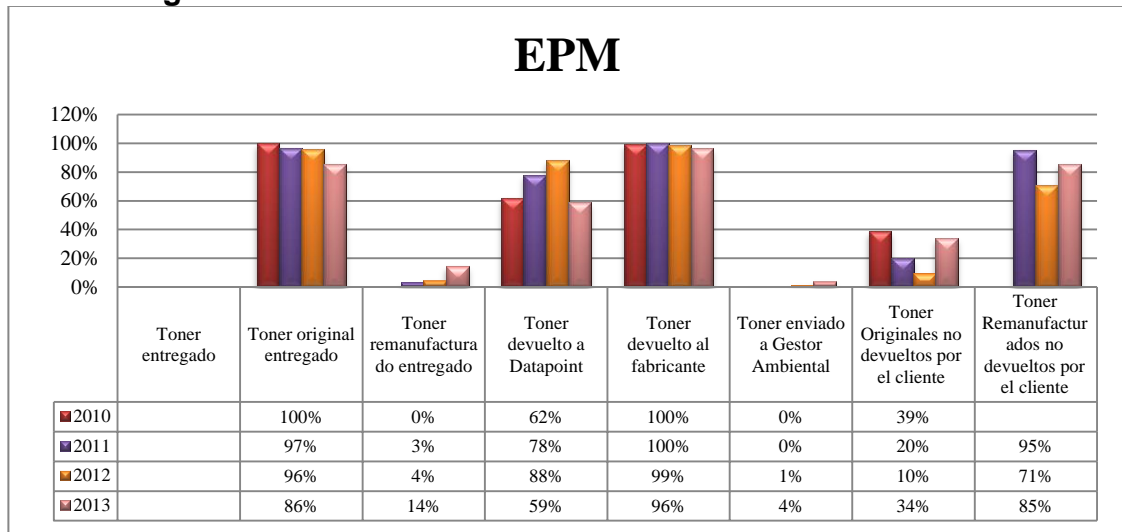
En cuanto a las devoluciones se puede observar que la tendencia de devolución a DATAPOINT es creciente hasta llegar a un 102% en el último periodo esto por las campañas que se implementaron en forma conjunta y la implementación de procedimientos de logística a la inversa desplegados a nivel nacional. DATAPOINT devuelve el 100% de los originales al fabricante para su debido tratamiento, en los últimos dos años son devueltos tóner originales en mayor cantidad a los entregados por el intermediario, lo cual evidencia una cantidad acumulada de residuos de otros periodos.

4.5.5 EPM

Análisis de cifras:

A continuación se realizará un análisis del comportamiento que ha presentado el cliente en el periodo de análisis que comprende desde el año 2010 al 2013 con respecto a los tóner de impresión que suministra DATAPOINT SAS (ver figura 13).

Figura 13 TÓNER ENTREGADO A EPM - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en las gráficas anteriores, la tendencia de compra se ha incrementado en el periodo analizado (2010-2013), los tóner originales son los elegidos por la empresa para el desarrollo de la operación ya que representan alrededor de 95% del total de compras, el año 2013 fue el más representativo en compras de re manufacturados con 14% tóner.

En cuanto a las devoluciones se puede observar que EPM solo retorna en promedio el 72% de los tóner que se encuentran en su operación y que estos DATAPOINT devuelve el 100% al fabricante para su debido tratamiento. En este

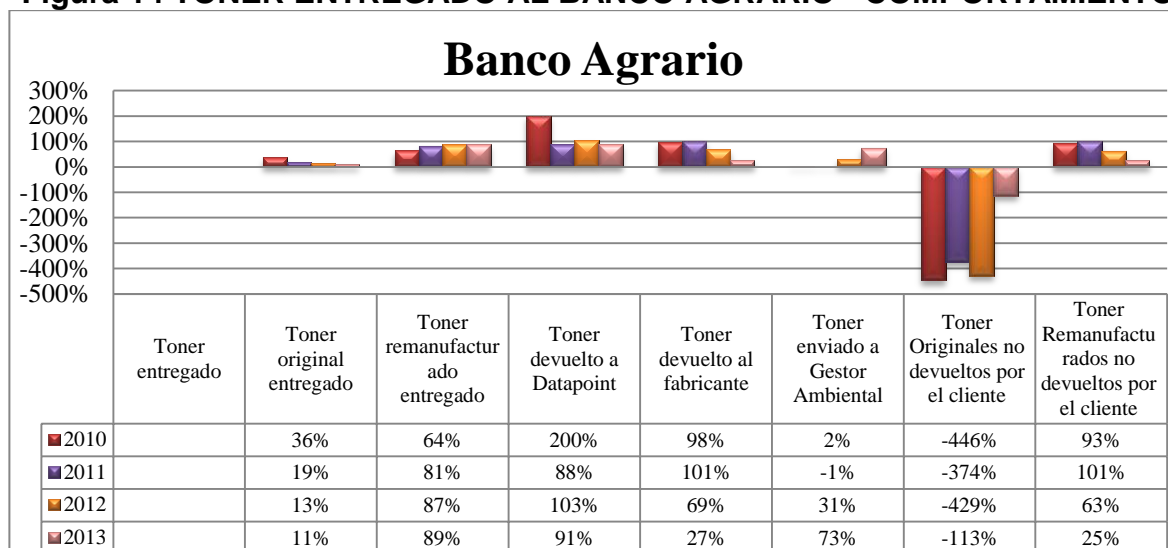
cliente no son representativas las devoluciones de tóner al gestor ambiental debido a que las compras se concentran en originales. Finalmente se puede observar que la tendencia de devolución de originales de parte del cliente es superior al 75% en el periodo de análisis, en cambio los tóner re manufacturados solo se retornaron en un 25% en promedio a DATAPOINT, aunque es importante resaltar, que las cantidades totales de este tóner no son representativas para el cliente.

4.5.6 Banco Agrario De Colombia:

Análisis de cifras:

A continuación se realizará un análisis del comportamiento que ha presentado el cliente en el periodo de análisis que comprende desde el año 2010 al 2013 con respecto a los tóner de impresión que suministra DATAPOINT SAS (ver figura 14).

Figura 14 TÓNER ENTREGADO AL BANCO AGRARIO - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración propia.

El Banco Agrario en el periodo comprendido entre el 2010 al 2013 presentó compras estables de tóner aunque se presentó una reducción de 195 unidades entre el periodo del 2012-2013, pero fue dado a una disminución en la impresión de parte del cliente. Los tóner originales no son el suministro principal en este cliente ya que solo representan en promedio el 20% de las adquisiciones de la compañía, también se puede observar que la compra de tóner originales se ha reducido entre un año a otro; para el 2010 representaba el 36% y el 2013 solo era el 11%. En cuanto a las devoluciones desde el cliente a DATAPOINT, en el año 2010 es entregando el doble de unidades, esto quiere decir que el Banco dejó acumular tóner de más de un periodo para devolverlos a su intermediario al igual que el 2012 donde se devolvió el 103%; en los otros años 2011 y 2013 se presenta una entrega promedio del 94%, cifra favorable para el control de disposición.

En este cliente no son representativas las devoluciones de tóner al gestor ambiental debido a que las compras se concentran en originales. Finalmente se puede observar que la tendencia de devolución de originales de parte del cliente es superior al 75% en el periodo de análisis, en cambio los tóner re manufacturados solo se retornaron en un 25% en promedio a DATAPOINT, aunque es importante resaltar, que las cantidades totales de este tóner no son representativas para el cliente.

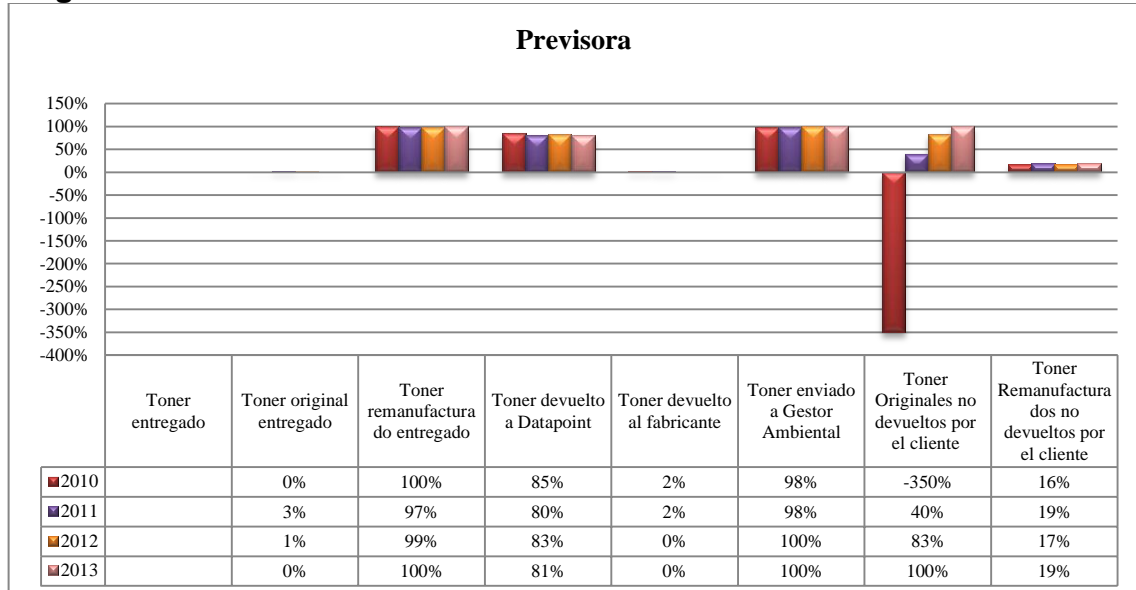
4.5.7 Previsora

Análisis de cifras:

A continuación se realizará un análisis del comportamiento que ha presentado el cliente en el periodo de análisis que comprende desde el año 2010

al 2013 con respecto a los tóner de impresión que suministra DATAPOINT SAS (Ver figura 15).

Figura 15 TÓNER ENTREGADO A LA PREVISORA - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración propia.

La previsora presento en siguiente comportamiento según los datos analizados que se describirán a continuación: El cliente ha tenido una tendencia decreciente en el total del periodo analizado, a excepción del año 2011 en el cual requirió 80 unidades adicionales. En el cliente se presenta una mayor utilización de los tóner re manufacturados representando el 99% sobre el total de la necesidad del cliente, uno de los puntos que pudo haber influido para la toma de decisiones es la diferencia en la tarifa entre los dos productos es alrededor de 40% respecto al valor de originales. La previsora devolvió cerca del 82% del total de los tóner utilizados a DATAPOINT los cuales son remitidos al gestor ambiental para su debida disposición, es importante resaltar que los tóner de impresión solo pueden ser re manufacturados una única vez por políticas de la empresa intermediara. Finalmente se puede observar que la tendencia de devolución de originales de parte del cliente es superior al 75% en el periodo de análisis, en cambio los tóner re manufacturados solo se retornaron en un 25% en promedio a DATAPOINT,

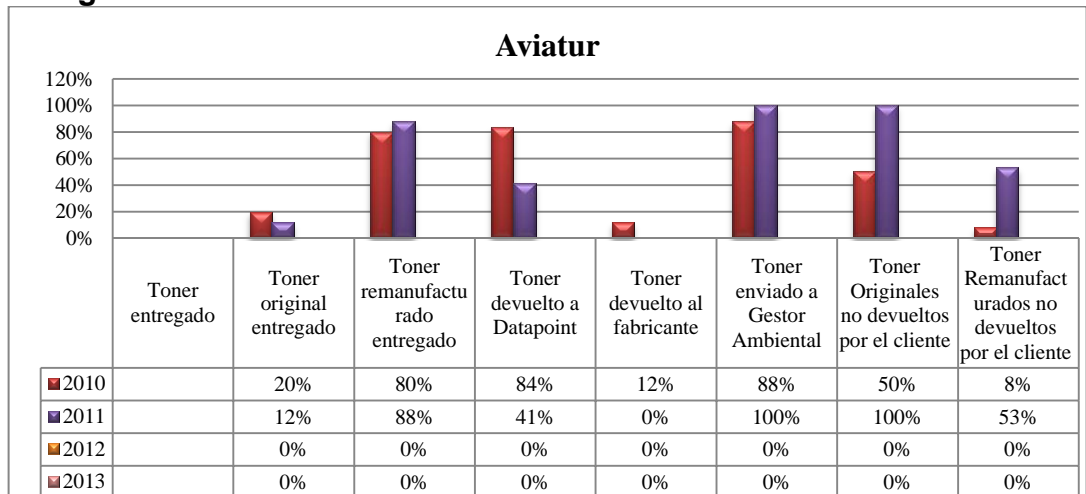
aunque es importante resaltar, que las cantidades totales de este tóner no son representativas para el cliente.

4.5.8 AVIATUR

Análisis de cifras:

A continuación se realizará un análisis del comportamiento que ha presentado el cliente en el periodo de análisis que comprende desde el año 2010 al 2013 con respecto a los tóner de impresión que suministra DATAPOINT SAS (Ver figura 16).

Figura 16 TÓNER ENTREGADO A AVIATUR - COMPORTAMIENTO



Fuente: Elaboración propia.

Aviatour, presenta las siguientes tendencias de comportamiento en el periodo analizado del 2010 al 2013: la empresa tenía propensión al uso de remanufacturados en sus dispositivos ya que en promedio utilizaba el 80% del total de tóners de este tipo, como se ha nombrado en numerales anteriores la mayoría de los clientes utiliza este tipo de tóners ya que el costo es muy inferior con respecto a los nuevos (alrededor de un 40% menos). Igualmente se puede

apreciar que realizaba la devolución de los mismos en un porcentaje superior al 80% a Datapoint y este a su vez realizaba la disposición del tóner en un 100% con el gestor ambiental responsable. Como se puede apreciar en los últimos dos años no se encuentra información del cliente, porque lamentablemente la compañía perdió la cuenta a partir del 2012; se realizó el análisis de Aviatour aun así porque el volumen total de tóners entre 2010 y 2011 es uno de los más representativos para Datapoint.

4.5.9 Análisis global de clientes:

Análisis Cualitativo

Dentro de la clasificación anterior, los clientes que cuentan con políticas de gobierno corporativo, se han comprometido a tener programadas para el cuidado del medio ambiente, incorporando políticas de manejo de residuos sólidos que han sido generados en sus procesos productivos e incorporando los procesos tercerizados y de manejo ambiental a su mismo sistema. Particularmente el manejo de residuos sólidos generados en los procesos de impresión de las organizaciones son certificados y fuente para sus sistemas de gestión de calidad. (ver tabla 24).

Para las Organizaciones que están certificadas bajo la norma ISO 14001 se ha implementado una serie de procesos para la gestión ambiental que afectará todos los aspectos de la organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales.

A través de la norma ISO 14001 puede proporcionar un ahorro del costo a través de la reducción de residuos y un uso más eficiente de los recursos naturales tales como la electricidad, el agua y el gas. Organizaciones con certificaciones ISO 14001 están mejor situadas de cara a posibles multas y penas

futuras por incumplimiento de la legislación ambiental, y a una reducción del seguro por la vía de demostrar una mejor gestión del riesgo.

Existe un grupo que corresponde a las organizaciones que no han adoptado sistemas de protección del medio ambiente, involucrando procesos directos de manejo de residuos sólidos en forma directa o a través de sus asociados.

Tabla 8 ANALISIS GENERAL DE CLIENTES

CLIENTE	SECTOR	POLÍTICAS DE GOBIERNO CORPORATIVO	CERTIFICADO EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	USO TÓNER ORIGINAL %	USO TÓNER REMANUFACTURADO %	TÓNER ORIGINAL NO DEVUELTO %	TÓNER REMANUFACTURADO NO DEVUELTO %
ECOPETROL	Minero-Energético	Si	Si	89	11	26	85
Municipio de Medellín	Gobierno - Público	No se identifico	No se identifico	29	71	18	9
COMFAMA	Servicios sociales sin ánimo de lucro	Si	No se identifico	4	96	-9	-13
ETB	Servicios Públicos	Si	Si	9	91	-14	29
EPM	Servicios Públicos	Si	No se identifico	94	6	23	83
Banco Agrario de Colombia	Bancario	No aplica	Si	17	83	-363	71
La Previsora S.A.	Seguros	Si	Si	1	99	21	18
Aviatur	Turismo y servicios complementarios de viaje	No tiene	Si	18	82	57	18

Fuente: Elaboración propia

5. RESULTADOS Y DISCUSION

En el siguiente aparte del documento se describen las características de la propuesta derivada de los análisis realizados durante capítulos anteriores desglosando las medidas a implementar por cada uno de los involucrados en el proceso.

Luego de haber realizado el análisis de todo el proceso utilizado por el intermediario para el manejo del residuo generado en la prestación del servicio de impresión que presta a los clientes analizados y de compararlos con los procesos y protocolos definidos por los fabricantes, regidos en la reglamentación mundial y nacional, vemos que la compañía Datapoint S.A.S, tienen implementados procesos adecuados de logística a la inversa y disposición final, que permitió asegurar el adecuado tratamiento de más del 64% de los residuos generados durante el período de análisis.

Lo anterior apoyado en el protocolo de disposición final del principal fabricante con el cual trabaja, que tiene un proceso claramente definido y asegurado para la devolución de los cartuchos y empaques de tóner al final del uso.

Es importante resaltar que uno de los objetivos logrados por el fabricante a través de este proceso es retirar del mercado local los empaques vacíos de tóner, que son utilizados por las Compañías de que re-manufacturan los tóner a través del cambio de partes mecánicas y realizan el relleno de tóner, convirtiéndose en claros competidores de su producto, a precios de venta inferiores hasta en un 50% de los entregados por el fabricante.

La práctica de re utilización cartuchos de tóner está ampliamente difundida en países de la Unión Europea y normalizados a través del libro verde, es desestimada en Colombia por los fabricantes de tóner a través del manejo de publicidad donde aseguran problemas de calidad y bajo rendimiento, que según nuestro análisis y los resultados obtenidos por la Compañía Datapoint S.A.S., no son reales. Así mismo, no hace parte de la normatividad Colombiana su uso.

Otro factor clave dentro del proceso de la prestación del servicio de impresión y posterior efecto en la generación de residuos, fue el uso de las campañas adelantas en cada uno de los cliente que atiende Datapoint S.A.S., pues lograban reducir el volumen de impresión y así mismo el volumen de residuos.

La sensibilización de los usuarios de impresión y su educación en mejores y válidas formas de impresión, lograron un efecto directo sobre la generación de residuos de impresión, disminuyendo lo volúmenes. Este efecto no solo se quedaba en la Compañía en la cual trabajaban, se trasladaba a su núcleo familiar, siendo propagadores de estas prácticas.

Como punto crítico para todo el proceso del manejo del residuo de impresión, se determinó la devolución del tóner del cliente al intermediario, con la finalidad de realizar la disposición final. Acorde con lo anterior se considera como propuesta de mejora:

Gobierno:

A través de la revisión realizada de las diferentes políticas y medidas que implementa la autoridad nacional no es claro como promueve el manejo adecuado del tóner una vez han cumplido su ciclo de vida y tampoco se evidencia control alguno que comprometa a las compañías involucradas en la cadena de

valor de los consumibles de impresión con una meta cuantitativa que garantice un avance en el manejo total del residuo para que no termine en los rellenos sanitarios.

Lo anterior deriva en la necesidad de crear nuevas medidas que permitan ejercer presión normativa a los fabricantes de tóner original y de tóner remanufacturado para implementar labores de manejo de los residuos derivados del proceso de impresión.

Esto podría ser obtenido a través de la obligación de asegurar el manejo de los 90% de los consumibles vendidos en un periodo fiscal so pena de la imposición de multas. Podemos tomar como referencia la norma establecida en la Unión Europea (UE) la cual ha adoptado la Directiva RAEE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para garantizar la implantación de sistemas de recogida, tratamiento y reciclaje de residuos electrónicos en toda la Unión Europea.

Así mismo en 2004, HP, Braun, Electrolux y Sony establecieron el primer sistema paneuropeo de recogida y gestión de productos electrónicos usados. La Plataforma de Reciclaje Europea (ERP) permitirá a las empresas participantes cumplir las obligaciones de gestión de residuos establecidas por la directiva RAEE a un coste competitivo, beneficiando tanto a los clientes como al medio ambiente.

En Alemania, Austria, Francia, España, Irlanda, Italia, Polonia, Portugal y el Reino Unido, ERP será el sistema de reciclaje preferente. En el resto de los países de la UE, HP empleará el sistema integrado nacional o cualquier otro sistema aprobado en cada país.

Incluir dentro de la política de manejo de residuos, el deber de re utilizar mínimo una vez el empaque de los tóner, medida que influirá directamente sobre la generación del residuo.

Fabricantes de tóner original y tóner remanufacturado:

Como parte del proceso de cumplimiento de la normatividad impuesta por el estado, los fabricantes de tóner original y tóner remanufacturado deben garantizar que a través del manejo del consumible en la cadena de uso del tóner se dé la devolución. Para esto debe apropiarse recursos que promuevan estímulos en el cliente final para realizar la devolución. Así por cada tóner devuelto a través del intermediario, el cliente final recibirá un bono redimible en una siguiente compra de tóner. Una vez se recibe el tóner vacío, los fabricantes deben asegurar el destino final del consumible a través de un proceso que previamente debe estar certificado por sus sistemas de calidad.

Intermediario:

Para garantizar la devolución de la totalidad de consumibles recibidos y entregados a los clientes, el intermediario debe implementar un sistema de control de elementos identificados por su serie, que le permita controlar el número de entregados y la devolución realizada por los clientes. Esta información es necesaria tanto para el fabricante y el cumplimiento de la normativa, como para el cliente que recibe el bono redimible por la devolución realizada.

Así mismo, debe mantener dentro del servicio ofrecido, el proceso de logística a la inversa de tóner en el sitio de uso del dispositivo y promover a través de campañas en el cliente y sus colaboradores las ventajas de realizar la devolución del cartucho de impresión y el procedimiento a llevar a cabo.

Ciente:

Para obtener los bonos redimibles, los clientes finales deben emitir directrices a sus colaboradores -apoyándose tanto en el fabricante como en el intermediario-, para que conozcan el proceso de devolución de tóner al intermediario, asegurar que las cantidades recibidas sean las devueltas y que el intermediario ha cumplido con los tiempos de recogida de las mismas. Los bonos redimibles se constituyen en un ahorro significativo dentro del costo de impresión de la Compañía y refleja la gestión dentro de la organización.

El análisis de la legislación, programas, acuerdos voluntarios, sistemas de etiquetado ecológico y técnico pueden suministrar una variedad de mecanismos aplicables a la investigación ya que sugirieron mejoras y actividades para los diferentes entes de la cadena, maneras de cómo hacer sus procesos más limpios, sostenibles y responsabilizarse por los daños que pueden causar al medio ambiente en todo el ciclo de vida del producto. El consumo de energía, las eco etiquetas y la eficiencia de consumo son los dos aspectos que más se destacan en las diferentes herramientas. Adicional al proceso general descrito anteriormente se proponen como actividades complementarias que pueden ejecutarse en paralelo al programa las siguientes:

Gobierno:

Como medida general comparativa de los entes que interviene en la cadena productiva se podría implementar el estándar ECMA, como método de análisis en la emisión de residuos de impresión contaminantes, para generar parámetros de seguimiento y control a los actores que desarrollan actividades productivas y comerciales enfocadas a productos de impresión. Las tasas de emisión encontradas entre los diferentes actores a partir de los análisis pueden determinar el impacto generado por el consumo y sus niveles de contaminación, permitiendo

comparaciones entre los equipos y sus cartuchos de impresión concluyendo en políticas de manejo de equipos y residuos.

Por otra parte la autoridad nacional ambiental podría utilizar la lista Prodcum como herramienta de contabilización del total de productos de impresión que se encuentran en la económica, facilitando el control de los elementos que son sometidos a un proceso de remanufactura en las diferentes industrias. En el caso puntual de los consumibles de impresión esta lista reconoce un avance en el desglose frente a la establecida en Colombia (RAEE), sin embargo, no se evidencia una diferenciación específica de los productos ya que se encuentran agrupados en: “Componentes y accesorios de impresora”, clasificación general la cual no permite tener un control claro de los agentes contaminantes, punto que en su implementación se podría tener en cuenta.

El programa GECA por su parte, facilita la identificación del impacto ambiental generado por el consumible y contempla el requerimiento para su producción situación que involucraría tanto a gobierno en su establecimiento como a los fabricantes en su cumplimiento. Un punto favorable del programa es que se centra en la importancia del consumo, su reutilización y el nivel de componentes reciclables, a fin de calcular, controlar y reducir los contaminantes finales que retornan al medio ambiente y reduciendo la cantidad de energía utilizada y mejorando el manejo del residuo.

En cuanto a metodologías enfocadas a los cartuchos como se explicó anteriormente hay algunas que permiten medir el estándar de rendimiento en páginas, pero, las normas no cobijan todo el panorama para los cartuchos punto de mejora que se podría implementar en la legislación colombiana. Aún quedan algunas brechas por cerrar y especializar más el conocimiento, por ejemplo, en el aprovechamiento post consumo de cada uno los componentes para brindar una

disminución del impacto y una mejora general y destacable en el manejo de los residuos.

Proveedores

Fabricante:

Para el caso del fabricante de los equipos de impresión, cuentan con mecanismo de certificación o validación en el manejo de los residuos que el intermediario entrega para su disposición final. En el caso de los proveedores de tóner remanufacturado, estos no cuentan con programas de logística a la inversa y esta función la realiza el intermediario asumiendo los costos que ello implica.

Un sello como Blue Ángel permitiría no solo centrarse en el consumo de energía, por el contrario contempla principios de diseño reciclable, diferenciando los consumibles de impresión con estas características se sus similares en el mercado. Otro aspecto remarcable del sello es que le ofrece información clara y puntual al consumidor al momento de la toma de la decisión sobre el producto, que características amigables con el medio ambiente contiene y la cantidad de productos remanufacturados. Si se implementase en el contexto colombiano permitiría a la organización y a sus grupos de interés identificar claramente los productos más eficientes para el proceso.

Intermediario:

El desarrollo de la política del Intermediario es la que promueve un manejo adecuado del residuo en la cadena que relaciona los actores, por un lado garantiza la devolución al fabricante del tóner original y por el otro ofrece un producto re manufacturado (logística a la inversa) del cual además se hace responsable de su adecuado manejo cuando se convierte en residuo siempre que llegue a sus manos.

Cuando existe la conciencia corporativa en un cliente, su voluntad es mayor en el manejo adecuado del residuo y su compromiso se afianza cuando el rendimiento de un tóner re manufacturado es óptimo a un menor costo de operación, apoyando el uso de estos elementos que significan una reutilización representativa antes de terminar con el gestor ambiental.

Fomentar la aplicación de las Normas ISO / IEC 10561 y ISO / IEC 19798: 2007 descritas en apartes anteriores en la cadena actual desarrollada por Datapoint se puede evaluar el rendimiento de los cartuchos, de las impresora y en general del servicio prestado a los diferentes clientes, a través de parámetros de análisis y estadísticas para una adecuada medición en el uso de los cartuchos.

Ciente:

Con la información de consumo de los clientes más representativos se reconoce el rendimiento de los tóner re manufacturados, ya que la gran mayoría usan el servicio de impresión con este producto, en el periodo de análisis no se reconocen cambios significativos en el uso de los dos productos, lo que hace más competitivo al intermediario ya que demuestra la eficiencia del producto que promueve como re manufacturado, aun cuando se genera el costo del manejo a través de un gestor ambiental.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio realizó un análisis de cara al proceso de Compañía sobre los residuos generados por los clientes de Datapoint según la muestra seleccionada equivalente a 9 clientes que constituyen los 80% de los consumibles utilizados en el periodo comprendido entre el 2010 al 2013 a través de una lista de chequeo y los resultados obtenidos son:

- Los procedimientos definidos por la Organización, están enfocados a su actividad operativa. El objetivo es describir los procesos requeridos para cumplir con el objeto contractual, sin incluir el manejo final de los elementos que han sido utilizados en el proceso. Como parte de su promesa de servicio, la Organización promulga el manejo adecuado de residuos mediante la frase “**CONTRIBUIR al cuidado del medio ambiente**”, sin embargo, no pudimos evidenciar este manejo a través del detalle de los procedimientos escritos suministrados, pero si se evidenció el manejo de los mismos a través del levantamiento de información realizada a través de las encuestas, en este punto concluimos que es un tema de actualización procedimental en su sistema de gestión de calidad.
- DATAPOINT realiza esfuerzos conjuntos con los diferentes actores que intervienen a lo largo de la cadena para comprometerse con el adecuado

manejo post consumo de los cartuchos de impresión independientemente del tipo de producto adquirido (originales o re manufacturados) por el cliente. En este punto se evidencia la incorporación de la logística inversa en los procesos de la compañía de manera satisfactoria y estructurada ya que cuenta con procesos de recuperación, reciclaje y re manufactura.

- Es importante generar indicadores que permitan visualizar el estado de avance en la inclusión de clientes al programa de post consumo de cartuchos de impresión como se describió anteriormente.
- Si se realiza el análisis en términos normativos DATAPOINT cumple a cabalidad con el artículo 36 del Código de Recursos Naturales y del Medio Ambiente emitido en el 2009, el cual está enfocado a describir algunas de las consideraciones más importantes a tener en cuenta al momento de realizar una disposición o procesamiento de residuos. Puntualmente en el caso de DATAPOINT se evidencia claramente: la reutilización de componentes y la producción de nuevos bienes a partir de elementos que ya han tenido un primer uso.

En el aspecto normativo se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Establecer numerales específicos en la Resolución 1512 de 2010 del Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial que permitan establecer los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos enfocados a los cartuchos de impresión, dado que se evidencia una plausible recuperación y aprovechamiento de estos elementos y esto ratificaría la importancia de su adecuada gestión. En este punto queremos hacer especial énfasis pues los esfuerzos privados son insuficientes si el Estado como órgano regulador no incluye dentro de la normatividad medidas concretas de cumplimiento de normas, incluyendo en estas a los actores de la

cadena de valor, especialmente a los fabricantes quienes deberán responder por el retorno de un % del producto vendido so pena de multas pecuniarias.

- Así mismo incluir dentro de la normatividad la utilización de insumos reciclados dentro del proceso para que los productos generados a partir de la utilización de elementos reciclados tenga aceptación en el País y no sea el valor el único motivador para la utilización de estos elementos. Esto, pues los fabricantes de impresoras a través de sus mecanismos publicitarios entregan información no clara para el no uso de estos elementos en aras de fortalecer su negocio económico.

Si se analiza la información desde la perspectiva de la tendencia general respecto al post consumo las métricas son favorables en la mayoría de los clientes lo que al final resulta en disminución del impacto ambiental del ciclo de vida de los cartuchos de impresión. Aunque es importante resaltar que la compañía podría implementar en conjunto con el cliente soluciones a corto plazo (1-2 años) para que la cifra se acercara más al 100% de recuperación, con el cliente podría por ejemplo trabajar en:

- Informar al cliente sobre las implicaciones ambientales que podría generar el no llevar a cabo la adecuada disposición de los elementos y las ventajas del uso de productos re manufacturados en cuanto a costo y rendimiento, esto a través de la capacitación a los diferentes Gerentes de Cuentas para que promuevan en sus clientes políticas de devolución de tóner de impresión.
- Certificar a su cliente el total de productos que han sido re manufacturados o procesados adecuadamente de manera tal que ellos puedan contar con un soporte ante entidades gubernamentales u otros el debido proceso y recibir beneficios de esto.

BIBLIOGRAFIA

- Agency, U. E. (1988). *The solid waster dilemma*. Washington: U.S. EPA.
- Alcaldia de Medellin. (2015, Marzo 5). *Alcaldia de Medellin*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Alcaldia de Medellin: <http://www.medellin.gov.co>
- Alonso, J. C., Rodrigo, J., & Castells, F. (2003, March 17). Design for Environment of Electrical An Electronic Automotive Componentes Based in life Cycle Assessment. *Life Cycle management? Design for Environment*.
- Ambiente, M. A. (2014, Diciembre 04). *The Blue Angel*. Retrieved Febrero 04, 2015, from https://www.blauer-engel.de/sites/default/files/pages/downloads/our-label-environment/be-8-seitiger-eng-web_0.pdf
- Ambientum. (2003, Mayo 03). *Ambientum*. Retrieved Abril 01, 2015, from https://www.ambientum.com/revista/2003_05/RESIDUOS.htm
- Angell, P. S. . (2011). *World Resources Report*. United Nations.
- Aviatur. (2013, 12 11). *Grupo Aviatur*. Retrieved 02 27, 2015, from Grupo Aviatur: <http://www.grupoaviatur.com/es/>
- Banagrario. (2014, 05 04). *Banco Agrario de Colombia*. Retrieved 02 26, 2015, from Banco Agrario de Colombia: <http://www.bancoagrario.gov.co/>

- BancoAgrario. (2014, 05 04). *Banco Agrario de Colombia*. Retrieved 02 26, 2015, from Banco Agrario de Colombia: <http://www.bancoagrario.gov.co/>
- Beaufort-Langeveld, A. B. (2003). Code of life cycle inventory practice. Pensacola.
- Boguski, T. K. (2010). Life cycle carbon footprint of the National Geographic magazine. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 635-643.
- Bousquin, J., & Saunders, E. P. (2011). Life Cycle Analysis in the Printing Industry: A Review.
- Caroll, A. (1979). *A Tree Dimensional Conceptual Model of Corporate Social Performance*, *Academy of Management Review* 4.
- Carter, C. R. (1998). Reverse Logistics: A Review of the Literature and Framework for Future Investigation. *Journal of Business Logistics*, pp. 85-102.
- COMFAMA. (2015, Marzo 5). *Pagina web de CONFAMA*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Pagina web de CONFAMA: <http://www.comfama.com>
- Comite Europeo de Normalización, C. (2006). *Gestion Ambiental, Analisis del ciclo de vida requisitos y directrices*. Madrid: Aenor.
- Datapoint de Colombia. (2011). *Datapoint de Colombia*. Retrieved 03 20, 2015, from Datapoint de Colombia: <http://www.datapoint.com.co>
- Doménech, X. (1994). *Quimica Ambiental, El impacto ambiental de los residuos*. Madrid: Miraguano Ediciones.
- Ecma. (2013, diciembre 6). *Standard ECMA-328, Determination of Chemical Emission Rates from Electronic Equipment*. Retrieved febrero 4, 2015, from Ecma International: <http://www.ecma-international.org/publications/standards/ecma-328.htm>

- ECOPETROL. (2015, Marzo 4). *Pagina web de ECOPETROL*. Retrieved Marzo 4, 2015, from Pagina web de ECOPETROL: <http://www.ecopetrol.com.co>
- Empresa de Telefonos de Bogotá. (2015, Marzo 5). *Pagina web de ETB*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Pagina web de ETB.
- Empresa de Telefonos de Bogotá. (2015, Marzo 5). *Pagina web de ETB*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Pagina web de ETB: <http://www.etb.com.co>
- EPA. (2014, Diciembre 04). *United States Environmental Protection Agency*. Retrieved Abril 03, 2015, from http://iaspub.epa.gov/sor_internet/registry/termreg/searchandretrieve/glossariesandkeywordlists/search.do?details=&vocabName=Reusable%20Vocabulary
- EPM. (2015, 02 10). *EPM*. Retrieved 02 26, 2015, from EPM: <http://www.epm.com.co/>
- Farj, E., & Martinez Salinas, E. (2007, Marzo 09). "Impact of Environmental Knowledge on Ecological Consumer Behavior: An Empirical Analyses. *Journal of International Consumer Marketing*, pp. Vol. 19(3), p. 73-102.
- Francisca, F. G., Alves, M. A., & Pesqueux, Y. (2012). Logística reversa: ¿Cómo las Empresas Comunican el Descarte de Baterías y Celulares? *forum*, 165 - 178.
- Fundación Prohumana. Primera Feria de Responsabilidad Social. (2002). *La Responsabilidad Social: Construyendo sentidos éticos para el desarrollo*. Chile.
- Graedel, T. E. (1998). *Streamlined life-cycle assessment*. New York: Prentice Hall.
- Hernandez Sampieri, R. (2010). *Matodología de la Investigación*. Peru: McGraw Hill.
- ICA. (2008). *Ley 1252 de 2008*. Bogota.
- Institution, B. S. (2014, Diciembre 20). *British Standards Institution*. Retrieved Febrero 04, 2015, from <http://www.bsigroup.com/en-AU/>

- ISO/IEC. (2007). Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components. In ISO/IEC, *Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components* (pp. 1-30). Suiza: ISO/IEC.
- ISO/IEC. (2013). Cartridge yield for inkjet printers. In ISO/IEC, *Cartridge yield for inkjet printers* (pp. 1-20). Suiza: ISO.
- León, A. (2006). *Organizaciones y administracion*. Barcelona: Santillana.
- Lexmark. (2014, Diciembre). *Lexmark*. Retrieved Febrero 11, 2015
- Matinez, A. (2005). *La diferenciacion del producto*. Cali: Unilibre.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2002 йил 7-agosto). Decreto 1713. *Decreto Reglamentario*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial. (2005, diciembre 30). Decreto 4741. *Decreto reglamentario*. Bogotá, Colombia.
- Mintzberg, H. (1979). *The structuring of organizations*. Prentice Hall.
- Ord, J., Canonico, S., & Strecker, T. (2009). *Product Environmental Metrics for Printers. Hewlett-Packard Company*.
- Packed, H. (2015, Enero 31). *HP Parners Program*. Retrieved from <http://www8.hp.com/us/en/solutions/partner-programs/partners.html>
- Paladino, M. (2004). *La Responsabilidad de la Empresa en la Sociedad*. Buenos Aires: Ariel Sociedad Económica.
- Pandey, D. M. (2010). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental Monitoring and Assessment*.

- Previsora. (2014, 12 15). *Previsora Seguros*. Retrieved 02 26, 2015, from <http://www.previsora.gov.co/>
- Prodcom, E. (2013, Diciembre 15). *Instituto Nacional de Estadística*. Retrieved Febrero 04, 2015, from Sistema de Estadística Europeo: <http://www.ine.es>
- Protection, A. E. (2006). *ENERGY STAR*. *Recuperado el 19 de octubre de 2013*. Retrieved from <http://www.eu->
- Reap, J. R. (2008). A survey of unresolved problems in life cycle assessment. Part 1: Goal and scope and inventory analysis. *International Journal of Life Cycle Assessment* , pp. 290-300.
- Shinji, O. (2008, Junio 25). *Japan's Initiative for Eco-Innovation*. Retrieved Febrero 04, 2015, from <http://www.oecd.org/sti/41504023.pdf>
- Stock, J. R. (1998). *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs*. *Council of Logistics Managemen*.
- Stock, J. R. (2001). The 7 Deadly Sins of Reverse Logistics. *Material Handling Management*, 56.
- Strandberg, L. (2010). *El compromiso de los grupos de interes*. Madrid: IESE Business School, Universidad de Navarra.
- Straughan, R., & Roberts, J. (1999, Febrero 8). Environmental Segmentation Alternatives: a Look at Green Consumer Behavior in the New Millennium. *Journal of Consumer Marketing*, pp. Vol. 16(6), p. 558-575.
- Subramaniam, U., Bhadury, J., & Peng, S. (2004). Reverse Logistics Strategies and Their Implementations: A Pedagogical Survey. *Published in Journal of the Academy of Business and Economics*, 169-173.
- Szogon, J. (2003). *Diccionario de Ecología*. Barcelona: Larousse.

- Tchobanoclouds, T. H. (1996). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Madrid: McGRAW HILL.
- Teresa, G. (2003). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi Prensa.
- Ubeda Hernández, E. (2009). Responsabilidad Social Corporativa. *Actualidad Jurídica Uría Menéndez* / 24-2009, 71-77.
- UN, S. (2012, Marzo 12). *Universidad Nacional de Colombia*. Retrieved April 01, 2015, from http://www.simege.unal.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=559&Itemid=178
- Unitar. (2009). *Guía para el Desarrollo de un*. Ginebra: Instituto de las Naciones Unidas.
- Xavier, D. (1994). *Química Ambiental, El impacto ambiental de los residuos*. Madrid: Ediciones Miraguano.
- Yepes López, G. A., Peña Collazos, W., & Sánchez Maldonado, L. F. (2007). *La responsabilidad Social Empresarial Fundamentos y Aplicación en las Organizaciones de Hoy*. Bogotá: Ladiprint Editorial Ltda.