

IMPORTANCIA DE LA LOGÍSTICA INVERSA EN LAS EMPRESAS DE
TELECOMUNICACIONES EN COLOMBIA

Presentado por:

JHON JAIRO DUARTE RAMÍREZ

DIEGO FERNANDO GÓMEZ RUBIANO

JULLY ANDREA RAMOS DE LOS RIOS

Tutor:

CARLOS JOSÉ GONZALEZ

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
ESCUELA DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGÍSTICA
BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA

2015

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	
Resumen	
Abstract	
Justificación	
1. Objetivo	11
1.1 General	11
1.2 Específicos	11
2. Marco Conceptual.....	12
2.1 Sostenibilidad	12
2.2. Economías Verdes.....	13
2.3 Logística Inversa	14
2.4 Obsolescencia Planificada	16
3. Marco Histórico.....	18
4. Marco Legal.....	23
5. Planteamiento del Problema	26
6. Propuesta.....	31
7. Conclusiones.....	38
8. Tablas y figuras	40
8.1 Figuras.....	40

8.2	Tablas.....	40
9.	Referencias.....	40

Introducción

El crecimiento económico y el desarrollo comercial a lo largo de la historia han sido una de las grandes preocupaciones del hombre; las empresas públicas y privadas y las naciones representadas por sus gobiernos de turno han puesto en marcha planes y programas desmesurados para posicionarse en los primeros lugares en términos de riqueza para así tener dominio sobre aquellos que se encuentran por debajo en la escala de poder. En la historia, a pesar de haber pasado por diferentes etapas y modelos económicos desde el mercantilismo hasta la globalización neokeynesiana que caracteriza el presente en la mayor parte de los países a nivel mundial, el pilar de desarrollo se ha enfocado solo al ámbito económico sin darle importancia a que valores o recursos se estén sacrificando.

En la última década los países desarrollados le han comenzado a dar mayor importancia a los procesos de logística inversa fomentando economías verdes, pues el impacto medioambiental que ha generado la industrialización ha sido bastante fuerte y no de una forma positiva, cada vez mas vemos campañas de reciclaje, optimización de recursos, búsqueda de combustibles alternativos, etc; todo esto buscando un mejor trato al planeta tierra, una reducción del calentamiento global y una recuperación de la capa de ozono.

Colombia se encuentra aun en un estado primitivo en cuanto a modelos de logística inversa apenas se han comenzado a manejar campañas de reciclaje de plásticos y papeles principalmente y esto en las ciudades principales del país, pero ¿qué pasa con el resto de cosas que consumimos y que desechamos al final de su vida útil?, ¿a dónde van a parar? En la actualidad vivimos de la mano de la tecnología desde que despertamos hasta que nos

vamos a la cama al final de un día de trabajo, y las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones nos invaden día a día con nuevas y tentadoras ofertas de servicio, servicios que vienen de la mano de equipos electricos y electrónicos que cumplen una función específica. La evolución misma de la tecnología hace que constantemente estemos renovando servicios y asi mismo dichos equipos. En el presente trabajo queremos mostrar la importancia que tiene, darle un manejo adecuado a los productos al final de su vida útil y asi mismo proponer un modelo de logística inversa para el tratamiento de los desechos electrónicos que surgen de la operación de las empresas de servicios de telecomunicaciones, y que sea este la base para el comienzo de una Colombia mas amable con el planeta tierra.

Resumen

La logística se ha convertido en un pilar determinante para el buen desempeño de las empresas, una buena cadena logística hace a las empresas más competitivas a nivel operativo y financiero, es tal la injerencia de esta que las empresas en la última década han decidido tener departamentos enteros dedicados a esta labor, y cada vez destinan más recursos para que su operación logística permanezca impecable y dinámica.

La logística inversa o de reversa en la actualidad es un concepto importantísimo para los departamentos logísticos dentro del entorno empresarial. El impacto medioambiental que producen las empresas, representado en un incremento desmedido del calentamiento global, debe ser mitigado cada vez más, los residuos y desechos provenientes de la operación habitual de los entes empresariales deben ser tratados de manera que vuelvan a su origen una vez hayan terminado su función y sean inservibles para ser reutilizados, o desmantelados de manera responsable y adecuada.

Las empresas productoras de bienes han comenzado a buscar soluciones para darle manejo a sus productos una vez finalicen su vida útil, reducir la huella de carbono de los mismos y reutilizar los materiales que pueden ser vinculados nuevamente a la cadena de producción; pero ¿qué pasa con las empresas prestadoras de servicios? Los servicios toman cada vez más fuerza, tanto que ya se han vuelto exportables, y en especial el sector de las telecomunicaciones entra a hacer un papel fundamental en la vida de los consumidores pero aun así la mayoría de ellos no sabe que hacer con los aparatos y dispositivos que se derivan de la prestación del servicio.

A través de este ensayo damos a conocer los temas más relevantes de la logística inversa, pasando primero por breves descripciones de que es la logística tradicional y como estas dos están actualmente relacionados con la sostenibilidad empresarial y la competitividad. Finalmente, se propone un modelo de procedimientos básicos para el buen manejo de los desechos y residuos en la industria de las telecomunicaciones y la buena difusión de la información a los usuarios de estos servicios teniendo como base estrategias empresariales como el PHVA en busca del mejoramiento continuo de los procesos establecidos.

Abstract

The logistic procedures have become a strategic point for the business performance; a good logistic chain leads a company to be more competitive operationally and financially. It is so important that for the present decade many companies have decided to have entire departments focused to this business using constantly higher budget levels to have a perfect and dynamic operation.

The reverse logistic is nowadays a very important concept for the logistic departments in the business industry. The environmental impact produced by the companies through the global warming needs to be reduced every day. All the waste derived from the daily operation needs to be processed in the appropriate way to return them back to the origin point once they have finished their live or the availability to be used in other industries or disposed appropriately.

The first ones to start working on the development of solutions to have the products and waste back to the origin point have been the goods companies, reducing the carbon foot print and reusing the material that can be reincorporated to the chain productions. But, what is going on with the service companies? All the services industry is every day bigger and bigger till the point that they are being exported. The telecommunication industry has a direct impact in the consumer's lives, but this is not even enough as a huge quantity of customers still don't know what to do with the equipment left of the service provision.

Through this presentation, we want to show the most important details in the reverse logistic, the explanation about traditional and reverse logistic and how these two concepts are closely related with the entrepreneurial sustainability and competitiveness. Finally, we propose a program to be developed by the telecommunication companies to have a better way to handle all type of waste generated by them with the equipment used in their service and to diffuse the information and programs to all their customers based on entrepreneurial strategies like the PDVA (plan, do, verify and adjust) looking for a continuous improvement.

Justificación

El cambio climático, el calentamiento global, la degradación de los ecosistemas y la contaminación producida por la huella de carbono son solo algunos de los problemas a nivel global que han venido creciendo con mayor rapidez desde el auge del comercio internacional como resultado de la globalización. Gaia, o la madre tierra, como la conocemos comúnmente, representa un valor transnacional hasta ahora subvalorado, las generaciones pasadas solo han dado importancia al crecimiento económico sin tener en cuenta que la irresponsabilidad ambiental por los malos manejos de materias primas, productos en proceso y productos terminados al finalizar su vida útil, se multiplica en diferentes lugares del mundo afectando no solo el presente sino comprometiendo los recursos las generaciones futuras.

El sector empresarial siendo el más grande aportante a este daño, ha sido también de los primeros en tomar la iniciativa de buscar prácticas ambientalmente responsables; la logística inversa es el resultado de esta preocupación. Sin embargo, se ha limitado a la industria manufacturera precisamente porque consideramos que solo aquellos que producen bienes tangibles pueden desarrollar modelos de recuperación. El sector servicios está en una etapa prematura en este desarrollo y es aquí donde nace nuestra preocupación como Gerente Logísticos, ¿cual es nuestro papel en el desarrollo del comercio pero sin dejar de lado nuestro papel en la sociedad y el planeta?

El sector telecomunicaciones con su gran impacto en la sociedad colombiana, es ahora nuestra preocupación, estamos consumiendo de una manera desmesurada para estar a

la vanguardia de la moda pero no nos detenemos a pensar el daño que estamos generando, no por la utilización que hacemos del servicio sino por la mala gestión en la recuperación de lo que para el usuario final es un desecho pero que para los empresarios es la materia prima de nuevos productos. Contamos con un punto a favor y es el conocimiento que tiene la sociedad de los problemas ambientales globales gracias a la difusión de los medios de comunicación, pero desafortunadamente somos una sociedad reactiva, nos limitamos únicamente a expresar que el planeta se está muriendo pero no hay acciones multiplicadoras en busca del cambio, esperamos siempre a que sean otros quienes propongan soluciones para luego servir de apoyo en el desarrollo de las estrategias.

Entre pensar y hacer está la brecha que marcará la diferencia en un futuro cercano, todos nos preocupamos pero pocos actuamos porque aún no somos víctimas directas de la problemática. Con el desarrollo de este ensayo bibliográfico buscamos la manera de fomentar la cultura en la comunidad partiendo de las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones y los programas que ellos pueden desarrollar con ventajas para ellos mismos, la sociedad y el planeta.

1. Objetivos

1.1 General

Demostrar la importancia de la logística inversa y su impacto a partir de los enfoques ambientales, económicos y legales en el entorno de las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones en Colombia, fomentando su aplicación, en busca de mayor eficiencia y ventajas competitivas de carácter sostenible en el ámbito de las economías verdes.

1.2 Específicos

- 1) Identificar los principales paradigmas y obstáculos en la implementación de programas de logística inversa para generar un cambio de conciencia ambiental en el sector empresarial.
- 2) Proponer un modelo base de Logística Inversa a las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones que les permita dar un manejo adecuado a los elementos usados en la prestación del servicio, generando una reducción en el impacto ambiental.
- 3) Identificar las ventajas y beneficios que genera la implementación de programas de logística inversa para los actores de la cadena de abastecimiento.
- 4) Conocer la legislación colombiana en materia de economías verdes para promover su divulgación y aplicación.

2. Marco Conceptual

En vista de que el mundo cada vez está más globalizado, las empresas buscan diferentes formas de llegar a cada rincón de la tierra, buscando expandirse por medio de desarrollo de infraestructuras, gigantes avances tecnológicos y mejorando cada vez su desempeño en un ámbito totalmente competitivo; y para llegar a esto, es necesario sacrificar grandes recursos que a lo largo del tiempo llegaran a reducir la existencia del mundo.

Las Grandes empresas en el desarrollo de su operación contribuyen notablemente con la contaminación del mundo, no solo con sus residuos si no también con sus productos finales; en este punto es donde nace la necesidad de promover y comprometerse con el desarrollo sostenible para minimizar el impacto ambiental derivado de los productos y servicios que se producen.

Para poder comprender un poco más esto, es necesario conocer algunos conceptos básicos que se enlazan y nos permiten entender acerca de las economías verdes y el compromiso que la humanidad debe tener con el ambiente.

2.1 Sostenibilidad.

Nos enfocaremos en el término de la sostenibilidad desde el punto de vista medioambiental y de desarrollo sostenible; según la Organización de las Naciones Unidas –ONU, se define el desarrollo sostenible como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 2014. *Desarrollo*

Sostenible), este concepto motiva a desarrollar economías con conciencia ambiental, generando procesos que permitan hacer cada vez más competitivas a las compañías, pero disminuyendo el impacto ambiental que éstas generan, contribuyendo al uso responsable y a la conservación de los recursos naturales sin mal gastar o despilfarrar recursos innecesariamente. Las compañías se preocupan cada vez más por identificar o plantear modelos, herramientas y/o sistemas de gestión que por un lado no encarezcan sus costos y que por el contrario generen beneficios tanto monetarios como ambientales.

2.2 Economías Verdes.

La transición a economías verdes es por otra parte la base para el desarrollo del pilar económico; el Programa Ambiental de las Naciones Unidas define como economía verde aquella que “mejora el bienestar del ser humano y la equidad social a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica” (UNEP, 2011). Esto se traduce en la orientación y enfoque hacia la inversión en actividades que no causen daño a la tierra y el ambiente como las bajas emisiones de gas carbono, la reducción de tala de árboles, protección de la biodiversidad, reutilización del agua y el manejo de desperdicios y desechos para su aprovechamiento en la creación de nuevos productos o la utilización de los mismos en sus propias cadenas de suministro.

Para transitar hacia una economía verde se requieren condiciones favorables específicas que consisten en regulaciones nacionales, políticas, subsidios e incentivos, así como en el mercado internacional e infraestructura legal, comercio y en asistencia técnica. Actualmente, las condiciones están orientadas, de forma muy clara, a promover una

prevaliente economía marrón; estas dependen excesivamente de los combustibles fósiles, del agotamiento de recursos y de la degradación del medio ambiente. (UNEP, 2011)

2.3 Logística Inversa (Logística de Reversa).

Este término es el centro de nuestra propuesta, pues queremos presentar un modelo en que se fundamente la logística Inversa como una pronta solución al desgaste de los recursos mundiales, para esto debemos conocer su concepto y llegar a una definición muy completa.

De Brito, M P (2004) en su escrito Gestión de la Logística de Reversa indica que el termino de Logística Inversa viene desde hace mucho tiempo, la misma biblia habla de ello en Génesis 3: 19.

“Muy duro tendrás que trabajar
para conseguir tus alimentos.
Así será hasta el día en que mueras,
y vuelvas al polvo de la tierra,
del cual fuiste tomado.
Tú no eres más que polvo,
¡y al polvo tendrás que volver”

En la literatura científica se mencionan muchos nombres relacionados con canales inversos o distribución de inversa, estos nombres comienzan a aparecer en los años setenta donde Guiltinan y Nwokoye, (1975) y Ginter y Starling, (1978) dan sus primeros pasos acerca de canales de distribución del reciclaje. En los años ochenta vienen las primeras

definiciones del término, como la planteada por Lambert y Stock, (1981). En la que la definieron como “ Ir en contravía dentro de una calle de un solo sentido ya que la gran mayoría de cargamentos de productos fluyen en una sola dirección”.

Según Council of Logistics Management la Logística Inversa “Es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, inventario en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el propósito de recapturarlos, crearles valor, o desecharlos” (CLM, 2003).

También encontramos que la “La logística reversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales. (...) se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida” (REVLOG, 2002).

El Señor Ricardo Catelli, director general de Global LEAN (Madrid - España) en su conferencia Operadores Logísticos 6R Una Nueva Oportunidad de Negocio, define a la logística Inversa como “el proceso de planificación y control de flujo de materias primas, inventarios en procesos y bienes terminados desde el punto de uso, manufactura o distribución a un punto de recuperación o disposición adecuada” (Catelli, 2013).

Para esta definición se tienen en cuenta términos importantes como Planificación, control recuperación y disposición adecuada, incluyendo estas palabras términos que piensan nos solo en un presente del bien o servicio sino también en lo que va a ocurrir con ellos.

La logística Inversa no se debería utilizar solo para hacer énfasis en el papel de la logística en el retorno del producto, sino que también se debe tener en cuenta en la logística utilizada en la reducción de consumo de materias básica por medio de la reutilización de materiales, de reciclaje de elementos, sustitución de productos primarios, de eliminación de desperdicios y la reparación y/o re manufacturación de productos y servicios, para reducir notablemente el impacto a futuros no muy lejanos.

2.4 Obsolescencia Planificada o programada.

Surge otro termino que debemos conocer pues lo trataremos más adelante, se trata de la Obsolescencia planificada, este es una nueva práctica empresarial, en la que el productor influye en la determinación de la vida útil del bien que vende.

Según el artículo de Wikipedia “Se denomina obsolescencia programada u obsolescencia planificada a la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto o servicio, de modo que, tras un período de tiempo calculado de antemano por el fabricante o por la empresa durante la fase de diseño de dicho producto o servicio, éste se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible”.

Hoy en día se necesitan productos con alta durabilidad o que por lo menos se les permita hacer un mantenimiento y reparación para dar un uso sostenible, pues si permitimos que el productor determine la vida del producto o bien, sabremos que el equipo fallara en algún momento obligándonos a comprar uno nuevo y generando más desechos.

Finalmente el objeto de la Obsolescencia planificada es el lucro económico, dejando a un lado el impacto que se genera al medio ambiente, pues se genera constante contaminación generando daños irreversibles y provocando la destrucción de los recursos naturales.

3. Marco Histórico

El desarrollo sostenible o sostenibilidad empresarial es un concepto que si bien no es nuevo, sólo hasta hace menos de una década ha empezado a llamar la atención de los empresarios y gobernantes. El concepto hace referencia a tres pilares que al ser manejados equitativamente hacen que las empresas aprovechen de una manera más eficiente los recursos del presente sin afectar los recursos para las generaciones futuras, los cuales debe ser sino mayores, por lo menos iguales a los actuales. Dichos pilares son el económico, ambiental y social y vienen a complementar lo que hasta ahora solo ha sido marcado por el aspecto económico sin tener en cuenta que los recursos naturales son limitados y son valores transnacionales en donde lo que pasa en el lugar más recóndito terminará afectando el equilibrio ambiental a nivel mundial. El pilar social desde luego juega un gran papel en el desarrollo y crecimiento de un país, la sociedad es la base de la economía y el comercio, como bien lo dice el viejo adagio, un robot podrá construir mil autos pero jamás podrá comprar uno.

Este modelo aún es de aplicación voluntaria para las empresas y las primeras en implementarlo son aquellas con sentido de responsabilidad social corporativa, RSC, y aquellas que aun sin ser conscientes de la RSC lo hacen porque han descubierto que esta es la ventaja estratégica que marcará el futuro cercano de la competitividad; entendiéndose competitividad en términos de Porter, como el nivel de productividad empresarial.

El Foro Económico Mundial (FEM), es un ente global en el cual han participado año tras año desde 1971 los gurús en economía y política para conocer las tendencias globales, las implicaciones de las mismas y los proyectos a desarrollar en busca de la competitividad.

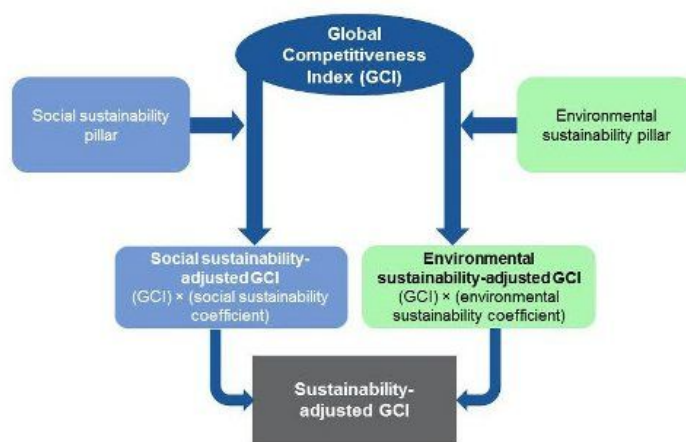
A través de la segunda mitad del siglo XX las fuentes de información mostraban que el incremento en la productividad y el crecimiento económico iban de la mano con las mejores condiciones de vida. Información más actualizada sugiere que las tendencias del crecimiento económico ya no cuentan la historia completa, (World Economic Forum Report 2014-2015). Fue esta la razón por la cual desde el año 2011 el FEM se ha embarcado en un mayor esfuerzo por lograr un entendimiento profundo de como la sostenibilidad se relaciona con la competitividad y lo que esto significa para el desarrollo de las economías, llegando así al Índice de Competitividad Global Ajustado - Sostenible, en su Reporte de Competitividad Global 2014 -2015. (World Economic Forum Report 2014-2015).

La figura 1 muestra cómo se llega de un índice de competitividad normal a uno ajustado por la sostenibilidad al correlacionarlo con el coeficiente de los pilares ambientales y sociales.

El pilar de Sostenibilidad social mide el grupo de Instituciones, políticas, y factores que permiten a todos los miembros de la sociedad experimentar la mejor salud posible, participación y seguridad y a maximizar su potencial para contribuir y beneficiarse de la prosperidad económica del país en el cual viven y el pilar de la sostenibilidad ambiental

mide el grupo de Instituciones, políticas, y factores que aseguran una eficiente administración de los recursos para permitir la prosperidad para las generaciones presentes y futuras. (World Economic Forum Report 2014-2015)

Figura 1. Índice de Competitividad Global Ajustado



Fuente: World Economic Forum Report 2014- 2015

La transición a economías verdes es por otra parte la base para el desarrollo del pilar económico; el Programa Ambiental de las Naciones Unidas define como economía verde aquella que “mejora el bienestar del ser humano y la equidad social a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica” (UNEP, 2011). Esto se traduce en la orientación y enfoque hacia la inversión en actividades que no causen daño a la tierra y el ambiente como las bajas emisiones de gas carbono, la reducción de tala de árboles, protección de la biodiversidad, reutilización del agua y el manejo de desperdicios y desechos para su aprovechamiento en la creación de nuevos productos o la utilización de los mismos en sus propias cadenas de suministro.

En el año 1992 por primera vez se realizó una cumbre mundial apoyada por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), sobre el medio ambiente y la sostenibilidad, fue allí donde se hicieron las primeras manifestaciones de preocupación por el futuro de la tierra, pero fue solo hasta el año 2012 cuando la Asamblea General de la ONU organizó la segunda cumbre mundial, Rio+20, desarrollada en Rio de Janeiro, Brasil. Esta cumbre significó un gran refuerzo al establecimiento de políticas en pro de la sostenibilidad siendo uno de sus temas principales la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible. A partir de dicha conferencia se diseñaron una serie de estrategias para la aplicación de programas que incrementen el uso de energías renovables, la eficiencia energética, el transporte público, la agricultura sostenible, la protección de los sistemas y de la diversidad biológica y de la conservación del suelo y el agua.

A pesar de la creciente conciencia sobre la necesidad de cambios radicales en los aspectos sociales y ambientales, el progreso hacia un futuro sostenible es aun lento. A nivel mundial son pocos los países que han venido trabajando fuertemente para mejorar estos aspectos, Europa y Norte América son los pioneros en este desarrollo en donde ya existen políticas de obligatorio cumplimiento especialmente en lo relacionado con el tema ambiental, teniendo en cuenta la creciente escasez de recursos como el agua, la energía y los recursos minerales, para los cuales también hay un creciente nivel de demanda de acuerdo a lo señalado por el Foro Económico Mundial en su reporte de competitividad.

La logística inversa ha trascendido a través del tiempo, y toma cada vez más fuerza dentro del sector empresarial, temas como el reciclaje, el uso de materiales no

contaminantes, y la huella de carbono que dejan los diferentes bienes y servicios que se comercializan dentro de los mercados internacionales se han vuelto determinantes al momento de elegir los proveedores que van a suplir las necesidades de las principales empresas de mundo. Para llegar a todos estos términos la logística inversa ha tenido una evolución como la tienen todas las nuevas teorías, políticas y técnicas empresariales. El autor Basilio Balli Morales muestra esta evolución en la figura 2.

Figura 2. Evolución de los objetivos de la logística inversa



Fuente: Basilio Balli Morales; La logística Reversa o Inversa, aporte al control de devoluciones y residuos en la gestión de la cadena de abastecimiento.

La figura 2 muestra claramente como la logística inversa pasó de un manejo nulo de desechos a procesos productivos e inclusive de remanufactura, impulsando mercados verdes y generando valor a la producción, involucrando tipos de reciclaje, incineración técnica y no técnica y terminando con una reducción de costos en la fuente de materias primas.

4. Marco Legal

A nivel internacional Estados Unidos y Europa son los lugares más avanzados en el tema de la Logística inversa y sostenibilidad ambiental de acuerdo a la medición del Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2014 -2015. Estos lugares han dado un salto cuántico y han logrado no solo que las empresas hagan parte de las políticas y estrategias por obligación sino que han creado una cultura empresarial y social por hacer un buen uso de los residuos tanto en la cadena productiva como al finalizar su vida útil.

El Foro Económico Mundial, WEF por sus siglas en inglés, es una entidad Internacional privada que nació en 1971 en Europa bajo el nombre de Foro Gerencial Europeo y posteriormente en 1987 pasó a tener su nombre actual. Esta organización está conformada por políticos, líderes empresariales, sociales e intelectuales de todo el mundo que buscan a través de estrategias influir a nivel global mejorar el desarrollo económico, ambiental y competitivo midiendo anualmente las 133 Naciones adheridas a él con el Índice Global de Competitividad. Sin embargo, todo lo que establece el WEF son sugerencias y no políticas de obligatorio cumplimiento.

Al igual que el WEF, hay otras entidades globales que velan por el desarrollo de estrategias y procesos verdes, entre ellas tenemos el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, UNEP por sus siglas en inglés, como su nombre lo indica es una división de la ONU dedicada a las políticas del medio ambiente y su principal desarrollo se ha dado a través del Reporte de Economías Verdes, el más actual, “Hacia una Economía verde, guía

para el desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza”. La conferencia Rio + 20 es otro programa a nivel internacional de la ONU para el Desarrollo Sostenible, se llevó a cabo en Rio de Janeiro, Brazil en el año 2012 teniendo como objetivo principal el desarrollo económico, social y ambiental sostenible para el planeta y las generaciones presentes y futuras.

En Colombia, la materia legislativa está empezando a dar sus primeros pasos hacia el desarrollo sostenible, contamos con decretos y resoluciones que buscan tener un manejo adecuado de productos específicos por su importancia y especial cuidado como son las pilas y acumuladores portátiles y computadores y periféricos. La legislación más cercana a los residuos y desechos de las empresas prestadores de servicios de telecomunicaciones, es la ley 1672 de 2013, la cual establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE generados en el territorio nacional (artículo 1). Es una ley muy completa en términos de cobertura en los diferentes eslabones de la Cadena Logística y los procesos de cada uno de ellos; Sin embargo, cubre solo los equipos telefónicos quedando por fuera de ella la regulación para el manejo de redes de cableado, módems y routers. Esta ley está desarrollada para aplicarse conjuntamente entre productores, comercializadores, usuarios finales y los entes del Estado como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Ministerio de la Protección Social, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones y el Ministerio de Minas y Energía.

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ha estado trabajando también en el Plan de Negocios Verdes desde el año 2002, el cual se ha concentrado en

campos como uso y aprovechamiento de los recursos naturales, eco productos, servicios ambientales y mecanismos de desarrollo limpio. Sin embargo, aun con la revisión realizada en el año 2012 al programa, no se llegó a campos como el manejo de desechos de las empresas de telecomunicaciones; por el contrario se agregaron campos como alimentos, semillas, ecoturismo, maderables y fibras naturales. Un punto a rescatar de este Plan de Negocios Verdes, son los programas de capacitación y concientización con la ciudadanía para generar un cambio cultural con el cual haya conocimiento completo de la responsabilidad decisoria que tiene la sociedad tanto al escoger los proveedores de los bienes y servicios que demandan asi como también la responsabilidad a la hora de hacer un adecuado uso de los desechos.

5. Planteamiento del problema

El mundo en el que vivimos, actualmente caótico y en constante evolución, está dominado cada vez más por las tecnologías, los ejecutivos de hoy ya no tienen como herramienta principal de trabajo un cuaderno y un elegante estilografo, ni tampoco una máquina de escribir y mucho menos una pila de documentos para diligenciar con sus manos, actualmente sus principales herramientas de trabajo son un teléfono celular y un computador portátil; los niños hoy ya no juegan con muñecas ni carros de plástico, sino que plasman sus ideas fantasiosas en tabletas con miles de funciones de distracción, entretenimiento e inclusive y afortunadamente de aprendizaje; pero, ¿qué existe detrás de estas nuevas fábricas portátiles de fantasías o de éxito a la mano? Todos estos dispositivos tienen una composición que abarca diversos materiales, algunos nocivos para la salud y el medio ambiente, otros valiosos y muy solicitados a nivel mundial y otros que simplemente pueden ser reutilizados eficientemente en el desarrollo de nuevas ideas tecnológicas.

Todos estos nuevos dispositivos necesitan de un prestador de servicio de telecomunicaciones para ser funcionales al usuario, servicios que con el tiempo se han hecho parte de nuestras vidas y han entrado de manera silenciosa a nuestros hogares y sitios de trabajo para vincularnos cada vez más a los nuevos modelos educativos y laborales a los cuales nos enfrentamos día a día. Hablamos de los servicios de telecomunicaciones como el internet, la telefonía fija y celular, la televisión por cable, y demás servicios de comunicaciones que necesitamos para poder subsistir en esta nueva era tecnológica.

Estas empresas a su vez requieren de diferentes equipos para la prestación de los servicios a sus usuarios y deben estar en constante evolución tecnológica obligados por la gran competencia de las empresas fabricantes de los equipos, llevándolos a una renovación de su infraestructura para ofrecer servicios acordes a las nuevas tecnologías.

Nos preocupamos cada vez mas por tener el último teléfono celular con funciones y aplicaciones que nos faciliten la existencia y en lo posible nos reduzcan nuestras labores al mínimo, o queremos el último laptop, el más delgado, el más pequeño, el más rápido y así, nos vamos llenando de nuevos dispositivos que a su vez vamos desechando cuando decidimos renovarlos por unos más actualizados, pero ¿nos preocupamos por el destino de estos equipos que desechamos?, ¿Sabemos a dónde van a parar? ¿Conocemos el manejo adecuado que se les debe dar para que no afecten el medio ambiente o a las personas?

Nosotros como clientes deberíamos conocer a quien acudir al momento de presentarse un deterioro de un equipo o una cancelación de servicio, por ejemplo algunas empresas prestadoras del servicio de telecomunicación, cancelan un servicio por clientes que desisten o cancelan contratos y se cercioran tan solo en dejar de facturar pero no se preocupan por devolver los equipos como módem, decodificadores, cableado. ¿El cliente que debe hacer con estos equipos? Estos deberían ser recogidos por el operador, valorarlos y adecuarlos para ser utilizados en otros hogares o empresas.

En Europa los residuos electrónicos están experimentando un crecimiento del 3 al 5% al año, casi 3 veces más rápido que el total de los residuos generados. La cantidad actual de RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) generados en los 27 países

miembros de la Unión Europea (EU27) se estima en 8,7 millones de toneladas al año, mientras que la cantidad recogida se estima en solo 2,1 millones de toneladas o el 25%. (Huisman, 2008).

En Los Estados Unidos, menos del 20% de las categorías como televisores, computadores y periféricos incluidos los teléfonos móviles, fueron separados de las otras corrientes de desechos para tratamiento y recuperación posterior. Esta cifra incluye parte de la exportación de desechos electrónicos a países como India y China. El resto es incinerado, enviado a los rellenos, almacenado, reutilizado o exportado. (MinAmbiente, 2010).

En Colombia las ventas de equipos eléctricos y electrónicos se han incrementado notablemente en los últimos años, pues los usuarios en Latinoamérica ya no se conforman con los modelos obsoletos que salen del mercado de los países desarrollados, que hasta hace algunos años representaban la aplicación de tecnologías que no existían. Hoy en día, gracias a la globalización y acuerdos internacionales como los que tiene Colombia con la exención de impuestos para la importación de equipos tecnológicos, se pueden adquirir equipos más avanzados que están simultáneamente a disposición de los países desarrollados.

Colombia con aproximadamente 46 millones de habitantes, generó en 2013 aproximadamente entre 80.000 y 140.000 toneladas de residuos de este tipo, casi doblando la cantidad generada en 2007 que correspondió a 45.000 toneladas. (MinAmbiente, 2010).

Este volumen de desechos tiene una tendencia a seguir creciendo teniendo en cuenta el incremento que ha tenido Colombia en la cantidad de usuarios de estos servicios; actualmente, la suscripción de los servicios de telecomunicación está de la siguiente manera: servicio de televisión: 4.310.423 (ANTV, 2014), Internet móvil 4.463.644, internet fijo, 4.497.678, (MinTICs, 2014), telefonía celular 51.594.619 (Hernandez, Portafolio 2014).

Esta masificación del servicio de telecomunicaciones significará en poco tiempo una gran preocupación en la logística para tener el manejo adecuado de los respectivos desechos. En Colombia, estas empresas no tienen modelos o programas de logística inversa establecidos para la recolección y buen manejo de los desechos eléctricos y electrónicos, o en los casos de aquellas que los tienen, no son difundidos ni aplicados conjuntamente con los usuarios. De esta manera se está transfiriendo la responsabilidad al consumidor de la disposición final de los equipos al terminar su vida útil o hasta querer reemplazarlo por otros más actualizados sin que exista una cultura de conciencia ambiental para hacer la disposición de la manera correcta.

Partiendo del hecho que los equipos usados en la prestación de servicios de telecomunicación contienen diferentes elementos compuestos por materiales que pueden llegar a ser tóxicos y peligrosos que si bien durante su utilización no representan riesgo alguno para el usuario, si lo representan para el medio ambiente en el momento en que son desechados, sobre todo cuando son sometidos a procesos de desguace en condiciones no adecuadas inclusive algunas de estas sustancias provenientes de las partes pueden ser perjudiciales para la salud de las personas que las manipulan.

La Figura 3 muestra los materiales peligrosos encontrados en los RAEE:

Tabla 1: Materiales peligrosos presentes en los RAEE

Sustancia	Presencia en RAEE
Compuestos halogenados	
PCB (Policloruros de bifenilo)	Condensadores, transformadores
Retardantes de llama para plásticos: TBBA (Tetrabromo-bifenol-A)	(Componentes termoplásticos, cables, tarjetas madre, circuitos, revestimientos plásticos, etc.).
PBB (Polibromobifenilos)	TBBA actualmente es el retardante de llama más utilizado en placas de circuitos y carcasas
PBDE (Polibromodifenilo éteres)	
Clorofluorocarbonados (CFC)	Unidades de refrigeración, espumas aislantes
Metales pesados y otros metales	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz, en los procesadores de las pantallas de cristal líquido LCD
Bario	"Getters" en los tubos de rayos catódicos (TRC) en la cámara de ventilación de las pantallas TRC y lámparas fluorescentes
Berilio	Cajas de suministro eléctrico (fuentes de poder)
Cadmio	Baterías recargables de Ni-Cd, capa fluorescente (pantallas TRC), fotocopiadoras, contactos e interruptores y en los tubos catódicos antiguos
Cromo VI	Discos duros y de almacenamiento de datos
Plomo	Pantallas TRC, tarjetas de circuito, cableado y soldaduras
Mercurio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunos interruptores con mercurio (sensores). Los sistemas de iluminación de las pantallas planas, las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen relés de mercurio
Níquel	Baterías recargables de Ni-Cd y Ni-Hg y pistola de electrones en los monitores TRC
Elementos raros (Ytrio, Europio)	Capa fluorescente (Monitores TRC)
Selenio	Fotocopiadoras antiguas
Sulfuro de zinc	Interior de monitores TRC, mezclado con metales raros
Otros	
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos y detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

Fuente: Lineamientos Técnicos para el manejo de los desechos de aparatos eléctricos y electrónicos

La proporción de los metales preciosos contenidos en los desechos electrónicos es importante: se estima que de 230 millones de computadores y de 1.000 millones de teléfonos celulares, las cantidades de oro y plata pueden llegar aproximadamente a 70 toneladas y 535 toneladas respectivamente, lo que para cada uno de estos metales corresponde a cerca del 3 % de la producción minera mundial; para el paladio estas cifras incluso llegan a 18 toneladas, o un 12%. Lo anterior muestra, que las cantidades crecientes de desechos electrónicos representan un enorme potencial de recursos.

6. Propuesta

Como próximos Gerentes Logísticos, hemos querido plantear una propuesta que pueda ser usada por las empresas del sector de telecomunicaciones para minimizar el impacto negativo que tienen los desechos derivados de su operación con respecto al medio ambiente y las generaciones futuras. Esta propuesta está compuesta por 6 puntos claves que al desarrollarlos constantemente las empresas podrán obtener beneficios y llegar a procesos auto sostenibles que contribuyan con el cuidado del medio ambiente y los beneficios no solo para ellas sino también para todos los integrantes de la cadena, desde los usuarios hasta los proveedores de los proveedores.

1. Ligar la Logística inversa a la estrategia del negocio.

La alta gerencia desde el momento en que establece los lineamientos con los cuales se traza el camino que debe seguir la organización, debe contemplar la Logística Inversa como uno de los aspectos claves dentro de la estrategia con el fin de generar valor y recuperar valor de lo que aparentemente ya no lo tiene. La estrategia debe ser divulgada y conocida por cada uno de los colaboradores de la compañía para tener la base del conocimiento e impartirlo directamente desde el inicio de la cadena, que para nuestro caso de estudio son las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones.

2. Generar cultura empresarial y social.

Las compañías deben desarrollar políticas que generen una cultura empresarial y social que vincule al cliente como parte de la cadena de fabricación del producto, concientizándolo en el consumo razonable y generando una filosofía de respeto al medio ambiente y a la

sociedad. El consumo razonable permite que las personas utilicen productos que no dañan el medio ambiente, que sean biodegradables o que pueden ser reutilizados y refabricados disminuyendo el consumo de los recursos y la huella ecológica que estos generan.

Esta cultura debe replicarse también a los productores de los equipos a través de lo que se conoce como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), haciéndolos responsables de los desechos que ellos mismos generan al planificar un ciclo de vida cada vez más reducido por la evolución tecnológica. El productor deberá tomar acciones que mitiguen los impactos de los productos que colocan en el mercado teniendo en cuenta el diseño, la elaboración, el uso y el manejo de los residuos postconsumo generando beneficios económicos al tener la opción de reutilizar partes o elementos para el diseño y fabricación de nuevos productos.

3. Divulgación efectiva de la información.

Aun los mejores planes o proyectos que pueden desarrollar los especialistas en este tema, no son nada si solo se quedan plasmados en el papel o son de conocimiento solo dentro de una organización. Es fundamental la divulgación de los programas a todas las partes interesadas puesto que si alguna de ellas no contribuye el impacto ambiental será mayor. Si bien es cierto que los programas masivos de comunicación e información tienen altos costos, actualmente se cuenta con una herramienta incluso más efectiva que los medios tradicionales, estamos hablando de las redes sociales las cuales tienen un efecto viral en la sociedad y no representan costos significativos para las empresas.

Telefónica Movistar, empresa Española con presencia en el país, es un claro ejemplo, se conoce la logística inversa, su importancia y se tienen programas, pero se han limitado en la divulgación de la información solo dentro de la organización, evitando que se genere la conciencia necesaria a nivel nacional.

Igualmente es importante hacer partícipes en la divulgación de la información a cada uno de los integrantes de la cadena, para que se generen responsabilidades como actores de la logística inversa, actores como clientes, proveedores, distribuidores, empresas responsables de la recuperación de los equipos, empresas prestadoras del servicio de transporte, almacenamiento, gobierno y organización afines e involucradas en estos temas.

4. Sinergias en transporte.

Se propone hacer sinergias con las empresas de transporte terrestre nacional que se utilizan para la distribución física con el fin de optimizar los recorridos teniendo que en cuenta que el volumen de carga que va hacia la periferia del país es mayor que la que viene hacia el centro del mismo. En este orden de ideas, se propone que las oficinas de las empresas de transporte sirvan como puntos de recolección de los RAEE en dichos lugares para posteriormente hacer la respectiva distribución hacia los puntos de acopio de estos aparatos en las principales ciudades. Este tipo de sinergias generan beneficios para las empresas de transporte al tener la opción de mover más carga de retorno disminuyendo los costos fijos y para las empresas de telecomunicaciones al tener la posibilidad de recolectar los productos

en los sitios donde no están presentes y de poder negociar mejores tarifas de transporte en ambos sentidos.

Adicional a esto, las oficinas de operación de estas empresas de transporte pueden ser aliadas de las empresas de servicios de telecomunicaciones como medio de divulgación de las campañas para que los clientes puedan ser persuadidos de una forma más cercana generando una mayor efectividad en los programas implementados ya que se puede concientizar de manera sencilla a los usuarios de estos servicios.

5. Puntos de selección y clasificación.

Se debe contar con espacios adecuados y especializados para hacer la clasificación de las partes de los equipos que funcionan y que pueden ser reutilizados, así como aquellas de los que no funcionan seleccionándolas por estado, grado de peligrosidad, tipo de uso dado, tipo de almacenamiento y el uso que se les puede dar aplicando el concepto de las 6 R de la logística inversa (Iglesias, 2013)

Reciclado de materiales y componentes

Recuperación de componentes que pueden ser utilizados en otras industrias

Renovación - actualización

Reprocesamiento

Reventa

Reutilización para aumentar el ciclo de vida del producto.

Se sugiere la ubicación de los centros de acopio, desguace, y clasificación de los residuos tecnológicos en las zonas francas del país, aprovechando los beneficios tributarios de los que gozan las empresas ubicadas dentro de estos entes aduaneros, para vender materiales recuperados como aluminio, acero, cobre, plásticos y demás materiales a empresas que usan este tipo de elementos en sus cadenas de producción y que se encuentran también dentro de zonas francas. De esta manera perciben un ingreso por concepto de la venta de estos materiales y a su vez gozan de una exención tributaria por parte del impuesto de renta.

6. Sistemas de información para el control.

Tener un control minucioso sistematizado de los equipos con los que se cuenta por números de seriales, marcas, partes, estado y composición para poder determinar la cantidad de elementos útiles que se recupera y poder cuantificar el ahorro que se podrá obtener al disponer adecuadamente de ellos. Se debe buscar también alinear estos sistemas con software o ERP de los proveedores para hacer un manejo integral de la cadena de retorno de los productos; así mismo, se deberán enlazar los sistemas con los requerimientos de los posibles clientes de los materiales en reventa.

7. Indicadores.

Es muy importante poder controlar los residuos y desperdicios que se generan de la prestación del servicio y para ello se debe contar con datos e indicadores que permitan

medir con exactitud el costo-beneficio de la operación. Algunos de los indicadores que se pueden gestionar son:

- Número de equipos entregados por número de equipos reparados.
- Número de equipos desguazados
- Número de partes que funcionan / Equipos recolectados
- Número de equipos entregados en centros de recolección
- Zonas de recolección con más acogida
- Número de clientes consientes
- Número de campañas al año
- Número de empresas aliadas
- Recursos invertidos / Beneficio recibido
- Toneladas recogidas por campañas
- Toneladas de materiales primarios para la venta
- Utilidad por venta de materiales primarios
- Disminución en costo por reutilización de equipos (disminución de importaciones)

8. Estandarización y documentación.

Para poder implementar este tipo de procedimientos de una manera estandarizada es necesario recurrir a herramientas como el PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar) con el fin de buscar un mejoramiento continuo de los procesos, generar procedimientos que las personas conozcan, documentar los planes de recolección, las acciones tomadas para llevar

a cabo los planes, las alianzas estratégicas con los productores de los equipos, contratos con empresas tercerizadas que se encarguen de recolección, elaborar formatos que permitan el control de los equipos que ingresan y salen, tomar nota de las lecciones aprendidas y establecer procedimientos claros con flujos de la logística inversa.

7. Conclusiones

La experiencia de haber realizado esta pesquisa bibliográfica después de un año de aprendizaje global sobre los principales temas que atañen a la Gerencia Logística, fueron un gran aporte y complemento para relacionar el conocimiento que se recibe en el aula con lo que en la vida real se puede desarrollar. La Logística inversa es un tema apasionante que toca la sensibilidad de las personas que buscan un mejor equilibrio entre el crecimiento económico y el aporte que podemos dejar para ofrecer un futuro mejor para las próximas generaciones. Estas fueron las principales razones que nos llevaron a indagar sobre la logística inversa pero enfocada en las empresas de servicios buscando romper el paradigma de que solo se pueden diseñar programas de logística inversa para las empresas productoras de bienes.

Con el desarrollo de este ensayo se identificó que la logística inversa representa para las empresas de servicios de telecomunicaciones un costo y no una actividad auto sostenible; las empresas del sector no lideran campañas ecológicas si estas no generan retribución económica; la prioridad está en el foco financiero y no en el impacto ambiental que pueden reducir. El manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos RAEE después de cumplir su función, es el mayor acercamiento actual que tienen estas empresas a los procesos de logística de reversa y no porque estén conscientes de su impacto sino porque es una ley colombiana de obligatorio cumplimiento y es por esto que invierten pocos recursos en la divulgación de las campañas de recolección sólo porque esto no es el objetivo del negocio.

La obsolescencia planificada es un tema relacionado directamente con la logística inversa ya que marca las pautas para saber en qué momento un artículo debe empezar el recorrido hacia atrás en la cadena de abastecimiento o en qué momento puede llegar a ser reutilizado para la generación de otro tipo de productos. Así mismo se identificó una posible recuperación de tipo monetario al ubicar los centros de clasificación y separación de desechos en Zonas Francas al aprovechar los beneficios de tipo tributario que estas ofrecen.

El valor agregado del presente trabajo reside en que los modelos de Logística Inversa planteados por otros autores reconocidos en la materia se enfocan en el paso a paso de los programas y tiene en cuenta los diferentes actores de la cadena de valor y el beneficio que se puede tener de dicha integración. Los programas de logística inversa bien planteados con políticas claras y definidas en las empresas colombianas, pueden llegar a ser un fuerte aliado en la relación costo-beneficio de las operaciones. Tener un programa de logística inversa no solo es amigable con el medio ambiente sino que también tiene una repercusión global, que impacta no solo en el presente sino en el futuro.

8. Tablas y figuras

8.1 Figuras

Figura 1. Índice de Competitividad Global Ajustado.....20

Figura 2. Evolución de los Objetivos de la Logística Inversa.....22

8.2 Tablas

Tabla 1: Materiales peligrosos presentes en los RAEE.....31

9. Referencias

- Acosta, D. (2012) Tv por suscripción creció en más de 438 mil Usuarios. Recuperado del sitio de internet de Autoridad nacional de televisión: <http://www.antv.gov.co/sala-de-prensa/noticias/tv-por-suscripcion-crecio-en-mas-de-438-mil-usuarios>.
- Aït-Kaodi, D., Chouinard, M., Marcotte, S., & Riopel, D. (2012). *Sustainable Reverse Logistics Network, Engineering and Management*, London, Hoboken, Editorial: Jean Paul Bourrières. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=nNp2N8DFHQAC&pg=PT27&lpg=PT27&dq=lambert+and+stock+reverse+logistics+definition&source=bl&ots=Syt4IPWPj_&sig=qyOd1hizXhhiT-Wx2tWnUvw2a-k&hl=es&sa=X&ei=_JLBVM2RO4inNrKfgqAN&ved=0CEgQ6AEwBQ#v=onepage&q=lambert%20and%20stock%20reverse%20logistics%20definition&f=false
- Asamblea General para las Naciones Unidas. (2014). *Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- De Brito Maria P. (2004). Reversing logistics Managment. Recuperado de <http://faactor.nl/met/pdf/MET12-2-3.pdf>
- Hernandez M. (2104, 18 de Julio). Los Usuarios, la clave del “nuevo” negocio de celulares. Portafolio. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/telefonía-movil-colombia>.
- Iglesias Lopez Antonio. (2013) Los flujos de la logística inversa. Logispyme. Recuperado de <http://logispyme.wordpress.com/2013/03/01/los-flujos-de-la-logistica-inversa/>
- Instituto Logístico Tajamar. (2013). Cattelli Ricardo Operadores logísticos 6R - Ricardo Cattelli - Logística inversa. Lugar de publicación: youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=moErdleo7uY>

Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Lineamientos Técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Guia_RAEE_MADS_2011.pdf.

Ministerio de tecnologías de la información y las Telecomunicaciones de Colombia. (2014). Por primera vez en Colombia hay mas suscripciones en Internet movil que fijo. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-5563.html>

Morales B. (2009). La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Legiscomex [version electronica]. Legiscomex <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>

Obsolescencia programada (2015). Wikipedia [version electronica] Wikipedia marca registrada de la Fundación Wikimedia Inc., http://es.wikipedia.org/wiki/Obsolescencia_programada

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2011). Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. Recuperado de http://www.unep.org/pdf/green_economy_2011/GER_Spanish.pdf.

Rogers & Tibben–Lembke. RLEC. (2003). Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Recuperado del sitio de Reverse Logistics Executives Council <http://www.rlec.org/reverse.pdf>

World Economic Forum. (2014). Sustainable Competitiveness. Recuperado de <http://www.weforum.org/content/pages/sustainable-competitiveness/>