5th International Workshop - Advances in Cleaner Production
São Paulo - Brazil - 20th to 22nd, May - 2015

Cadenas de Suministros Sostenibles y Huella de Carbono, el caso de Costa Rica

Natalia Robles O.
Instituto Tecnológico de Costa Rica

Academic Work

Contenidos

- Introducción
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

Costa Rica, 4.5 millones de población

Introducción

- El tratamiento de la sostenibilidad en la cadena de suministros ha estado en continua evolución de distintos temas, sin embargo, aún se están definiendo las decisiones que se requieren tomar para lograrlo.
- Dentro de los factores que apoyan este fin, la producción más limpia se constituye como un primer paso.

- Históricamente, la configuración de una cadena de suministros se ha determinado en gran medida por el criterio económico.
- Sin embargo, las cadenas de suministros implican una serie de efectos negativos como lo son la producción de contaminantes y la emanación de gases de efecto invernadero.

Sostenibilidad en la Cadena de Suministros

- Producción Verde (Green Production)

  Principios de la protección medioambiental y de la conservación de energía en actividades de producción para reducir los desechos industriales, conservar los recursos escasos, minimizar la contaminación pero logrando una la economía de producción.

- Extensión de la cadena de suministros

  Cerrar el ciclo de la cadena de suministros

- Creciente enfoque al ciclo de vida tanto en productos como en servicios, es decir, a su cadena de suministros.
- Incremento en la preocupación por las cadenas de suministros sostenibles, principalmente en los países desarrollados, obliga a exponer la huella logística en los países subdesarrollados también.

Configuraciones de Cadenas de Suministros en Costa Rica

- Las exportaciones de las industrias nacionales son alimentos y manufacturas tradicionales que consisten de productos agrícolas de bajo valor agregado.
- Los productos agrícolas tienen agro-cadenas establecidas: el caso del café, del banano, de la piña y la leche.

Piña

NICARAGUA
51 100 km²
R. San Juan
La Cruz
Los Chiles
11° N
0 40 Kilómetros
0 40 Millas
Golfo de Papagayo
Liberia
Cañas
Muelle
Filadelfia
Santa Cruz
Ciudad Quesada
Guápiles
Mar Caribe
Nicoya
Puntarenas
Alajuela
Heredia
Siquirres
10° N
San José
Limón
Paquera
Península de Nicoya
Santiago
Cartago
400km
Golfo de Nicoya
Parrita
N
Quepos
San Isidro
Buenos Aires
9° N
Pacífico Norte
Isla del Coco
Bahía de Coronado
Puerto Cortés
PANAMA
Océano Pacífico
Península de Osa
Golfito
Golfo Dulce
8° N
86° O
85° O
84° O
83° O

Configuraciones de Cadenas de Suministros en Costa Rica

- Almacenes y Centros de Distribución

Sectores:

Supermercados

Walmart, abrió en el 2013, su centro de distribución más grande de Centroamérica de 52 776 m^2. (Camacho, 2013)

Farmacéuticos

Alimentos

Manufactura (pocos)

Configuraciones de Cadenas de Suministros en Costa Rica-continuación

Configuración común:

-Distribución directa de productos a clientes.

-Alta frecuencia de distribución incluso diaria y más periódica en muchos casos.

Infraestructura vial en Costa Rica

Crecimiento de la flota vehicular sostenido al 13,3% anual durante el período 2001-2009

Crecimiento del tránsito privado al 8% anual

Infraestructura de carreteras no se ha desarrollado de igual manera

Costa Rica presenta una deficitaria infraestructura de carreteras, aduanas y servicios logísticos, donde su mayor rezago está en el sector transporte, principalmente por la condición de sus carreteras.
OCDE/CEPAL/CAF (2013)

- Ferrocarril

  Obsoleta infraestructura hacia los puertos del Pacífico y del Caribe, de 150 y 300 km, que en los últimos 20 años estuvo prácticamente sin operación y pese a esfuerzos recientes no ha logrado recuperarse.

- Topografía irregular
- Costos del transporte altos

En Centroamérica resulta costoso por el alto precio de los combustibles, los costos por la seguridad, el traslado de contenedores vacíos, el tiempo excesivo de viaje y la escasa inversión y crédito para la flotilla vehicular.

Banco Mundial (2013)

Huella de Carbono

- Término del análisis del ciclo de vida para el estudio de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Un indicador simple y de fácil comprensión pero limitado para establecer el impacto ambiental de un determinado producto.
- Sin embargo, es importante reducir las emisiones de carbono a nivel global.

Emisiones de carbono en Costa Rica

- El sector industrial se posiciona en el quinto lugar por emisiones de gases de efecto invernadero con un estimado de 800 000 toneladas de CO_2 equivalente, de los que la energía (incluido el transporte) representa un 46%.

Costa Rica tiene la meta de ser carbono neutral para el año 2021

Estimación de emisiones para transporte de bienes

1° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Transportando 1,5 ton de producto

Trayecto 10 km

Gas	Factores de Emisión para el vehículo *	Potencial calentamiento global a 100 años (IPCC)
Dióxido de Carbono	0,297 kg CO_2/ short ton-mile	**1**
Gas Metano	0,0035 g MH_4/ short ton-mile	**25**
Óxido Nitroso	0,0027 g N_2O/ short ton-mile	**298**

3,061 kgCO_2e

**Tomados del protocolo GHG del WRI y WBCSD versión abril 2014*

Estimación de emisiones para transporte de bienes

2° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Producto	Distancia	Emisiones
1,5 ton	10 km	3,06 kgCO_2e
1,5 ton	**15** km	4,59 kgCO_2e

Estimación de emisiones para transporte de bienes

3° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Producto	Distancia	Emisiones
1,5 ton	10 km	3,06 $kgCO_2e$
1,5 ton	15 km	4,59 $kgCO_2e$
2 ton	10 km	4,08 $kgCO_2e$

Estimación de emisiones para transporte de bienes

4° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Trayecto 10 km

Rendimiento del vehículo de 10 km/l

1 l

2,69 $kgCO_2e$

Instituto Meteorológico Nacional
Factor de Emisión Diesel(2014)
2,69 $kgCo_2$ / l

Estimación de emisiones para transporte de bienes

5° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Trayecto	Rendimiento	Emisiones
10 km	10 km/l	2,69 $kgCO_2e$
10 km	**8,7** km/l	3,08 $kgCO_2e$

Estimación de emisiones para transporte de bienes

5° Escenario: Vehículo de transporte de carga liviana de tres toneladas, diesel como combustible.

Trayecto	Rendimiento	Emisiones
10 km	10 km/l	2,69 $kgCO_2e$
10 km	8,7 km/l	3,08 $kgCO_2e$
10 km	**5** km/l	5,38 $kgCO_2e$

La configuración de la cadena de suministros afecta las emisiones de carbono resultantes

La configuración de la cadena de suministros afecta las emisiones de carbono resultantes

Opciones para la configuración de la cadena de suministros

La cadena de suministros con sus actores y operaciones logísticas, tiene impactos económicos, ambientales y sociales, que se deben evaluar en conjunto para apoyar la sostenibilidad, la misma modificación de la configuración como tal puede ser una de las opciones a seguir.

- Crear centros de distribución o almacenes
- Cerrar el ciclo de la cadena de suministros
- Mejorar las operaciones logísticas
- Seleccionar proveedores y materias primas alternativas

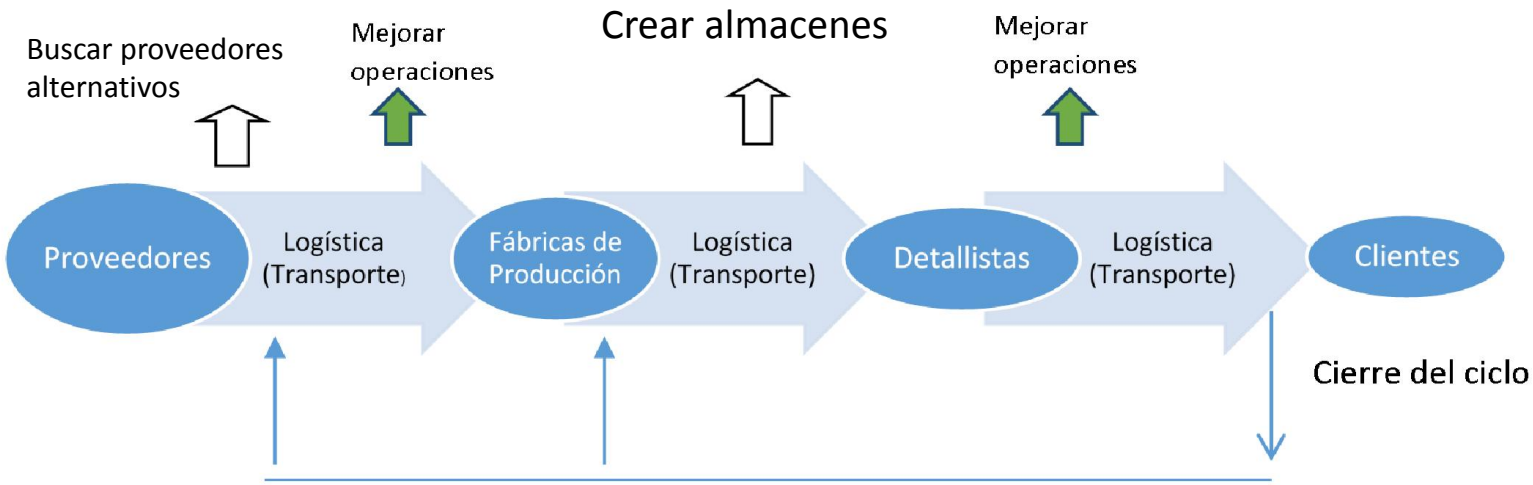

Figura 1. Opciones de modificación de la configuración

Las opciones de modificación deben analizarse bajo las condiciones de la cadena de suministros de cada producto, valorando sus beneficios y limitaciones, para ello indicadores como la huella de carbono son de utilidad.

Retos para Costa Rica

1. Lograr mayor vinculación y valor agregado de los sectores productivos hacia Centroamérica y más.
2. Mejorar la infraestructura tanto de carreteras como de línea férrea y facilitar la localización y acceso de zonas industriales.
3. Reducir los costos de transporte. Consenso entre los sectores industriales y el gobierno.

Conclusiones

Para una cadena de suministros más sostenible se requiere una mayor coordinación entre los actores de la cadena, implementar estrategias internas como la producción más limpia.

Además encontrar respuesta a preguntas complejas sobre la configuración como:

¿Es la configuración actual de la cadena de suministros la mejor, cuál es su huella de carbono, cuál es el costo operativo de la configuración?

¿Es conveniente operar con o sin centros de distribución?

¿Es conveniente buscar nuevos proveedores de materias primas?

¿Es posible cerrar el ciclo de la cadena de suministros para el producto?

¿Qué impacto tienen las operaciones de la cadena de suministros para la sociedad?

Conclusiones - continuación

- Para el caso de Costa Rica se encontraron aspectos importantes a considerar para la sostenibilidad así como retos para tener cadenas de suministros sostenibles que requieren del trabajo conjunto del gobierno y del sector industrial.

PREGUNTAS
¡Muchas Gracias!

Ing. Natalia Robles O.
Instituto Tecnológico de Costa Rica
nrobles@itcr.ac.cr
robles.natalia@gmail.com