

Estrategias Sustentables en Logística y Cadenas de Suministro¹

Sustainable Strategies in Logistics and Supply Chains.

Katherine Carrillo Herrera²

Recibido: 04-07-2017 Aceptado: 03-08-2017

Resumen

La logística así como las cadenas de suministro tienen un papel clave a desempeñar en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en reducir la dependencia de economías de las fuentes de energía no renovables -combustibles fósiles-. Una operación logística representa la gestión integral de todas las actividades necesarias para trasladar productos dentro de la cadena de suministro con su respectivo costo logístico. Según el Consejo de Profesionales de la Cadena de Suministro de EE.UU., la logística puede producir hasta un 75% de la huella de carbono de una empresa. Esto ha obligado a las partes interesadas e involucradas en procesos logísticos a abordar el tema de la sustentabilidad, al nacimiento de términos que combinan adjetivos como sostenible, ecológico, verde, limpio y eco-logística, con sustantivos específicos del dominio tales como, cadena de suministro reverdecidas, logística inversa, distribución inversa, ciclo sostenible de fin de vida, empaques y embalajes sostenibles, logística de retorno, de recuperación, de reutilización, reciclaje, incineración y vertimiento. Este documento tiene por objeto proponer estrategias sustentables de fácil implementación en las actividades de la logística como en las cadenas de suministro, y así, dar un pequeño paso en el logro, a largo plazo, de los objetivos mundiales de sustentabilidad y sostenibilidad.

Palabras clave: logística, cadena de suministro, sustentabilidad, cambio climático, CO2

1. Artículo resultado de investigación como consultora de la autora.

2. Colombiana, Ingeniera Industrial. Consultora en Logística Urbana. E-mail: kcarrilloh@libertadores.edu.co

Abstract

Logistics as supply chains have a key role to play in reducing greenhouse gas emissions and reducing our economies' dependence on non-renewable energy sources - fossil fuels. A logistics operation represents the integral management of all the activities necessary to move products within the supply chain with their respective logistics costs. According to the Council of Supply Chain Professionals of the United States, logistics can produce up to 75% of a company's carbon footprint. This has forced stakeholders involved in logistical processes to address the issue of sustainability, the birth of terms that combine adjectives such as sustainable, ecological, green, clean and ecological, with specific nouns of the domain such as green supply chain, Reverse logistics, reverse distribution, sustainable end-of-life cycle, sustainable packaging and packaging, return logistics, recovery, reuse, recycling, incineration and dumping. This document aims to propose sustainable strategies for easy implementation in logistics activities as well as in supply chains, and thus, to take a small step in the long term achievement of the global objectives of sustainability and sustainability.

Keywords: logistics, supply chain, sustainability, climate change, CO₂.

Introducción

El enfoque de toda estrategia corporativa siempre ha sido, tradicionalmente, la reducción de costos y el aumento de las ventas. Una estrategia medioambiental requerirá de los niveles estratégico, táctico, operativo y de la logística colaborativa dentro y fuera de la organización. Sin embargo, la creciente preocupación por la limitación de los recursos naturales, el cambio climático, los gases de efecto invernadero y los efectos del consumo sobre la salud, han incrementado la necesidad de que las empresas incorporen prácticas sustentables en sus estrategias. Con el desarrollo del Internet, las redes sociales y noticias las 24 horas del día, ninguna empresa se escapa del ojo vigilante del público. Prácticas insostenibles ocultas en las cadenas de

suministros y en las operaciones logísticas tienen el potencial de convertirse en información pública de manera fácil y rápida, dejando la imagen y el valor de la marca de una empresa en una muy mala posición y a los accionistas altamente preocupados por su inversión.

Las cadenas de suministro como la logística son los entes más próximos a la adopción y desarrollo de la sustentabilidad a nivel global, ya que la primera concibe el producto desde la materia prima (recursos naturales-insumos) y la segunda lo transporta y lo distribuye (entrega al consumidor). Dado que el administrador de la cadena de suministro gestiona en su totalidad los procesos como: la logística, la planificación estratégica, los servicios y sistemas de información, el marketing, las ventas y las finanzas, está en una posición ideal para lograr la sustentabilidad de la misma, pues tiene el potencial de afectar a las partes interesadas positiva o negativamente.

Una operación logística representa la gestión integral de todas las actividades necesarias para trasladar productos dentro de la cadena de suministro con su respectivo costo logístico (trabajo consumido en el curso del desplazamiento del producto). Según el Consejo de Profesionales de la Cadena de Suministro de EE.UU., la logística puede producir hasta un 75% de la huella de carbono de una empresa (The Council of Supply Chain Management Professionals, 2008).

La logística se ha convertido en uno de los elementos más importantes de cualquier negocio y, con la globalización del comercio, su importancia, junto con su complejidad, se ha incrementado. El impacto medioambiental de la logística ha obligado a las organizaciones a considerar la sostenibilidad de sus operaciones. En las últimas décadas, la evolución hacia la globalización y hacia las oportunidades presentadas por la innovación tecnológica ha elevado la importancia de la logística a nivel nacional como internacional. Sin embargo, la creciente preocupación ambiental de los ciudadanos y la introducción generalizada del concepto de sostenibilidad sobre las actividades del sector logístico exige tener en cuenta todos los efectos relacionados con dichas actividades.

La logística es responsable de una variedad de impactos negativos, incluida la contaminación atmosférica por gases de efecto invernadero, el ruido, los accidentes, las vibraciones, etc. La logística tiene un papel clave que desempeñar en la reducción de las emisiones gases de efecto invernadero, al contrarrestar la dependencia de nuestra economía de las fuentes de energía no renovables.

El transporte y la distribución de mercancías representan el componente más tangible y físico de las actividades logísticas y de las cadenas de suministro, y son el foco de atención en el debate sobre sostenibilidad, obligado a las partes interesadas e involucrados en procesos logísticos abordar con mayor análisis el tema de la sustentabilidad.

Sustentabilidad, Logística y cadenas de suministro

No existe una palabra que haya evolucionado tanto en los últimos años como el término: sustentabilidad. En el servidor de google la palabra «sustainable», cuenta con alrededor de 145 millones de visitas. Sin embargo, el alcance de su popularidad es notablemente desproporcionado con su claridad conceptual.

El nacimiento de términos que combinan adjetivos como sustentable, ecológico, verde, limpio y ambiental con sustantivos específicos del dominio tales como administración de la cadena de suministro, logística, canal de distribución, distribución urbana de mercancías, última milla. Algunos términos específicos tales como logística de verde, cadenas reverdecidas, cadenas de suministro verde, eco-logística (ecologización de las actividades de valor añadido a las actividades puras de la logística que afectan el medio ambiente), logística inversa, distribución inversa, ciclo sostenible de fin de vida, logística de retornos, recuperación, reutilización, reciclaje, incineración y vertimiento, también se han introducido.

Estos conceptos, aunque interrelacionados y a veces con intereses por parte de algunas organizaciones, difieren en el enfoque y en sus objetivos, ya que los mensajes sobre

responsabilidad ambiental no reflejan exactamente lo que las empresas realmente están haciendo. Las cadenas de suministros se sienten obligadas a adoptar actividades de logística inversa, debido a la competencia, comercialización, economía y razones ambientales.

La logística verde esencialmente se centra en las formas de reducir los efectos negativos del sector de la logística en el medio ambiente. Si lo sustentable es el uso más eficiente de los recursos no renovables, la logística sustentable es un concepto más amplio, que tiene en cuenta los aspectos económicos y sociales de las actividades logísticas, esforzándose, al mismo tiempo, por mejorar las condiciones económicas y los intereses de la sociedad que la rodea. En la práctica, se sabe que al cambiar a una estrategia sustentable se logra un mayor beneficio económico para todos los involucrados (retorno positivo).

La Cumbre Mundial de las Naciones Unidas (2005), presentó un marco de trabajo que identifica a la sustentabilidad económica, ambiental y social, como los “tres pilares” del desarrollo sustentable, los cuales deben reconciliarse para que ocurra la sustentabilidad.

De esta manera, ¿Por qué la actividad logística necesita implementar la sustentabilidad? porque la logística implica “las actividades para obtener materiales entrantes y distribuir productos al lugar apropiado, en el momento deseado, y en las cantidades óptimas” (Markley & Davis, 2007, p. 767); y las empresas que no implementan formalmente la sustentabilidad y no la apliquen adecuadamente, en última instancia, ponen en riesgo el valor de la compañía. Por el contrario, una imagen de empresa «verde» puede aumentar las ventas de los productos.

Para que las empresas implementen una estrategia de sustentabilidad en sus operaciones de la cadena de suministro, la logística debe desempeñar un papel sobresaliente (Mollenkopf, Stolze, Tate & Ueltschy, 2010; Goldsby & Stank, 2000), y el papel más sobresaliente de la logística es el transporte.

La sustentabilidad puede ser implementada

a través de una serie de actividades dentro de la cadena de suministro y en el canal de distribución (Pagell & Wu, 2009; Seuring. & Müller, 2008), estas actividades clave son fundamentales para todas las empresas y contribuyen al costo de la logística. Expresar la importancia de la logística en términos de PIB es notoriamente difícil debido a los problemas en que se incluye. Bowersox, Rodriguez & Calantone (2005) calcularon que la logística representaba alrededor del 13,8% del PIB mundial y resaltaron que las metas financieras y metas ambientales deben estar siempre alineadas.

UPS, un jugador clave en la industria del transporte y la logística, ha centrado sus iniciativas de sustentabilidad en cuatro grandes áreas: comunidad, mercado, lugar de trabajo y medio ambiente. Algunos de los programas ejecutados por UPS es el conocido como productos verdes, donde sólo utiliza biocombustible en los vehículos, y reduciendo el ruido y la emisión de CO₂ de la flota aérea en un 3% anual. UPS también mejoró la economía del combustible por carretera en un 28,9% al incluir en su flota vehículos híbridos de suministro eléctrico-diesel.

TNT NV, líder mundial en operaciones de logística global, también han surgido como un líder en iniciativas de sustentabilidad con actividades dirigidas a hacer de la sostenibilidad una parte de cultura de la empresa (estudio TNT, 2010). La más importante de las iniciativas de TNT, es el programa PlanetMe diseñado para reducir las emisiones de CO₂ y aumentar la eficiencia de las operaciones a nivel global y en todos los sectores, con el objeto de ser la primera empresa, de transporte, en el mundo con cero emisiones de CO₂ (TNT Planet Me, 2011).

De otra parte, FedEx se ha asociado con el Fondo de Defensa del Medio Ambiente en un ambicioso proyecto para hacer que sus camiones sean más respetuosos con el medio ambiente. Como resultado de esta iniciativa, actualmente FedEx opera 330 vehículos de reparto híbridos eléctricos, incluyendo una estación «todo-híbrido» en Nueva York. El ahorro en gastos por combustible fue del 42% la reducción de emisiones gases de efecto invernadero fue del 25% (FedEx, 2011). Además del híbrido-eléctrico, FedEx

opera 58 camiones alimentados con gas natural comprimido, gas natural licuado y gas licuado de petróleo, en Europa, Asia Pacífico y América latina.

Otros ejemplos de actividades sustentables dentro de las cadenas de suministros son los esfuerzos de Coca-Cola para proteger la calidad del agua, la capacidad de Wal-Mart para reducir los residuos de envases, y la eliminación de sustancias tóxicas de sus zapatos por parte de Nike. Mercadona el mayor minorista español y el 44^a entre los grandes minoristas en todo el mundo. Su estrategia de "Siempre precios bajos " se basa en un modelo de Gestión de la Calidad Total (TQM), para ello, la empresa pretende eliminar los residuos a lo largo del suministro, desde los proveedores, almacenes y supermercados, a través de programas de sostenibilidad (Blanco & Gutiérrez, 2008).

El enfoque en la sustentabilidad se ha elevado a medida que las economías en países grandes como Brasil, China e India se han incrementado. Por un lado, el desarrollo de los mercados emergentes está mejorando los estándares de vida globales en una forma en la que quizás antes no se había dado en la historia humana. Por otro lado, este crecimiento ejerce presión en los recursos y el medio ambiente en una forma que tampoco había sucedido (Chopra, 2013). Cada vez es más evidente que si las cadenas de suministro no se vuelven más sustentables de lo que han sido en el pasado, los recursos mundiales y el medio ambiente no pueden mantener este nivel de crecimiento.

La sustentabilidad ha presentado más de un reto cuando requiere esfuerzos que no proporcionan un rendimiento obvio de la inversión de una compañía. De hecho, los clientes mismos no siempre tienen palabras de respaldo sobre la importancia de la sustentabilidad con el deseo de pagar más por productos sustentables. Cuando las compañías no definen con claridad las razones lógicas a su nuevo enfoque de sustentabilidad, es mucho más difícil mantener la dirección necesaria para construir cadenas de suministro más sustentables.

Con miles de millones de productos – mercancías- en tránsito a nivel global todos los

días, el transporte requiere de gran cantidad de combustibles fósiles para su distribución. La quema de estos combustibles fósiles causa emisiones de CO₂ que tienen un impacto muy negativo en nuestro medio ambiente y salud. Para asegurarse de que no se sigan agregando más emisiones de CO₂, los administradores de cadenas de suministro y gerentes de logística deben tomar buenas decisiones sobre el modo de transporte a utilizar para distribuir sus productos. El Foro Económico Mundial (2009), informó que de las 50.000 mega-toneladas anuales de CO₂ emitidas por la actividad humana, cerca de 2.800 mega-toneladas de CO₂ corresponden a las actividades de logística y transporte.

La contribución potencial del sector de la logística hasta ahora se ha centrado solamente en estrategias que reducen los costos logísticos (Ruijgrok, 2012). Sin embargo, su potencial es mayor, ya que la logística puede dar pasos grandes en la reducción de emisiones de CO₂ con medidas costo-neutrales u opciones que conducen a pequeños aumentos de los costos (Quak, de Bes, & Leijnse, 2011), y que permitirán alcanzar los objetivos globales de sustentabilidad a largo plazo, hasta el 2050.

Los cálculos realizados muestran que, para tener una posibilidad de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 2°C, la emisión global de gases de efecto invernadero deben reducirse en un 40 a 70% en comparación con 2010 para 2050, y casi a cero a finales de este siglo (IPCC, 2014). Para permitir el desarrollo de economías en crecimiento, los países industrializados tendrán que reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 80% o más en 2050. En EE.UU. el transporte es responsable de un cuarto de las emisiones de gases de efecto invernadero (Hill, Brannigan, Smokers, Schrotten, van Essen, & Skinner, 2012).

La distribución de mercancías representa alrededor del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte. Entre 2000 y 2050 la población mundial habrá aumentado en un 50% y la demanda de productos se ampliará dramáticamente, lo que conducirá a un fuerte crecimiento del transporte y distribución de

mercancías en todo el mundo. Los biocombustibles pueden utilizarse en camiones y buques, pero la producción sustentable de biocombustibles aún es limitada.

Propuesta: Estrategias Sustentables

Una reducción del consumo de energía fósil y de emisiones de CO₂ de las actividades logísticas y en las cadenas globales de suministro puede lograrse combinando varias de las siguientes estrategias sustentables:

1. Transportar-Distribuir menos productos (despacho reducido).
2. Menos toneladas – menos m³ por despacho- (reducción del peso-volumen y/o embalaje del producto).
3. Menos kilómetros por tonelada (km/m³) o (ton/m³), reducir la distancia entre la producción y el consumo, ubicación óptima, etc.
4. Menos kilómetros por vehículo (tonelada/kilometro) o (m³/km), aumento del factor de carga, aumento de la capacidad del vehículo, cambio del modo de transporte modal al intermodal.
5. Menor consumo de combustibles fósiles o menos kilómetros por vehículo (mejorarla eficiencia energética de los vehículos, conducción eficiente, combustibles alternativos, cambio a modalidades de energía más eficientes, etc.).
6. Packaging Logistics. Estrategia que tiene por objeto desarrollar empaques seguros, eficientes y eficaces, integrados al sistema de embalaje para apoyar el proceso logístico y satisfacer las demandas de los clientes/usuarios.

La primera estrategia de transportar y distribuir menos mercancías, actualmente, no sólo no es posible para el sector de la logística, y de igual forma, es poco probable que suceda en muy corto tiempo en vista de la creciente población y economía mundial, pero, podría acontecer si se reduce el flete y se disocian los flujos de transporte de la economía.

En cuanto a la adopción de las estrategias cuatro y cinco (vehículos con mayor capacidad

de transporte, combustión limpia, conducción eficiente), se requiere de innovaciones por parte de la industria de vehículos y de sus proveedores en cuanto a una mejora de la eficiencia de los vehículos (baja emisión de carbono, ya que un aumento en su eficiencia del consumo de combustible reduce tanto el costo como el daño ambiental) y formación de conductores más eficaces en la distribución de mercancías.

Estas innovaciones las puede adoptar el sector de la logística como parte del proceso de transición, ya que se refieren a las medidas técnicas aplicadas a nivel del vehículo y a las medidas operativas que influyen directamente en la conducción del mismo, y que reducen la influencia del conductor en el consumo de combustible del vehículo. La logística se centra fuertemente en la mejora de la reducción de costos y como los costos del combustible son una parte significativa de muchas operaciones logísticas, se podría argumentar que el sector de la logística está intrínsecamente ligado a la sostenibilidad al tratar de reducir, por economía, el consumo de combustible y en efecto, las emisiones de CO₂, logrando una menor huella de carbono.

La maximización de la carga útil (combustible/tonelada-km) se reduce al mínimo cuando el vehículo se carga completamente (*full*). Maximizar la carga útil se puede lograr a través de un mejor uso de las tecnologías de la Información y comunicación (TICs), la consolidación de la carga, la ubicación adecuada de los depósitos y las plantas de fabricación y muchos otros factores como minimizar tiempo de reparación de los vehículos, los vehículos están fuera de servicio por cualquier razón (ya sea por razones técnicas o de dotación de personal), contratar al personal adecuado y prestar atención a sus conceptos e ideales de sostenibilidad y sustentabilidad, capacitar y sensibilizar a los conductores en temas de logística sustentable y sobre los efectos en el medio ambiente de las operaciones de transporte y distribución de mercancías que ellos realizan, utilizando el tamaño y tipo de vehículo correcto.

De igual forma, el enrutamiento y la programación incluyen la asignación de cargas para maximizar las cargas útiles y la eficiencia del

vehículo. También incluye asignar ventanas de tiempo (tanto para llegadas (entrantes) como para salidas (salientes), para minimizar la congestión en los depósitos y el tiempo de inactividad de los vehículos. El diseño del producto también puede desempeñar un papel importante al reducir el costo de transporte y las emisiones de CO₂ con un empaque menor, lo que permite una mayor densidad durante el transporte.

La sexta estrategia está relacionada y de manera directa con el proceso de planificación, implementación y control del sistema de empaque para la preparación de mercancías, para su uso seguro en el transporte, la distribución, el almacenamiento, el comercio al por menor, el consumo y en la recuperación, reutilización o eliminación y la información relacionada con la maximización de valor de consumo, ventas y, por tanto, beneficio. Esta estrategia dejaría el diseño de envases sujeto al diseño de la cadena de suministro a la interacción y la relación entre el sistema logístico y el sistema de embalaje que agregan valor, en general, al sistema.

Esta estrategia sustentable hace hincapié en integrar una visión comercial, logística y ambiental, permitiendo aumento de la competitividad empresarial, ya que un embalaje adecuado reduce los costos generales de la cadena de suministro; el rediseño del producto para cambiar el peso, la forma o el tamaño; reajuste del embalaje; cambios en la paletización, con o sin reajuste del embalaje; cambios en el número de unidades por paquete; normalización de formatos, reducción del número de referencias de empaques; cambios en el tipo o calidad del material utilizado; cambios en el diseño gráfico; cambios en el proceso de embalaje; y la creación de envases retornables, subrayando la conexión entre la logística directa y la logística inversa.

Las estrategias arriba señaladas pueden ser adoptadas por el sector logístico a través de su implementación directa por empresas individuales. También se pueden lograr mejoras mediante un mejor diseño de la gestión de la cadena de suministro, lo que requiere una cooperación tanto vertical como horizontal entre las organizaciones.

Estudios han demostrado que en el sector de la logística y en las cadenas de suministro la sostenibilidad es «agradable tenerla», pero no juega un papel decisivo en la mayor parte de las tácticas y las decisiones operativas de los actores logísticos (Lammga & Andersson, 2014; Vermeiren, 2013).

Las cadenas de distribución de los minoristas, podrían no tener un gran impacto ambiental en la logística de distribución, más sí desempeñan un papel importante en la consecución de un comportamiento sustentable y competitivo de sus canales de distribución de mercancías. Debido al gran tamaño y la consolidación del poder de negociación, se sabe que los minoristas tienen la capacidad de cambiar las prácticas, operaciones y actividades de todos los actores del canal de distribución a lo largo de toda la cadena de suministro, ya que con mucha frecuencia tienen contacto directo con todos los involucrados en la misma, especialmente con los prestadores de servicios logísticos o (PSL) acusados de “lavado verde”, porque usando palabras del lenguaje de la logística verde, anuncian cada vez más su preocupación por el medio ambiente y toman acciones contrarias a la misma. La logística verde ha sido descrita como un sistema logístico respetuoso, responsable y eficaz con el medio ambiente (Carbone, Moatti, y Vinzi, 2012).

Los prestadores de servicios logísticos (PSL) se hacen llamar eco-logístas o prestadores de servicios de logística verde sólo como una herramienta de marketing para mejorar la imagen de sus empresas entre las partes interesadas, pues una imagen verde puede ser un componente importante en el marco de creación de valor al generar éxito, al crearles ahorros financieros, ser su salvaguardia contra demandas ambientales y mejorarles las ventas; el etiquetado medioambiental (etiquetado ecológico) es una comercialización del medio ambiente, ya que representa un intento de transmitir una imagen verde a los consumidores. En la actualidad, son los prestadores de servicios logísticos (PSL) los que enfrentan a nivel mundial la mayor presión para reducir su huella ambiental.

Las actividades logísticas de toda cadena

de suministro sustentable se fundamentan en la “Tragedia de los Comunes”, descrita por primera vez por William Forster Lloyd en 1883, y que el ecologista Garrett Hardin en 1968 presentó en la revista *Science*, donde describe una situación en la cual varios individuos, motivados sólo por el interés personal y actuando independiente pero racionalmente, terminan por destruir un recurso compartido limitado (el común) aunque a ninguno de ellos, ya sea como individuos o en conjunto, les convenga que tal destrucción suceda.

Lloyd (1883), describió un campo de pastizal para varios grupos diferentes de ganado. Cada uno de los dueños de los rebaños tiene el incentivo de agregar más y más cabezas a su rebaño debido a que cada cabeza contribuye a la prosperidad del dueño, mientras que el costo marginal, asociado con cada cabeza de ganado (menos pasto disponible como resultado) es el problema de todos. Los rebaños siguen creciendo ya que todos los dueños se comportan de la misma manera. Sin embargo, en algún punto se acaba el pasto y todos pierden. Por tanto, mientras cada entidad individual actúa a favor de sus propios intereses, el ecosistema común en el que operan puede fallar en detrimento de todas las utilidades que allí operan.

Hardin (1968), escribe *“En ello está la tragedia. Cada hombre está encerrado en un sistema que lo obliga a incrementar su rebaño sin límite, pero en un mundo limitado. La ruina es el destino hacia el cual todos los hombres se precipitan, donde cada uno persigue sus propios intereses en una sociedad que cree en la libertad de los comunes. La libertad entre los comunes arruina a todos”*. Para Hardin (1968) el problema de la contaminación ambiental es en esencia la tragedia de los comunes. Cada individuo y cada compañía lanzan residuos y contaminación al medio ambiente en forma de aguas residuales, productos químicos y CO₂. El individuo o la compañía incurrirían en el costo de reducir la cantidad de residuos que desechan, mientras que el costo de tirar los residuos en el medio ambiente lo comparte todo el mundo. El ambiente común disponible para todos sin costo dificulta el que cada compañía invierta en esfuerzos para la reducción de desperdicios aun cuando esto perjudique a todos.

Por último, imagínese que usted se le ha encargado del diseño de una cadena global de suministro sustentable y se le pide:

- Que no expulse miles de millones de kilos de materiales tóxicos al aire, al agua y al suelo anualmente.
- Que no genera productos tan peligrosos que requerirán vigilancia constante por parte de las futuras generaciones.
- Que no genere cantidades gigantescas de desechos.
- Que no entierre por el planeta materiales valiosos que jamás podrán ser recuperados.
- Que no requieran miles de complejas normas legales, para mantener intactos los sistemas naturales y las personas, sino para que no se envenenen demasiado rápido.
- Que la productividad no se mida por la poca gente que se emplee.
- Que la prosperidad no sea creada a base de destruir o reducir los recursos naturales, que luego serán desechados, enterrados o quemados.
- Que no reduzca la diversidad de las especies y de las culturas.
- La pregunta es: logísticamente, ¿por dónde empezaría?...

Conclusiones

A lo largo de este documento he proporcionado ejemplos del por qué es importante implementar la sustentabilidad en las operaciones logísticas en las cadenas globales de suministro, y cómo pequeñas, medianas y grandes empresas están adoptando nuevos enfoques, creíbles, de sustentabilidad, ya que al implementar estrategias sustentables e innovadoras se desbloquea en gran medida el potencial del negocio, aunque esto no siempre puede cuantificarse con precisión, pero cierto es que un menor consumo de los recursos naturales, acompañado con la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (CO₂), con procesos operativos optimizados, generan una mejora continua en las relaciones comerciales, acortan la cadena de riesgos ambientales y aumentan la ventaja competitiva de las empresas.

Las empresas que implementan procesos logísticos sustentables en sus cadenas de suministro generan beneficios que resultan en una mejor calidad de los productos, en constantes propuestas innovadoras, y en el aumento de competitividad empresarial, todo lo cual da sus frutos a través del aumento de los beneficios y en acciones de valor.

En la actualidad, el sector logístico y las cadenas de suministro que no implementen actividades y operaciones sustentables y no las apliquen acorde al cambio climático correrán enormes riesgos financieros.

Rererencias

- Blanco, M. & Gutiérrez, S. (2008). Total quality management approach application in a Spanish retailing company: the Mercadona case, *Universia Business Review*, Vol. 17, pp. 40-63.
- Bowersox, D., Rodriguez, A., & Calantone, R. (2005). Estimation of global and national logistics expenditures. 2002 data update. *Journal of Business Logistics*, 26(2), 1-16.
- Carbone, V., Moatti, V., & Vinzi, V. E. (2012). Mapping corporate responsibility and sustainable supply chains: An exploratory perspective. *Business Strategy and the Environment*, 21(7), 475-494
- Chopra, S. (2013). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación*. Pearson. Prentice Hall. México. 5ª Edición. 528 Págs.
- FedEx Study (2011), FedEx - alternative energy: cleaner vehicles, available at: http://about.fedex.designcdt.com/corporate_responsibility/the_environment/alternative_energy/cleaner_vehicles
- Hardin, G. (1968). *The Tragedy of the Commons*, Science, Vol. 162, No. 3859 December 13, pp. 1243-1248.

- Hill, N., Brannigan, C., Smokers, R., Schroten, A., van Essen, H., & Skinner, I. (2012). *Developing a better understanding of the secondary impacts and key sensitivities for the decarbonisation of the EU's transport sector by 2050*. Final project report produced as part of a contract between European Commission Directorate-General Climate Action and AEA Technology plc.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2014). Many pathways to substantial emissions reductions are available. Press release. Geneva: IPCC. Retrieved from http://www.ipcc.ch/pdf/ar5/pr_wg3/20140413_pr_pc_wg3_en.pdf
- Lammgard, C., & Andersson, D. (2014). Environmental considerations and trade-offs in purchasing of transportation services. *Research in Transportation Business & Management*, 10, 45-52.
- Lloyd, W. (1833). *Two lectures on the checks to population*. reprinted in Lloyd (1837) *Population and Development Review* 6(3), September 1980, 473-96
- Markley, M.J. & Davis, L. (2007). Exploring future competitive advantage through sustainable supply chains, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 37 No. 9, pp. 763-74.
- Mollenkopf, D., Stolze, H., Tate, W.L. & Ueltschy, M. (2010), Green, lean, and global supply chains, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 40 Nos 1/2, pp. 14-41.
- Pagell, M. & Wu, Z. (2009). Building more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of ten exemplars, *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 45 No. 2, pp. 37-56.
- Quak, H., de Bes, J., & Leijnse, M. (2011). Eerste stappen richting een duurzamere logistiek: Korte termijn maatregelen en lange termijn doelstellingen. In S. Weijers, & W. Dullaert (Eds.), *Bijdragen Vervoerslogistieke Werkdagen 2011*. Zelzate: University Press.
- Ruijgrok, C. J. (2012). *Innovatie en duurzaamheid in de logistiek: Uitdagingen en ontwikkelingsmogelijkheden voor de periode tot 2040*. Den Haag: Raad van Leefomgeving en Infrastructuur.
- Seuring, S. & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16 No. 15, pp. 1699-710.
- TNT Planet Me. (2011). About planet me, TNT sustainability case study: how is TNT going to respond to the challenges of sustainability?, TNT Sustainability Case Study, December, pp. 1-31
- Vermeiren, T. (2013). *Intermodal transport: The Delta in the Delta*, PhD thesis, Vrije Universiteit Brussel, Brussels
- World Economic Forum. (2009). Supply chain decarbonization: the role of logistics and transportation in reducing supply chain carbon emissions, *World Economic Forum*, January, pp. 1-40.