

INTERNATIONAL

Logistic Summit & Expo

México 2012


7 y 8 de Marzo | Centro Banamex | México D.F.

Logística inversa

Una segunda oportunidad de negocio



**Investigador Emérito del Tec de Monterrey
Campus Toluca y Académico de la UAEM**



Logística Inversa

Una segunda oportunidad de negocio

Juan Gaytán Iniestra
UAEM/ITESM



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.**

Agenda

- La logística inversa: Un mundo en cambio constante
 - Logística tradicional vs. logística inversa
 - Estructuras de cadenas de suministro
 - Actividades de la logística inversa
- ¿Por qué cerrar la cadena de suministros?
- ¿Por qué involucrarse en actividades de LI?
- Herramientas para la Toma de decisiones en LI
- Casos exitosos de cadenas de lazo cerrado
- ¿Qué oportunidad tiene México?
 - Ejemplos exitosos

Un mundo en cambio constante

- La disponibilidad de recursos no-renovables (metales, petróleo) para fabricantes de productos originales es crucial para continuar con la creación de valor y ganancias.
- Las tendencias mundiales recientes generan la necesidad de nuevas técnicas para atender las políticas y regulaciones sobre el cuidado al medio ambiente
 - Políticas más amigables para la devolución de productos, incluyéndose la prueba gratuita de productos
 - Las regulaciones vigentes y futuras sobre el medio ambiente “obligan” a las empresas a recuperar los productos al final de su ciclo de vida siendo atractivo recuperar algún valor de éstos a través de la remanufactura y el reciclaje
 - Las actividades de protección al ambiente que despliega una organización empiezan a tener una influencia sobre la imagen empresarial y sus productos



Logística

El Council of Logistics Management define a la logística como:

El proceso de planear, implementar y controlar eficientemente el flujo de materiales, inventario en proceso, productos terminados e información relevante desde el punto de origen al punto de consumo para los propósitos de atender los requerimientos del cliente.

Logística inversa (Rogers & Tibben Lembke (1998))

“Es el proceso de planear, implementar y controlar eficientemente, y a un costo apropiado, los flujos de materias primas, inventario en proceso, bienes terminados e información relacionada desde el punto de consumo al punto de origen con el propósito de recuperar el valor primario o disponer adecuadamente de ellos”

Logística inversa RevLog (1998)

“El proceso de planeación, implementación y control del flujo de materias primas, inventario en proceso y bienes terminados, desde un punto de uso, manufactura o distribución a un punto de recuperación o disposición adecuada”

Jerarquía de actividades para el área de logística inversa (Carter y Ellram, 1998)

Desecho apropiado de residuos

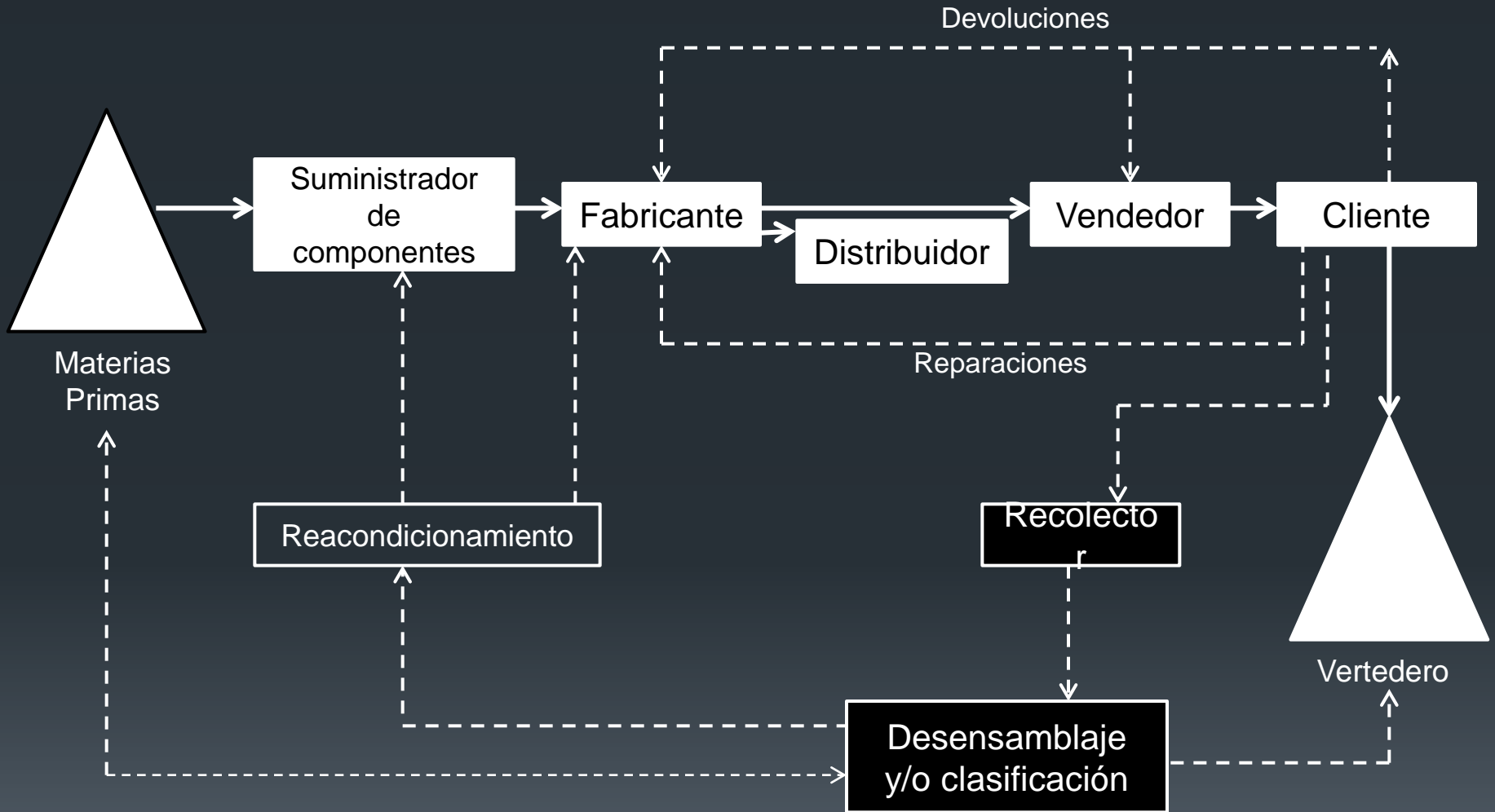
Desecho con recuperación de energía

Reciclaje

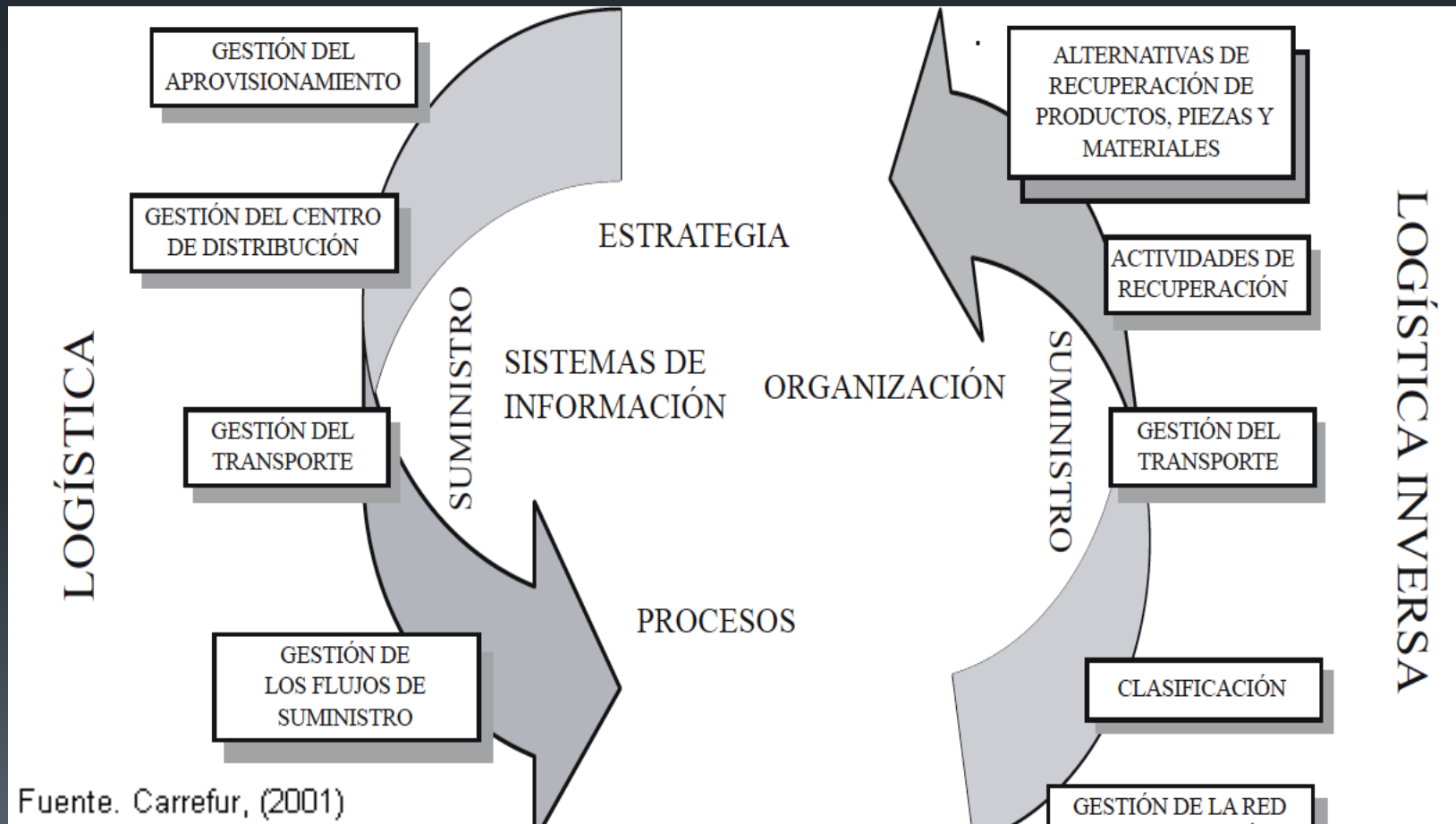
Re-utilización

Reducción en el uso de recursos a través del re-diseño del producto

Cadena de suministro tradicional vs inversa

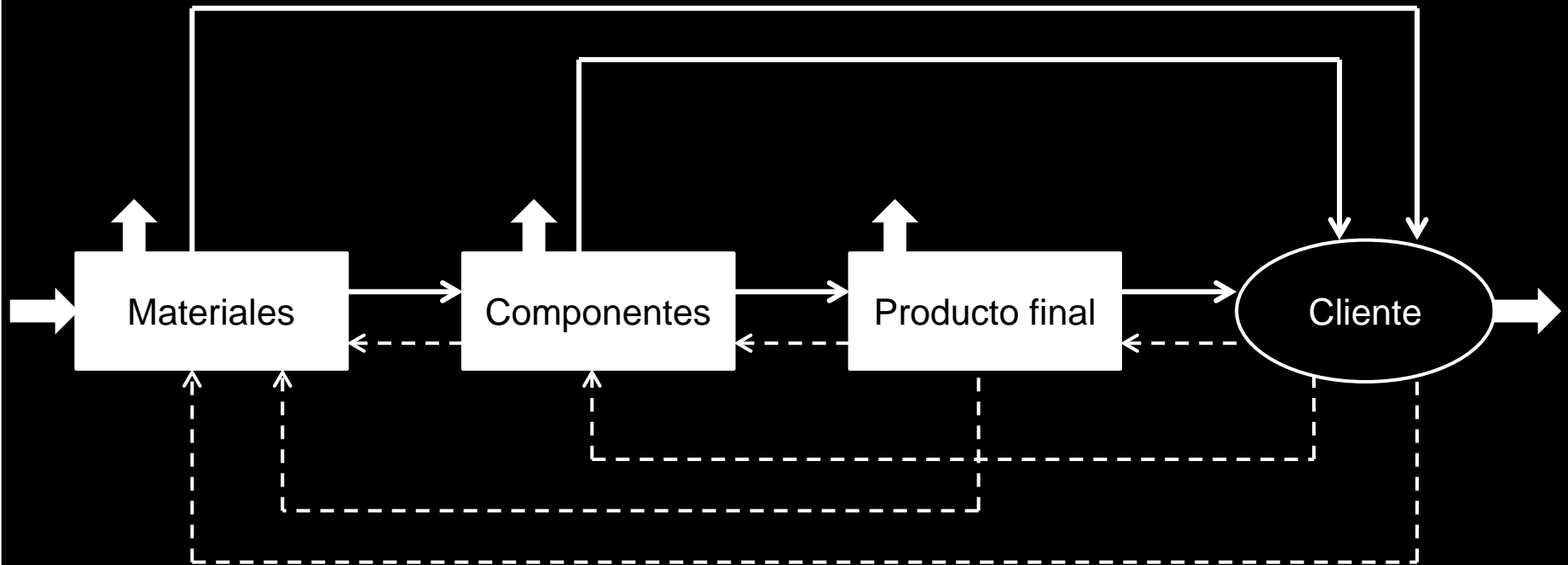


Integración de ambas logísticas





Fuente. Carrefur, (2001)

Flujo de cadena de suministro de lazo cerrado



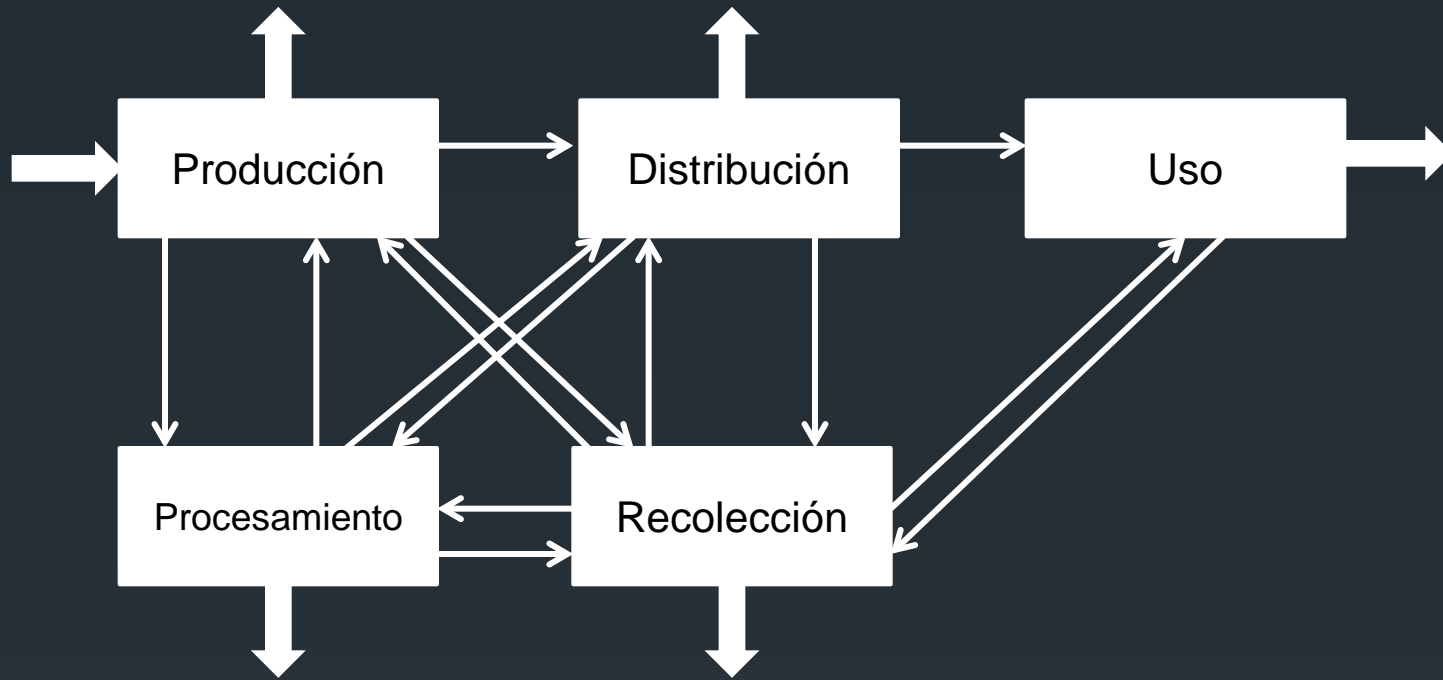
Leyenda:

 Flujo físico desde y hacia el medio ambiente natural

 Flujo físico al cliente

 Flujo de Retorno

Ciclos cerrados relacionados con distintas fases en la vida de un producto



Leyenda:



Flujo físico desde y hacia el medio ambiente natural



Otro Flujo físico

Clasificación de cadenas de lazo cerrado según el ciclo de vida del producto (Flapper et al, 2005)

1. Relacionadas con la fase de producción
 - 1.1 Producción de artículos defectuosos
 - 1.2 producción de scrap
 - 1.3 Materiales obsoletos
1. Asociadas con la fase de distribución
 - 2.1 Devoluciones comerciales
 - 2.2 Entregas equivocadas
 - 2.3 Recalls
3. Fase de uso
 - 3.1 Garantías
 - 3.2 Reparación, remanufactura, reconstrucción
4. Fase final del ciclo de vida
 - 4.1 Productos que alcanzan su vida útil. Sus componentes y materiales son re-usados en otros productos

Alternativas finales para productos

Actividad	Características Típicas
Reparación	Se proporciona a los productos una calidad específica
Renovación	Devolver al usuario un producto que no funcionaba
Reciclaje	Recuperación de materiales contenidos en los productos
Reprocesamiento	Desensamble+clasificación+restauración +reensamble
Canibalismo	Se recupera una parte pequeña del producto devuelto y se reutilizan
Reutilización	El producto se puede volver a utilizar una vez hecha una pequeña reparación o limpieza
Vertedero	Es la última opción, depositarlo el material en una zona de confinamiento

Basada en Díaz, et al. (2004)

Costo del proceso de devolución

Proceso de devolución	Costo por unidad	Actividades
Tiempo requerido por el departamento de servicio a clientes	\$2.10	Autorización de la devolución de la mercancía
Transporte de regreso	\$4.00	Mensajería o servicio LTL
Recepción	\$0.49	Maniobras de recepción
Colocación en el área de devoluciones	\$0.31	Maniobras de colocación
Almacenamiento de los productos devueltos	\$0.43	Costear el almacenamiento
Procesamiento de la devolución	\$2.21	M de o., papeleo, sistemas
Procesamiento del crédito	\$0.78	M de o., papeleo
Servicio al cliente	\$15.00	Recepción de preguntas de los clientes
Colocación y almacenaje	\$12.00	M. de o. y almacenamiento temporal
Reconstrucción y reempaque	\$3.80	Empaque, m de o y etiquetado
Desecho/devolución la proveedor	\$1.68	Costos de paletización y envío
Costo total de la devolución	\$16.27	
Fuente. Tompkins Associates		

Devoluciones por sector

Sector	Porcentaje de devoluciones
Revistas	50%
Puntos de venta por catálogo	18-35%
Tarjetas de felicitación	20-30%
CD-ROMs	18-25%
Manufactura de computadoras	10-20%
Mayoristas	4-15%
Distribuidores de electrónicos	10-12%
Impresoras	4-8%
Autopartes	4-6%
Consumibles electrónicos	4-5%

Fuente: Reverse Logistics Executive Council, U of Nevada, Reno

Actores en la cadena de suministros inversa

Los actores que participan en forma voluntaria u obligatoria en la cadena de suministros inversa son:

- Las empresas participantes en la cadena directa
- Entidades gubernamentales
- Entidades no gubernamentales (ONG)
- Terceras partes

Actividades de la logística inversa (LI)

Las actividades principales de la LI han sido clasificadas por diversos investigadores, por ejemplo Fleischmann et al. (1997):

- Planeación de la distribución
- Administración de los inventarios, y
- Planeación de la producción

Cadena de suministro inversa

Según Blackburn et al. (2004) la mayoría de las cadenas de suministro reversas están diseñadas para realizar alguno de los cinco procesos siguientes:

1. Recuperación de productos. Obtener los productos de los consumidores/usuarios ya sea para cumplir con las garantías o porque el producto completó su ciclo de vida
2. Inspección, clasificación y/o disposición. Definir las condiciones del producto devuelto y decidir la forma de re-uso o re-manufactura
3. Transporte. Hacer llegar los productos a las instalaciones de tratamiento intermedio o re-tratamiento
4. Remanufactura o reconstrucción. Regresar al producto a su forma original
5. Mercadotecnia. Crear mercados secundarios para los productos recuperados

¿Por qué cerrar las cadenas de suministro?

Las empresas se involucran en la logística inversa por las razones siguientes:

- Para reducir costos de producción
- Reducir los tiempos de entrega
- Cumplir con políticas y regulaciones ambientales
- Mejorar la imagen de la marca y del producto
- Protección después de la venta (*protect after market*) (Toffel, 2004)

¿Por qué involucrarse en actividades de logística inversa?

- Blackburn et al. (2004) reconocen la necesidad de contar con cadenas de suministros que atiendan en forma rápida la devolución de productos con alto valor marginal

Las devoluciones siempre han sido un factor de vida en los negocios

- En ventas por Internet o por catálogo el porcentaje de devolución es del 35%
- En EUA las devoluciones en tiendas departamentales y puntos de venta representaron más de 100 billones de dólares por año (Stock) durante el 2002

¿Por qué involucrarse en actividades de logística inversa?

- Los fabricantes están obligados a formalizar cadenas de suministro reversas para cumplir con las regulaciones ambientales y/o para responder a las demandas de su mercado (Guide and Van Wassenhove, 2002)
- Otros estudios (Mollenkopf et al., 2007) han demostrado la conveniencia de contar con planes de recuperación de productos ya que se reflejan en la salud económica de las organizaciones (Blackburn et al., 2004; Rogers et al., 2004)

Pasos para la implementación de la logística reversa (Kopicki et al. (1993))

- Análisis de las barreras de entrada. Se decide o no que el producto se incluya en un sistema de logística inversa
- Gestión de la recolección. Se diseñan mecanismos para una adecuada recolección. Por ejemplo, se diseñan rutas, se definen puntos de recolección, se decide la capacidad
- Clasificación. Se decide qué hacer con el producto (reparación, canibalización, reutilización, reciclaje, confinación)
- Colocación. Se envían los productos a los destinos elegidos



Retos técnicos

- La estimación de la demanda de flujos de regreso
- Los retrasos en la recuperación de los productos
- Desbalance potencial entre abasto y demanda
- Diseño del desensamble
- Integrar nuevas regulaciones en el diseño y recuperación de productos
- Definición de políticas de inventarios
- Programación de las operaciones de remanufactura
- Diseñar adecuadamente la red de recuperación de productos (redes de productos re-usables, re-manufacturados, reciclados)

Herramientas para la Toma de decisiones en RI

- Diseño del producto y desensamblaje
 - Métodos para secuenciación de desensamblaje
- Planeación de la capacidad para el retorno de materiales
- MRP inverso
- Gestión de inventarios
- Diseño/rediseño de la cadena de suministros
- Tecnología de procesos
- Dinámica de sistemas
- Diseño de rutas de recolección de productos
- Técnicas multicriterio
- Técnicas de optimización
- Modelos markovianos de decisiones
- Teoría de juegos

Herramientas para la Toma de decisiones en RI

Paso	Herramienta utilizada	Decisión
Análisis de la barrera de entrada	Dinámica de sistemas Análisis de escenarios	Identificar cuando reutilizar
Gestión de la recolección	Modelos de localización Ruteo Técnicas de optimización Técnicas multicriterio	Diseñar la red de recolección Transportar los productos a sus destinos Recolección programada/no programada
Clasificación	Teoría de juegos Procesos Markovianos de Decisión MRP Inverso Gestión de inventarios Secuenciación	Decidir qué hacer con el producto Diseñar el proceso de desensamble Donde almacenar
Colocación	Técnicas de optimización Gestión de inventarios	Decidir a donde enviar los productos

Casos exitosos de cadenas de lazo cerrado

- Los fabricantes recogen directamente los productos usados a los clientes. Xerox Corp. proporciona empaques con portes prepagados para que devuelvan sus cartuchos sin que les cueste un centavo a los clientes. Esto le ahorra a la compañía entre el 40% al 65% de sus costos de manufactura al reusar partes y materiales (Ginsburg 2001).
- Fabricantes de bienes de consumo tales como cámaras desechables y teléfonos celulares utilizan los puntos de venta para recoger sus productos. Por ejemplo, Eastman Kodak Co. recibe cámaras desechables de grandes tiendas; en promedio se estima que el 76% del peso total de una cámara desechada es reusado en la producción de una nueva.

Casos exitosos de cadenas de lazo cerrado

- En la industria automotriz, terceras partes independientes se encargan de la recolección de productos usados para enviárselos a los fabricantes originales (OEMs)
- Recientemente (Bylinsky 1995) las tres grandes armadoras de autos en EUA iniciaron inversiones con el fin de unir esfuerzos para la creación de centros de desmantelamiento que les permita aprovechar las economías de escala y su experiencia
- Terceras partes, tales como GENCO Distribution System son preferidas por empresas manufactureras por su experiencia en la recolección de productos usados (Hickey 2001)

Omisiones frecuentes con relación a Logística Inversa



- Creer que Logística Inversa no es un factor que permita lograr una ventaja competitiva
- Creer que una vez que los productos han sido adquiridos por el consumidor, la responsabilidad del fabricante termina
- Considerar que los tiempos de reproceso en LI son mayores a los de logística tradicional
- Creer que las devoluciones no pueden proporcionar beneficios en términos de costo y ganancias potenciales

Una visión económica

Considere una empresa manufacturera con una producción de X unidades, un margen por unidad de $(\sigma - \kappa)$ y una ganancia resultante de π unidades (ver 1).

$$\max \pi = (\sigma - \kappa) \cdot X \quad (1)$$

Donde σ = precio de venta, κ = costo de producción

Para vender sus productos la empresa requiere R recursos no-renovables con una tasa de consumo α (ver 2).

$$\alpha \cdot X = R \quad (2)$$

Dado que α es positiva, se puede establecer que la maximización de la ganancia implica la maximización del consumo del recurso (ver 3).

$$\max \pi \Rightarrow \max R \quad (3)$$

Por lo que la maximización de las ganancias se contradice a la iniciativa de conservación de los recursos

Objetivos en conflicto

- *Fabricantes:* Las empresas manufactureras buscan maximizar sus ganancias
- *El Planeta.* Numerosas organizaciones y gobiernos en diferentes países han diseñado legislaciones que obligan a las compañías a cerrar sus cadenas de suministro debido a la capacidad limitada del planeta para proveer recursos y absorber desechos
- *Personas.* Los clientes y grupos ambientalistas están obligando a las empresas a recuperar productos no deseados y a rediseñar los productos para que sean más amigables con el medio ambiente

¿Cómo se están atendiendo cada uno de los tres objetivos?

- En este momento, los temas relacionados con la logística inversa son de tipo regulatorio y de conciencia ambiental en Europa y relacionados con aspectos económicos en EUA (De Brito y Dekker, 2003)
- La globalización y la concientización de la población probablemente conducirán a una mayor presión económica y regulatoria en otras regiones del mundo (Srivastava, 2006).
- La preocupación por un medio ambiente limpio ha crecido tremendamente en los últimos años

Diversas regulaciones han sido impuestas a las fabricantes en Europa, América del Norte y Japón (Kumar and Yamaoka, 2007).

Por ejemplo la Unión Europea ha introducido dos directivas (2002/95/EC y 2002/96/EC) que obligan a la recuperación de desechos eléctricos y electrónicos y también el programa del fin del ciclo de vida de los autos que obliga a las armadoras a reciclar el cuerpo de los autos desde 2002

¿Qué oportunidades tiene México?

Estudios e iniciativas realizadas en México

- Iniciativas empresariales para recuperación de productos (por ejemplo e-waste)
- Estimación de la tasa de recuperación y su efecto en la rentabilidad
- ¿Cómo incrementar el volumen de materiales recuperados? Encuestas aplicadas a participantes en Reciclones
- Estudios realizados por ONGs

Cantidad de residuos electrónicos en México

- Estudio del Instituto Nacional de Ecología en colaboración con el Politécnico Nacional (IPN) la cantidad de residuos electrónicos o basura electrónica (*e-waste*) que se generó en México en el 2006 se estima entre 150-180 toneladas por año (se incluyen computadoras, teléfonos celulares, grabadoras y televisoras) lo que equivale a una producción de 1.5-1.6 kgs./persona por año (Román-Moguel, 2007)
- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2010) en su reporte de Abril del 2009, estimó que la cantidad de basura electrónica que se produce en México alcanza las 411 toneladas por día, lo que corresponde a 150 mil toneladas por año. Esta cantidad va en incremento ya que según organizaciones como el Business Monitor International, la demanda total de artículos electrónicos crecerá de 10,582 en el 2008 a 13,710 para el 2013 (Business Monitor International Ltd., 2009)

Resultados de las iniciativas de recuperación de WEE

- Recicla Electrónicos México (REMSA, 2010) es la pionera en la realización de “Reciclones”, ha realizado estos eventos en diversos estados del país con el apoyo de los gobiernos estatales y municipales y la contribución de organizaciones públicas, privadas y del sector educativo
- Cantidades de electrónicos recuperados en algunos reciclones:
 - Mérida 32 toneladas y media de residuos electrónicos (Octubre 2011)
 - Toluca-Metepec 25 toneladas (2010), 22 toneladas (2011)

¿Por qué habría que recuperar el e-waste y otros productos en México?

- Guzmán-García (2009) señala que solo el 11% de la basura electrónica en México se recicla, contra un 28% en el caso de otros residuos sólidos. La recuperación de e-waste en otros países está sobre el 30% y las regulaciones llevan a incrementarla continuamente
- Las empresas mexicanas se están rezagando respecto a las empresas europeas y norteamericanas y en general no están tomando acciones para evitarlo

Oportunidades para México

- Incrementar el reciclaje formal de productos al promover la creación/crecimiento de empresas recicladoras certificadas
- Para que una empresa recicladora sea rentable, **(Arroyo, Gaytán, Villanueva)** en un estudio reciente determinaron los elementos siguientes:
 - **Diseñar adecuadamente la red identificando puntos de recolección, la programación de las rutas de recolección, los puntos de transferencia, lugares para realizar el desensamble y recuperación de materiales, y**
 - **Asegurar un alto volumen de retornos**

¿Cómo asegurar una alta tasa de retornos? Estudios de actitud de la población hacia el reciclaje



Encuesta a participantes de Reciclones en Metepec (Arroyo, 2010)

- Las personas más propensas hacia el reciclaje de e-waste tienen mayor nivel educativo, ingreso medio (según los estándares de México) y están más preocupadas por los problemas ambientales
- Una actitud favorable hacia el reciclaje, un sentido de compromiso para con el bienestar comunitario más la disponibilidad de sitios permanentes para el acopio de desechos electrónicos resultan ser los factores determinantes de la conducta de reciclaje
- El uso de incentivos económicos no es un motivador para realizar reciclaje de e-waste puesto que no influye en la formación de actitudes favorables hacia esta práctica y solo resulta en respuestas condicionadas y temporales.
- Tomando en cuenta que las actitudes de los individuos cambian por región y en el tiempo, el diseño de programas de reciclaje deberá ajustarse al perfil de la comunidad objetivo y monitorearse de manera continua

¿Cómo asegurar una alta tasa de retornos? Estudios de actitud de la población hacia el reciclaje

Fundación Punto Verde A.C. - Green Study Mayo 2011
(REMSA Noticias, 2012)

- TNS Research International realizó un estudio entre ciudadanos del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey
- La educación ambiental se identifica como la estrategia fundamental para reducir la contaminación por desechos tecnológicos

Grado de conocimiento de las empresas mexicanas sobre LI

- Una encuesta a personas involucradas en logística en México (Aceves, Inbound Logistics México, 2010) revela un gran desconocimiento sobre el concepto logística inversa
- Algunos datos:
 - Solo el 11% de los entrevistados conocen el concepto LI
 - El 100% no tienen en su empresa un sistema de LI
 - El 72% está dispuesto a invertir en alternativas ambientales relacionadas con la LI
 - Relevancia de la LI en México 78%

Algunas regulaciones gubernamentales y normas

- ISO 14000
- Regulaciones medioambientales
- ELV, End-of-Life-Vehicles (Legislación de la CE 53/2000/CE)
- Norma Mexicana sobre emisiones anuales de CO2 aplicable al sector automotriz
- Recuperación de envases en Europa. Directiva Europea 94/62/CE. Responsabiliza a los fabricantes de envases, embotelladores y envasadores a recuperar una fracción de los envases colocados en el mercado
- Recuperación de electrónicos y eléctricos en La CE. Directiva 2002/96/EC

La responsabilidad del gobierno en LI

- Se han realizado diversos estudios (Min et al, 2009) que indican que el papel del gobierno es la definición de regulaciones, la definición de incentivos y la asignación de cuotas de recuperación para los varios actores de la cadena de suministro reversa de tal manera que se beneficie al sistema

State	Incentive	Fee	Product
California	A key element of the act that affects e-waste collectors and recyclers is the availability of recovery and recycling payments to approved participants for certain collection and recycling activities	ARF (Advance Recycling Fee) charged to customers at point of sale. The fee depends on the size of the device: <ul style="list-style-type: none">• great than 4 inches and less than 15 inches \$8;• equal to or greater than 15 inches and less than 35 inches \$16;• 35 inches and larger \$25	Cathode ray tube (CRT); televisions and computer monitors; LCD desktop monitors, laptop computers with LCD displays; LCD televisions; plasma televisions; portable DVD players with LCD screens

Conclusiones

- Las empresas deben tomarse su tiempo para entender las ventajas de la logística inversa con el propósito de: a) reducir problemas relacionados con las devoluciones, b) anticipar el cumplimiento de regulaciones y políticas de cuidado al ambiente, c) responder a las demandas actuales del mercado en cuanto a responsabilidad ambiental sin incurrir en altos costos
- Las actividades de LI no tienen por qué ser generadoras de costos (como se reconoció para la logística directa hace ya varias décadas) si se realizan de manera eficiente
- Los consumidores están cada vez mas conscientes de la importancia de adquirir productos sensibles al medio ambiente
- Las regulaciones impuestas por el gobierno están obligando a las organizaciones a replantear sus diseños, procesos y recuperación de sus productos ya colocados en el mercado
- Ignorar la relevancia de la LI en la planeación estratégica de la empresa puede ser catastrófico