

**DISEÑO DE UN MODELO DE LOGÍSTICA INVERSA PARA EMPRESAS DEL  
SECTOR INDUSTRIAL EN LA CIUDAD DE PEREIRA, RISARALDA**

**LAURA ARANGO BETANCUR  
LUZ DAMARIS ROJAS LADINO  
EDUARD FERNANDO SILVA ÁLVAREZ**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA COMERCIAL  
PEREIRA  
2019**

**DISEÑO DE UN MODELO DE LOGÍSTICA INVERSA PARA EMPRESAS DEL  
SECTOR INDUSTRIAL EN LA CIUDAD DE PEREIRA, RISARALDA**

**Trabajo de grado para optar el título de ingeniero comercial**

**LAURA ARANGO BETANCUR  
LUZ DAMARIS ROJAS LADINO  
EDUARD FERNANDO SILVA ÁLVAREZ**

**Director  
JESUS DAVID VALENCIA SALAZAR**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA COMERCIAL  
PEREIRA  
2019**

## TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN	10
1.1 ANTECEDENTES	10
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. HIPÓTESIS	22
5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	23
6. MARCO REFERENCIAL	24
6.1 MARCO TEÓRICO	24
6.1.1 Antecedentes de la recuperación de materiales	24
6.1.2 Logística inversa y logística verde	27
6.1.3 Logística inversa como parte de la estrategia de las empresas	30
6.1.3.1 Gestión de las devoluciones	30
6.1.3.2 Logística inversa como estrategia de la empresa	32
6.1.4 Logística inversa como parte de la cadena de suministro	36
6.1.5 La cadena de valor	38
6.2 MARCO CONCEPTUAL	42
7. MARCO METODOLÓGICO	45
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	45
7.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	46

8. MARCO LEGAL Y NORMATIVO	48
9. RESULTADOS	52
9.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE LOGÍSTICA INVERSA EN LAS EMPRESAS OBEJTO DE ESTUDIO.	52
9.1.1 Sondeo	52
9.1.1.1 Ficha técnica	52
9.1.2 Encuestas	57
9.1.2.1 Ficha técnica	58
9.1.3 Diagnóstico de las empresas objeto de estudio	77
9.1.3.1 Empresa de autopartes	77
9.1.3.2 Empresa de confección	78
9.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS	80
9.3 ESTRUCTURACIÓN DEL PROTOTIPO DEL MODELO DE LOGÍSTICA INVERSA	82
9.4 PLAN ESTRATÉGICO DE LOGÍSTICA INVERSA	96
10. CONCLUSIONES	101
11. RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	110

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diferencias entre el flujo directo y el flujo inverso en una cadena productiva. ....	28
Tabla 2. Reutilización de materiales .....	29
Tabla 3. Causas de devoluciones .....	32
Tabla 4. Componentes de la cadena de suministro inversa .....	41
Tabla 5. ¿Qué sabe de logística inversa? .....	53
Tabla 6. ¿Maneja la logística inversa en su organización? .....	54
Tabla 7. Explíquenos brevemente como es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía .....	56
Tabla 8. ¿Existe un área logística dentro de la organización? .....	58
Tabla 9. ¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa? .....	59
Tabla 10. ¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística? .....	61
Tabla 11. ¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa? .....	62
Tabla 12. En caso de que su respuesta en el punto 4 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo? .....	63
Tabla 13. ¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización? .....	64
Tabla 14. ¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa? .....	65
Tabla 15. ¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa? .....	67
Tabla 16. ¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial? .....	68

Tabla 17. ¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización? .....	69
Tabla 18. ¿Porque considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización? .....	70
Tabla 19. ¿Considera que implementar el proceso de logística inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas? .....	72
Tabla 20. ¿Por qué si?.....	73
Tabla 21. ¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados? .....	75
Tabla 22. ¿Por qué si?.....	76
Tabla 23. Matriz de planificación plan estratégico Sistema de Logística Inversa (SLI) .....	98

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Logística Inversa y logística verde .....	30
Grafica 2. Modelo estratégico de logística inversa.....	34
Grafica 3. Diagrama de un proceso de .....	35
Grafica 4. Diagrama del proceso de disposición de los productos devueltos .....	35
Grafica 5. Cadena de Suministro .....	37
Grafica 6. Estructura de la Cadena de Gestión de Suministro o SCM.....	38
Grafica 7. Cadena de valor ampliada.....	40
Grafica 8. Evolución del diseño organizativo logístico .....	42
Grafica 9. ¿Qué sabe usted de logística inversa? .....	53
Grafica 10. ¿Maneja la logística inversa en su organización? .....	55
Grafica 11. Explíquenos brevemente como es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía .....	56
Grafica 12. ¿Existe un área logística dentro de la organización? .....	59
Grafica 13. ¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa?.....	60
Grafica 14. ¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística?.....	61
Grafica 15. ¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa? .....	63
Grafica 16. En caso de que su respuesta en el punto 4 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo?.....	64
Grafica 17. ¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización? .....	65
Grafica 18. ¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa?.....	66

Grafica 19. ¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa? .....	67
Grafica 20. ¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial? .....	69
Grafica 21. ¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización? .....	70
Grafica 22. ¿Porque considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización? .....	71
Grafica 23. ¿Considera que implementar el proceso de logístico inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas? .....	72
Grafica 24. ¿Por qué sí? .....	74
Grafica 25. ¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados? .....	75
Grafica 26. ¿Por qué sí? .....	76
Grafica 27. Modelo de logística inversa para empresas del sector de confección pereirano.....	94
Grafica 28. Modelo de logística inversa para empresas del sector autopartes pereirano.....	95
Grafica 29. Mapa estratégico para un sistema de logística inversa .....	96
Grafica 30. Metodología aplicada al plan estratégico .....	97

## LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Sondeo .....	110
Anexo B. Encuesta .....	111

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN

### 9.1 ANTECEDENTES

Para colocar en contexto el tema de estudio se hace necesario precisar lo que es la cadena de suministro o “supply chain” dentro de una organización, haciendo referencia a que esta cubre las diferentes operaciones que intervienen con el flujo y transformación de cualquier bien o servicio desde el abastecimiento de la materia prima hasta el momento de ser entregado al consumidor final<sup>1</sup>.

Este proceso integra los diferentes eslabones al interior de las organizaciones, además incluye el contexto global que esta direccionado a establecer una relación entre los proveedores, clientes y socios estratégicos que conforman en conjunto la razón de ser de cualquier organización. Pero esta interacción se ha transformado en la medida en que los consumidores ya no solo exigen calidad en los productos, estos han incluido en sus exigencias productos y servicios que incluyan innovación en las materias primas, en los procesos, en los productos mismos y adicionalmente el aspecto ambiental hace parte de los atractivos para los consumidores del mundo de hoy.

Es por esta razón que en un mundo de mercados globalizados quedó atrás el hecho de pensar en procesos industrial basado en optimizar los procesos de la cadena de suministro como si se trataran de funciones aisladas, donde solo se tiene en cuenta la eficiencia y estabilidad de las empresas. En este aspecto las

---

<sup>1</sup> VILANO , José . 2011. La Gestión de la Cadena de Suministro. [En línea] 2011. [Citado el: 28 de octubre de 2018.] Disponible en <[http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf).>

empresas han avanzado hacia encadenamientos productivos orientados a generar valor para los clientes con una visión global de la cadena<sup>2</sup>.

Dentro de este contexto, la logística adquiere toda la importancia al interior de las organizaciones como generadora de ventajas competitivas vista como una estrategia para mejorar los indicadores de eficacia en la disponibilidad de productos y materiales, rapidez en las entregas, consistencia en el abastecimiento y posibilidad de gestionar la devolución de los stocks devueltos hacia los proveedores bajo este esquema de operación la logística deja de tener un único sentido de la empresa hacia el usuario o consumidor (forward logistic), para pasar a considerarse una función de doble dirección (forward logistic + reverse logistic)<sup>3</sup>.

Es así como autores como Rogers y Tibben definen la logística inversa como:

El proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo efectivo de materias primas, inventario semi procesado, bienes terminados e información referida a los mismos, desde el punto de consumo al punto de origen, con la finalidad de obtener valor o su correcta descomposición<sup>4</sup>.

Al interpretar la función responsable de las organizaciones , y, al momento de producir y comercializar bienes y servicios, el proceso interno de abastecimiento o logística adquiere importancia dentro de la cadena de valor, ya que permite ofertar atributos del producto que contribuyen al crecimiento sostenible a través del manejo adecuado de los desechos materiales, que involucran materias primas, productos finales, líquidos contaminantes, emisiones de gases y envases.

---

<sup>2</sup> Ibíd. p.2

<sup>3</sup> GARCÍA, Domingo. La logística inversa como fuente de ventajas competitivas. [En línea] 2002. [Citado el: 28 de noviembre de 2018.] Disponible en <<https://www.researchgate.net/publication/28120934>.>

<sup>4</sup> Ibíd. p.5

En este sentido cualquier estrategia logística al interior de la organización que contribuya a mitigar impactos ambientales a través del buen manejo de las devoluciones y retornos a los clientes, adquiere importancia y pertinencia como estrategia dentro de la cadena de valor y es por esta razón que se asume responsablemente los flujos de materiales como lo indica el concepto de la logística inversa.

Por la importancia que ha adquirido la responsabilidad ambiental de las empresas y por el hecho que un manejo inadecuado en el flujo de materiales al interior de las empresas por su impacto en los costos del producto y en consecuencia en los niveles de rentabilidad de ellas, la logística inversa se ha convertido en tema de estudio en diferentes estudios y múltiples autores, en este sentido para profundizar en el conocimiento del mismo se recurrió al análisis de diferentes estudio previos que permitieran dar cuenta del avance en esta materia.

Es así como Rubio en su estudio «*El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones*» tesis doctoral que planteó como objetivo describir y analizar la Logística Inversa o Función Inversa de la Logística, a partir de la perspectiva de las consideraciones que una empresa debe tener presente en el diseño, desarrollo y control de esta actividad para la obtención de ventajas competitivas de carácter sostenible<sup>5</sup>.

Para alcanzar el objetivo se desarrolló una investigación de tipo descriptivo, empleando el análisis de diferentes variables dentro de las organizaciones involucradas en dos modelos Modelo Forward y Modelo Reutilización, llegando a la conclusión de que el diseño de la función logística de la empresa debe contemplar tanto el flujo directo productor-consumidor, como el flujo inverso consumidor productor (recuperador), de manera que, a través de este enfoque

---

<sup>5</sup> RUBIO, Sergio. El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. [En línea] 5 de mayo de 2003. [Citado el: 13 de mayo de 2018.] Disponible en <<http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>.>

integral, se amplifiquen las oportunidades competitivas que ofrece esta función logística<sup>6</sup>.

De la misma manera Bernal en su investigación, «*Diagnóstico del sector de autopartes en Colombia*» estableció como objetivo establecer la competitividad de este sector en el largo plazo, a partir de la rivalidad que se presenta dentro del sector y que requiere que las empresas involucren procesos innovadores dadas las características de la competencia. El autor recalca la importancia de incursionar en mercado que tengan problemas de entregas oportunas de productos que demanda crear encadenamientos hacia adelante y hacia atrás con todas las empresas involucradas en el sector de autopartes<sup>7</sup>.

El estudio de Rubio es un referente que permitió identificar las bondades de implementar un modelo de logística inversa al interior de las organizaciones como estrategia para mejorar los indicadores de competitividad, aspectos concordantes con los objetivos de la investigación.

Igualmente, Olarte hace una «*propuesta de diseño de un modelo de logística reversa para el sector textil colombiano bajo la metodología SCOR*», con el objetivo de implementar un modelo de logística inversa específico para el sector de las confecciones en Bogotá. El modelo se enfocó en un sistema de recolección y recuperación de telas de algodón, que se convierten en un exceso de inventario, que se origina a lo largo de todo el proceso, y que puede ser reutilizado como materia prima en otros procesos<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Ibíd. p.2018

<sup>7</sup> BERNAL, María. Diagnóstico del sector de autopartes en Colombia.2008 [En línea] [Citado el: 25 de junio de 2018.] Disponible en < <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis29.pdf>.>

<sup>8</sup> OLARTE, Michelle. Propuesta de diseño de un modelo de logística reversa para el sector textil colombiano bajo la metodología SCOR.2011 [En línea] [Citado el: 18 de mayo de 2018.] Disponible en <[repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7412/tesis568.pdf](http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7412/tesis568.pdf); jsessionid=C415D90C5C9353A1ADDD505FB3460F1E? sequence=1.>

Bajo este esquema de reutilización, según el autor, se logra una disminución en los costos, a través de la oportunidad de obtener ingresos por venta de estos excedentes, a la vez que se contribuye con el medio ambiente al evitar el vertimiento de 29 toneladas de tela al año a rellenos sanitarios, demostrando así la importancia de la implementación de un modelo de logística inversa puede llegar a representar a las empresas del sector confecciones en su rentabilidad, disminución de costos y cumplimiento de la normatividad ambiental<sup>9</sup>.

Otro estudio que aborda la importancia de la logística inversa en las empresas es el de Aristizábal, Vélez & Zuluaga que caracterizaron la cadena logística inversa de los productos lácteos para un caso específico: la empresa Alival S.A. de la ciudad de Pereira, Risaralda. En este se establecieron estrategias que impactaran positivamente en los costos y prestación del servicio.

Encontrando que la organización debía desarrollar procesos de capacitación y sensibilización tanto para los colaboradores, vendedores y clientes frente al manejo adecuado del producto a lo largo de toda la cadena de suministro para disminuir el deterioro de los mismos, y disminuir las devoluciones por parte del cliente, disminuyendo el impacto negativo en término de costos y niveles de servicio que causan las devoluciones<sup>10</sup>.

En Colombia, según Garzón en su estudio de factibilidad para la creación de una empresa de confección de chaquetas y blusas para dama, siguiendo los principios de la moda ética, en Bogotá, muestra como el sector textil en Colombia ha representado un renglón importante gracias a sus altos niveles de exportación que el 23% de las exportaciones y producción nacional y su contribución a la

---

<sup>9</sup> *Ibíd.*

<sup>10</sup> ARISTIZABAL, Estefanía, VÉLEZ, Johana y ZULUAGA, Daniela. Proceso de logística inversa en la empresa ALIVAL S.A. de Pereira. 2012 [En línea] [Citado el: 30 de abril de 2018.] Disponible en <<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/2245/1/CDMAE104.pdf>>

generación de empleo directo que se calcula en unos 600.000 y representa cerca del 12,1 % de la producción industrial nacional<sup>11</sup>.

Este sector, dado los altos niveles de competencia, innova cada día de acuerdo a estándares internacionales con desarrollos en diseño y moda, buscando la venta de los textiles a través del producto con un mayor valor agregado para lograr ingresar a los mercados de Estados Unidos, la Unión Europea y la Comunidad Andina, entre otros; destacándose el color, el diseño y la calidad de los productos, reflejo de una industria versátil y pujante.<sup>12</sup>.

Teniendo en cuenta los hallazgos en los estudios enunciados se aprecia que en los procesos hay un alto nivel de sobrantes de materiales textiles que si no son manejados de manera adecuada pueden llegar a representar riesgo ambiental, por tanto, es un sector que debe abordar de manera responsable el manejo de los mismos y a su vez puede encontrar en una oportunidad de ingresos mejorando sus niveles de competitividad.

Con respecto al sector de autopartes este presenta características en su proceso en la fabricación de piezas para vehículos que lo han posicionado quinto productor de automóviles en Latinoamérica, donde ha alcanzado en los últimos diez años ha crecido en 1.714.357 unidades producidas<sup>13</sup>

En la cadena productiva del sector automotor de autopartes se identifican cuatro eslabones: ensambladoras de vehículos realizan el montaje de las partes del automotor, empresas de autopartes que son las proveedoras directas de las

---

<sup>11</sup> GARZÓN, Andrea. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de confección de chaquetas y blusas para dama, siguiendo los principios de la moda ética, en Bogotá. 2016[En línea] [Citado el: 28 de abril de 2018.] Disponible en <<http://hdl.handle.net/20.500.11839/108>>

<sup>12</sup> GARZÓN, Andrea. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de confección de chaquetas y blusas para dama, siguiendo los principios de la moda ética, en Bogotá. 2016[En línea] [Citado el: 28 de abril de 2018.] Disponible en <<http://hdl.handle.net/20.500.11839/108>>

<sup>13</sup> PUENTES, Fernanda. Análisis de las oportunidades de Transejes en mercados internacionales. 1972 [En línea] Citado el: 20 de mayo de 2018.] Disponible en <<https://s777737e475299da8.jimcontent.com/.../ANALISIS%20DE%20LAS%20OPOR.>>.

empresas ensambladoras, subproveedores de autopartes y talleres de mantenimiento, eslabones que en su generación de residuos de diferentes materiales se han convertido en industrias que encuentra en la logística inversa en sus procedimientos logísticos, una alternativa que ha permitido la adecuación de sus estructuras de producción y comercialización al surgimiento de grandes bloques comerciales, fijándose en el más mínimo detalle en cada uno de los procesos, lo que permite que el ciclo de vida del producto cumpla con los mayores estándares de calidad, buscando así satisfacción en los clientes.

Es de esta manera los dos sectores analizados encuentran en la logística inversa estrategias para enfrentar el alto nivel de competitividad de que se presentan en ellos, logrado aumentar el grado de competitividad en las empresas, hecho que involucra la tecnificación de los procesos asociados a la minimización de impactos ambientales que conlleven a la reutilizando desechos como acero, cobre, plásticos, cauchos, cerámica, vidrio, químicos, electrónica, entre otros.<sup>14</sup>

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Las empresas exitosas son aquellas que se orientan a ofertar productos y servicios que logren satisfacer las necesidades de sus clientes bajo una estrategia organizacional que involucre la cantidad que el mercado está dispuesto a demandar, la calidad exigida de acuerdo a las necesidades requeridas, oportunidades y costos que permitan obtener un nivel de rentabilidad para los socios y/o propietarios de las empresas.

En este sentido cuando se habla de oportunidad empresarial autores como Carro y Gonzales en su libro Logística Empresarial indican que el aprovisionamiento y la

---

<sup>14</sup> PUENTES, Fernanda. Análisis de las oportunidades de Transejes en mercados internacionales. 1972 [En línea] Citado el: 20 de mayo de 2018.] Disponible en <<https://s777737e475299da8.jimcontent.com/.../ANALISIS%20DE%20LAS%20OPOR.>>. p. 61

entrega, es la tarea que se desarrolla al interior de las empresas para satisfacer, rentablemente las necesidades de producción y de los clientes en el momento adecuado. Haciendo referencia a que el objetivo de la logística es lograr estructurar de forma sincronizada las diferentes áreas de la empresa que hagan parte del aprovisionamiento de materia prima e insumos y la entrega de producto final a los clientes<sup>15</sup>.

Es así que para el desarrollo de las estrategias se consideran las consecuencias que traen las devoluciones realizadas por los clientes que aumentan los costos por aumento de inventarios, costos asociados a los retornos del producto, obsolescencia en el inventario, y por otro lado los impactos ambientales que puede llegar a ocasionar el destino final de estas.

Es por esto que las diferentes situaciones que se generan al interior de las empresas por el mal manejo y disposición final de los materiales que hacen parte de los procesos de producción y comercialización requiere de toda la atención por parte de los empresarios. En este sentido se hace necesario reducir los niveles de retornos, minimizar el volumen de productos en la cadena inversa, pero ninguna acción de estas debe afectar los diferentes factores que hacen que in empresa sea exitosa como son innovación, calidad, cumplimiento normativo y servicio al cliente.

Es por todo lo expuesto que el presente estudio plantea como objeto realizar un análisis de los procesos en las organizaciones, que inciden en la respuesta oportuna al cliente y el retorno de producto no utilizables que puedan impactar negativamente en el medio ambiente.

---

<sup>15</sup> CARRO, Roberto y GONZÁLEZ, Daniel. Logística empresarial. [En línea] 2013. [Citado el: 12 de diciembre de 2018.] Disponible en <[http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica\\_empresa.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresa.pdf)>

Para alcanzar el objetivo se tomó como referentes empresas del sector textil y metalmecánico de la ciudad de Pereira que permitieron obtener información de los procesos y ofrecer una propuesta de solución adaptable a diferentes sectores industriales.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La concientización de contribuir con el cuidado del medio ambiente hace parte de las políticas que están adoptando las empresas al interior de ellas, encontrando en así la oportunidad de cumplir con requerimientos legales y de responsabilidad social. Para ello se está recurriendo a establecer estrategias para el control de los residuos de materiales al interior de los procesos que optimicen el uso de ellos reduciendo así la generación de desperdicios, otro aspecto que adquiere importancia es el mayor control de calidad en el control de productos defectuosos para así minimizar las devoluciones.

Y aunque en muchos casos es inevitable la devolución de productos por parte de los clientes, ante este hecho los empresarios buscan cada vez más opciones de minimizar las pérdidas de estas ineficiencias internas, reprocesando estos excedentes para convertirlo en nuevos productos que tengan oportunidades en el mercado convirtiéndolos en ingresos.

Esta situación ha hecho que los desechos plásticos, partes eléctricas, textiles, neumáticos, artefactos electrónicos se estén convirtiendo en materiales reutilizables en otros procesos a través de la recuperación de ellos, causando ingresos adicionales a las empresas que los generan, a la vez que si disminuye impactos ambientales por el manejo adecuado de destino final.

Pero más allá del adecuado manejo de los residuos de materiales que se general al interior de los procesos, en cuanto a su reutilización final, en beneficio de los costos de los empresarios, el mundo de hoy se está enfocando en el deterioro que estos ocasiona en el medio ambiente y sus consecuencias para la humanidad, es ahí donde entra a ser relevante la responsabilidad de los empresarios.

Frente a esta problemática, las empresas han venido incorporando en sus operaciones modelos que contribuyan a no seguir contaminando el medio ambiente o disminuir su impacto directo, es por esto que la logística inversa se ha identificado como una oportunidad para aprovechar las ventajas que tiene la recuperación de materiales y empiezan a verla como una oportunidad de inversión más que un gasto<sup>16</sup>.

Es por ello que este proyecto buscó estudiar y analizar los procesos de recuperación de los elementos desechados por los consumidores (productos fuera de uso, PFU), devoluciones por garantía y productos imperfectos, del sector industrial pereirano y las opciones que se disponen en la actualidad para la adecuada gestión de estos, contribuyendo a la generación de valor para las empresas y la sociedad.

Este proyecto estuvo dentro de la línea de investigación de gestión comercial y emprendimiento, en la categoría de logística. Contó con la colaboración de tres investigadores estudiantes de Ingeniería Comercial, debido al grado de complejidad del trabajo de campo, el cual se desarrolló a través del estudio de dos empresas del sector industrial local, lo que implicó un análisis profundo y detallado de los procesos, sistemas y metodologías utilizados por éstas organizaciones para contribuir a la mejora de la logística inversa.

Por otro lado, es de resaltar que el área comercial está estrechamente relacionada con la logística; ya que el área comercial es quien inicia una relación formal con los clientes, es quien hace acuerdos en cuanto a tiempos de entrega, es quien indica al cliente que inventario de productos manejan; y el área logística es la que se encarga “tras bambalinas” de realizar toda la labor de compra, preparación y entrega en el momento oportuno a los clientes del equipo comercial.

---

<sup>16</sup> SILVA, Alvaro. 2015. Importancia de la logística inversa y su impacto en el medio ambiente. [En línea] 2015. [Citado el: 30 de noviembre de 2018.] <https://tauniversity.org/sites/default/files/journal-repository/articulo-final-a-silva-arbitrado-ok-y-aprobado.pdf>.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un modelo de logística inversa que sea adaptable a empresas del sector industrial de la ciudad de Pereira.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los procesos de logística inversa en las empresas objeto de estudio.
- Estructurar el prototipo del modelo de logística inversa
- Formular el plan estratégico de logística inversa.

#### **4. HIPÓTESIS**

Más del 80 % de las empresas del sector industrial pereirano no aplican la logística inversa, lo cual les impide mejorar sus ventajas económicas tales como: minimizar costos, generar ingresos adicionales, controlar mejor el flujo de materias primas; y fomentar responsabilidad social empresarial y ambiental.

En el sector industrial pereirano solo un 20 % de las empresas han realizado el diseño de un modelo de logística inversa que les permite recuperar el valor primario o disponer adecuadamente de ello, lo cual los ubica en el 70 % de empresas con mayor capacidad competitiva por medio de la reutilización de los productos desechados de los procesos fundamentales en la ciudad.

## **5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO**

Se diseñó un modelo de logística inversa en la ciudad de Pereira en el departamento de Risaralda, a través de la investigación de dos empresas confecciones y autopartes del contexto local, con el fin de que pudiera ser incorporado en las organizaciones objeto de estudio, buscando optimizar los recursos, contribuir con el medio ambiente, cultura y diferenciación empresarial.

Esta investigación se realizó en el segundo semestre del año 2017, como anteproyecto de grado. Ahora se presenta como proyecto de grado en el segundo semestre del año 2018 en donde se comparten los resultados de la investigación a la Universidad Libre Seccional Pereira y en su defecto a las empresas interesadas.

Es de resaltar que la población que estuvo involucrada en el proceso de recolección de la información eran jefes logísticos, supervisores de producción, encargados de controlar actividades de recibo y despacho de productos, control de inventarios, consolidación de pedidos entre otras actividades, que se llevan a cabo en dichas empresas.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1 MARCO TEÓRICO

#### 1.1.1 Antecedentes de la recuperación de materiales

A través de la historia la recuperación de materiales ha sido parte de la humanidad, permitiéndole la generación de productos a través de la utilización de subproductos, hecho que se evidencia en la forma como se reutilizaban minerales para forjar puntas para las flechas, otras culturas como inca, azteca, griega o romana a través de la fundición prolongaban el ciclo de vida de las monedas para la reexpedición de las nuevas. Posterior durante la época de la revolución industrial se dio más bien un efecto contrario donde los nuevos sistemas de producción incidieron negativamente como producto del excesivo uso de recursos naturales, fue solo hasta los 80"s donde la sociedad se percata de los impactos que ocasionan los procesos industriales sobre el medio ambiente y se inicia todo un proceso de concientización a nivel industrial y social en pro de su sostenibilidad<sup>17</sup>.

En la actualidad el concepto de protección ambiental hace parte de la responsabilidad social de las empresas en especial las multinacionales que la han incluido como información esencial a sus accionistas, como parte de la presión que se ejerce por parte de los gobiernos a través de normas legales<sup>18</sup>.

Al respecto, en el mundo se ha generado un despliegue de políticas y reglamentaciones encaminadas a mejorar las practicas industriales que mitiguen los efectos que puedan causar la producción de bienes y servicios en los diferentes sectores de la economía. Pero esta responsabilidad no es solo del

---

<sup>17</sup> REYES, María. 2013. Logística inversa. [En línea] 2013. [Citado el: 23 de noviembre de 2018.] Disponible en <<https://es.scribd.com/document/314217175/Actividad-Obligatoria-N-2-Unidad-3>>

<sup>18</sup> RUBIO, Sergio. El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. 2003 [En línea] [Citado el: 13 de mayo de 2018.] Disponible en <<http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>>

sector privado, las administraciones públicas también han asumido su responsabilidad en el deterioro del medio ambiente.

En este sentido se ha vendido legislando de manera puntual y estricta en los países Unión Europea, ejemplo de ello es España que desarrolló un conjunto de normas y leyes como la Ley 11/1997 que hace referencia al manejo de envases y sus residuos, y del mismo modo, las distintas Comunidades autónomas incorporaron un paquete normativo de consideraciones ambientales, en el que se establecieron las actuaciones a desarrollar para la adecuada gestión de los residuos en el ámbito regional. Todo estas leyes y normativas se fundamentan en la jerarquía para la gestión de los residuos establecida por la Unión Europea: prevención, recuperación y eliminación<sup>19</sup>.

Estas políticas adquieren relevancia en el sentido que aplicadas en más de 24 países que conforman la Unión Europea, por ende, los resultados causan mayor impacto en el entorno ambiental de toda una región.

Retomando el papel que tienen los procesos industriales en el deterioro del medio ambiente con sus actividades y entendiendo que uno de los factores predominantes de ellos es la generación de residuos, este tema se empieza a debatir en los espacios académicos con fuerza a partir de la década de los años 90, aunque ya en los años 70 se publican trabajos en los que se analizaba el problema de la distribución en la industria del reciclaje, orientados a la estructura de los canales de distribución para el reciclaje.

La problemática plantada en la distribución en la industria del reciclaje incluye factores propios de lo que se conoce como las redes de distribución inversa, como la existencia de muchos orígenes (consumidores) y pocos destinos

---

<sup>19</sup> REYES, María. 2013. Logística inversa. [En línea] 2013. [Citado el: 23 de noviembre de 2018.] Disponible en <<https://es.scribd.com/document/314217175/Actividad-Obligatoria-N-2-Unidad-3>>

(recuperadores) en la red de distribución, intermediarios muy numerosos con nuevas funciones y la importancia que tienen las actividades de clasificación de los bienes recuperados, elementos mencionados en el año 2003 por Ginter que señalaba como motivo principal del desarrollo de canales de distribución inversa, la existencia de una legislación medioambiental que condiciona o influye en el esquema operativo tradicional de las empresas<sup>20</sup>.

Otro aspecto que adquirió importancia en los años 90 con Stock fue el análisis de la gestión de los productos fuera de uso, enfatizando en los procesos logísticos relacionados con el retorno de productos desde el consumidor al productor, el reciclaje, la reutilización de materiales y componentes, la eliminación de residuos y las operaciones de restauración, reparación y re fabricación, empleando por primera vez el concepto de Logística Inversa<sup>21</sup>.

A partir de estos estudios se empezaron a desarrollar diferentes conceptos como el entregado por Ginter y Starling, quienes desarrollaron el concepto de la gestión de productos recuperados, cuyo objetivo es recuperar tanto valor económico (y ecológico) como sea posible, reduciendo de esta forma las cantidades finales de residuos, al igual que calificaron y analizaron las opciones que tienen las empresas para la gestión de flujo de productos desde el consumidor hasta el productor, implementando elementos que favorecen la implantación de un sistema de recuperación de los productos fuera de uso<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> GINTER, P. M. y STARLING, J. M. Reverse distribution channels for recycling,1978 citado por RUBIO, Sergio. En el sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. 2003[En línea] [Citado el: 13 de mayo de 2018.] Disponible en <<http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>> p.81.

<sup>21</sup> STOCK, James. Reverse logistics, 1992 citado por RUBIO, Sergio. En el sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. 2003[En línea] [Citado el: 13 de mayo de 2018.] Disponible en <<http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>> p.11

<sup>22</sup> THIERRY, M. C., Salomón, M., Van Nunen, J. A. E. E. y Van Wassenhove, L. Strategic issues in product recovery management, 1995 citado por RUBIO, Sergio. En el sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. 2003[En línea] [Citado el: 13 de mayo de 2018.] Disponible en <<http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>> p.41

Al momento de hacer un análisis de la evolución que permitió asumir conciencia sobre el impacto que pueden llegar a tener todas actividades empresariales e institucionales sobre el medio ambiente en cuanto al uso inadecuado de materiales, es claro que esta es el resultado de la presión que han ejercido las diferentes normativas al rededor del mundo. Pero es claro que la incorporación conceptos estratégicos como los dados por especialista como Stock, Ginter y Starling, le dio una visión diferente a los empresarios frente al manejo adecuado de los residuos y materiales encontrado en estas acciones una oportunidad de mejorar sus competitividad.

### **2.1.1 Logística inversa y logística verde**

La logística inversa se ha definido desde diferentes enfoques, algunos de ellos fueron recopilados por Maquera Gladys en su estudio Logística verde e Inversa, Responsabilidad Universitaria Socioambiental Corporativa y Productividad.

Entre ellas se destacan la de Browsersox & Closs y apud Leite que coinciden en definirla la logística inversa como el área de la logística empresarial, que planea, opera y controla el flujo de información correspondiente, a las devoluciones de los clientes y control de post consumo o ciclo productivo, agregando valor desde lo económico, ecológico, legal, logístico, e imagen y corporativos. Otros referentes mencionados es el de Rogers y Tibben que definen logística inversa (LI) como el proceso de planeamiento, implementación y control, eficiente y eficaz, del flujo de materias primas, stock en procesamiento y productos acabados, igualmente hacen referencia al manejo de la información a lo largo de todo el proceso en cuanto al

manejo de los materiales desde la proveeduría hasta el consumo final con el objetivo de recuperar valor o realizar un descarte final adecuado.<sup>23</sup>

Haciendo una síntesis de lo expresado por los diferentes autores expuestos en el estudio de Maquera se logra entender que la función de la logística empresarial haciendo referencia a LI es un proceso sistemático que permite a las empresas tener el control a lo largo de la cadena suministro, dando la oportunidad de dar valor agregado a cada proceso. Permitiendo tener control de información y recursos usados, esto en función de lograr un encadenamiento eficiente desde la compra de materiales hasta la entrega del producto al consumidor final disminuyendo los excedentes, devoluciones y realizando acciones eficientes para las excedentes de materiales.

Para entender lo que es flujo directo y flujo inverso en la tabla 1. se destacan algunas diferencias.

Tabla 1. Diferencias entre el flujo directo y el flujo inverso en una cadena productiva.

Flujo directo	Flujo inverso
Recursos para la estimación de la demanda.	Imposibilidad en la estimación de la demanda.
Transporte de un punto a muchos puntos.	Transporte de varios puntos a un punto.
Precio uniforme.	Precio no uniforme.
Costos claros y monitoreados por sistemas de contabilidad.	Costos menos visibles y pocas veces contabilizadas.
Gestión de inventarios.	Gestión de inventarios más compleja.
Métodos de marketing bien conocidos.	Métodos de marketing más complejos.

Fuente: Logística verde e Inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productiva.

<sup>23</sup> MAQUERA, Gladys. Logística verde e Inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productiva. [En línea] 2012. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] Disponible en <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4031587.pdf>>

En cuanto a las diferencias entre los modelos de logística inversa y directa se observa mientras la logística directa se orienta en un solo sentido donde se identifica en forma general Fabricante, distribución y consumidor final, los nuevos modelos plantean procesos de logística donde el flujo es en sentido inverso iniciando con el consumidor final, pasando a un intermediario encargado de la recuperación y por último el productor.

Al incluir el proceso logístico inverso la oportunidad de reutilizar materiales Maquera los clasifica en materiales: reciclables, re- acondicionado, renovados, re-manufacturado, reventa.

Tabla 2. Reutilización de materiales

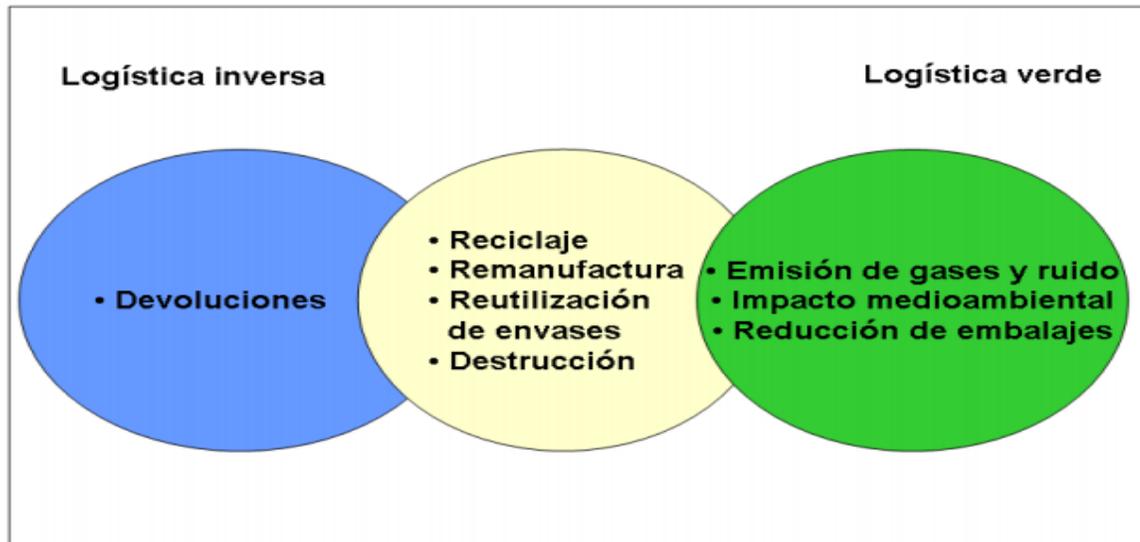
Clasificación materiales	Característica
Reciclado	Aprovechamiento de excedentes materia prima generados en el proceso
Re-acondicionado	Revisión y limpieza de materiales en buen estado para ser involucrados de nuevo al proceso
Renovado	Reacondicionado de materiales en buen estado que requieren ajustes para ser nuevamente utilizados
Re-manufacturado	Materiales que deben sr ajustados a través de un proceso de ensamblaje y recuperación, implican costos adicionales.
Reventa	Materiales que pueden ser vendidos como nuevos.

Fuente: elaboración propia a partir de logística verde e Inversa, responsabilidad universitaria socio ambiental corporativa y productiva.

En el contexto del manejo de residuos al interior de las empresas se hace necesario establecer la diferencia de la logística verde y logística inversa. La logística verde incluye los impactos ambientales a los a lo largo de todo el proceso logísticos y es más enfocada en la logística directa. La logística verde es enfocada en el consumo de los recursos naturales no renovables, emisión de

contaminantes, utilización de vías, contaminación sonora y deposición de residuos<sup>24</sup>.

Grafica 1. Logística Inversa y logística verde



Fuente: R. Tibben – Lembke. Citado en PARADA, José R. Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas.

### 3.1.1 Logística inversa como parte de la estrategia de las empresas

#### 6.1.1.1 Gestión de las devoluciones

La razón más importante de implementar logística inversa al interior de las organizaciones son las devoluciones y el flujo de estos productos hasta el fabricante a través de la cadena de suministro, la gestión de las devoluciones puede generar una alta complejidad y exige la misma atención que el proceso

<sup>24</sup> MAQUERA, Gladys. Logística verde e Inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productiva. [En línea] 2012. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] Disponible en <<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4031587.pdf>>  
Ibíd. p. 37

logístico normal. En este sentido la logística inversa tiene como objetivo gestionar el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, y este debe ser efectivo y económico de tal manera que no interfiera en los costos de las organizaciones y debe tener como objetivo orientar la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, sin dejar a un lado el manejo de los excesos de los inventarios, devoluciones de clientes, productos, obsoletos e inventarios<sup>25</sup>.

La logística reversa o inversa se centra en el retorno del producto, pero adquiere importancia cuando se aplica a la reducción en origen, al reciclado, la reutilización y sustitución de materiales, la eliminación de residuos y desperdicios, la reparación y el re manufacturación. Las gerencias deben plantarse cuál es el origen de las devoluciones, las problemáticas para su retorno, identificación de los productos o componentes usados, opciones de reciclaje, impacto en el ambiente respecto al depósito de residuos en botaderos o sus mejores prácticas para minimizar el impacto ambiental <sup>26</sup>.

Aunque la LI permite hacer un manejo eficiente de las devoluciones a la cadena de suministro, se debe enfatizar es en detectar las causas de estas durante la operación de producción lo que permitiría no incursionar en costos adicionales por re manufacturación o reciclaje de materiales o producto.

Lograr una política adecuada en las devoluciones contribuye a los empresarios a mejorar los stocks de inventarios y alcanzar beneficios tanto para el cliente como para el fabricante. En la tabla 2 se detallan las causas más importantes de devoluciones de los productos.

---

<sup>25</sup> SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V. [En línea] 28 de julio de 2011. [Citado el: 23 de junio de 2018.] Disponible en <<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/30/MNI/ADMAESP0001386.pdf>.

<sup>26</sup> BALLI, Basilio. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] Disponible en <https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>.

Tabla 3. Causas de devoluciones

TIPO	CAUSA
Servicio	Error en la toma de pedidos
	Error en los despachos
	Faltantes en la entrega
	Pedido duplicado
	Pedido no solicitado
No operativo o defectuoso	Productos próximos a vencer
	Averías
	Retenidos por MAG por bajo porcentaje de activación
Acuerdos comerciales otros	Productos vencidos
	Daños en transporte
	Exceso de inventarios

Fuente: SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador p.8

### 6.1.1.2 Logística inversa como estrategia de la empresa

La sobre explotación de los recursos naturales como resultado de la actividad industrial en el mundo, ha originado que las compañías busquen reintegrar los residuos que se generan por la actividad industrial. Es ahí donde la logística inversa juega un papel fundamental dentro de las organizaciones para adquirir conciencia, valores y actitudes, así como técnicas y comportamientos ecológicos y éticos, que favorezcan la competitividad dentro de las organizaciones, continuando con la creación del valor agregado y de sus ganancias, además de coadyuvar a generar una política que ayude al cuidado del medio ambiente<sup>27</sup>.

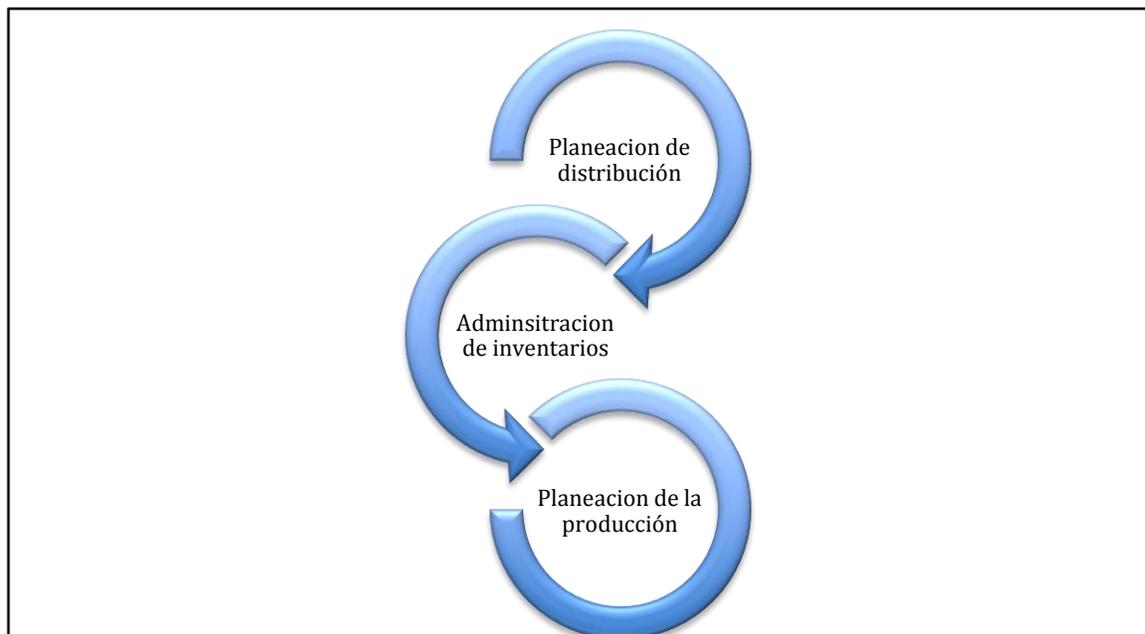
Una de las áreas más importantes de la logística inversa es tener la posibilidad de reciclar y dar nuevos usos a los materiales que se generan a lo largo de los

<sup>27</sup> ALVAREZ, Jenny, MORALES, José y HERNÁNDEZ, Robert. La logística inversa como estrategia competitiva. [En línea] 2014. [Citado el: 25 de noviembre de 2018.] Disponible en <[https://www.researchgate.net/publication/317552748\\_La\\_logistica\\_inversa\\_como\\_estrategia\\_competitiva](https://www.researchgate.net/publication/317552748_La_logistica_inversa_como_estrategia_competitiva)>

procesos industriales, no solo por los beneficios en términos de costos a lo largo de la cadena de abastecimiento, sino que, además las organizaciones se ajustan a la normativa ambiental de cada país donde se opera, en aras de convertirse más competitivas, para aumentar sus posibilidades en los mercados internacionales.

Dentro de un esquema de planeación estratégica la logística inversa se orienta a tres procesos específicos como lo muestra la grafica

Grafica 2. Actividades principales de la logística inversa

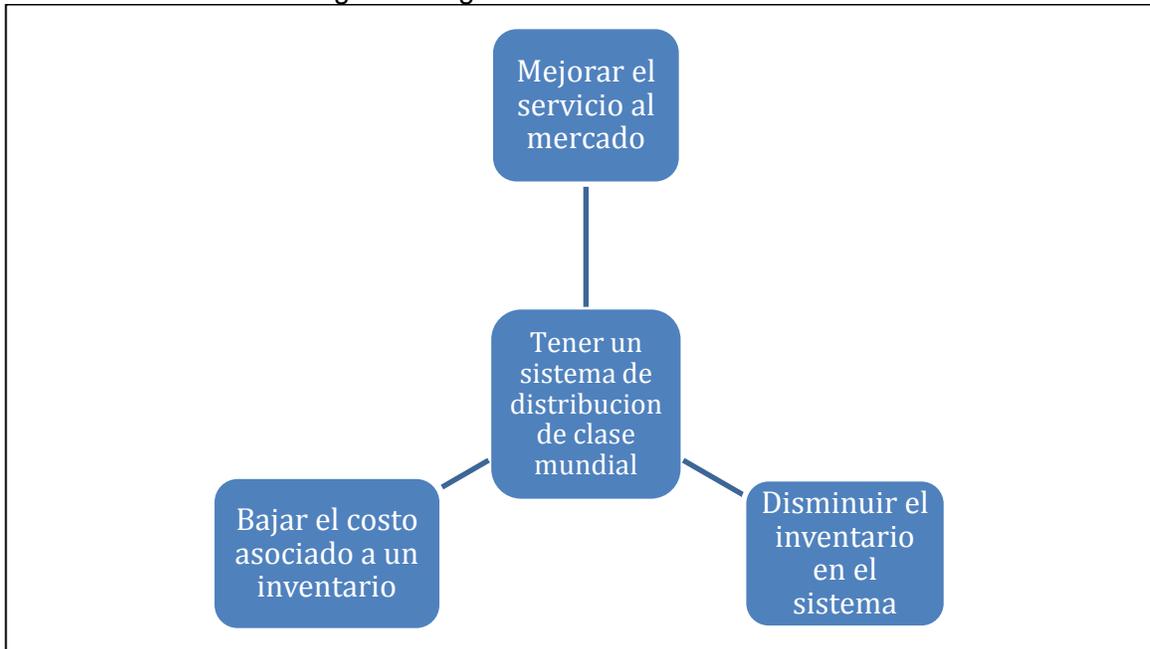


Fuente: La logística inversa como estrategia competitiva, ALVAREZ y otros

Los beneficios que las organizaciones alcanzan en términos de competitividad según Álvarez, *et al.* cuando introducen la logística inversa al interior de las organizaciones pueden ser: reducir los costos de producción, empaque y embalaje y almacenamiento, reducir los tiempos de entrega, cumplir con la normatividad reglamentaria internacional de calidad ambiental, mejorar la imagen de la organización y productos y garantías posteriores a la venta.

Si se logran estas acciones se logra trasladar todos estos beneficios a lo largo de toda la cadena que se origina con los proveedores de tus proveedores y termina con los clientes de tus clientes y de esta manera el producto se irá trasladando de compañía en compañía para satisfacer necesidades de los clientes<sup>28</sup>.

Grafica 2. Modelo estratégico de logística inversa

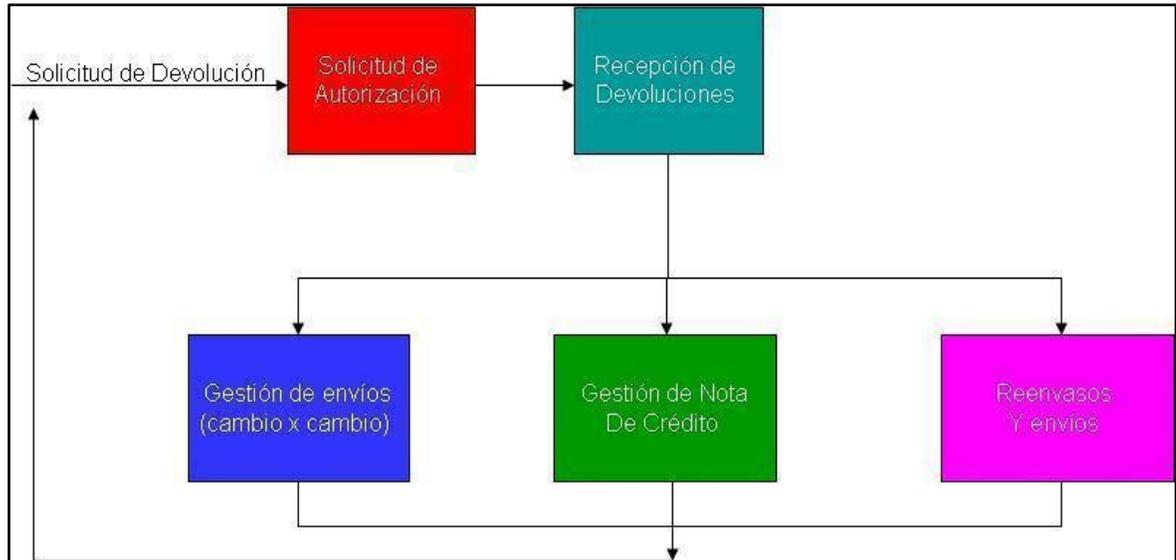


Fuente: elaboración propia a partir de la logística inversa como estrategia competitiva, Álvarez et al.

En el proceso de devoluciones, los objetivos principales para la mayoría de las empresas son asegurar la máxima satisfacción del cliente y encontrar una forma de prevenir posibles retornos futuros. (Ver Grafica 3)

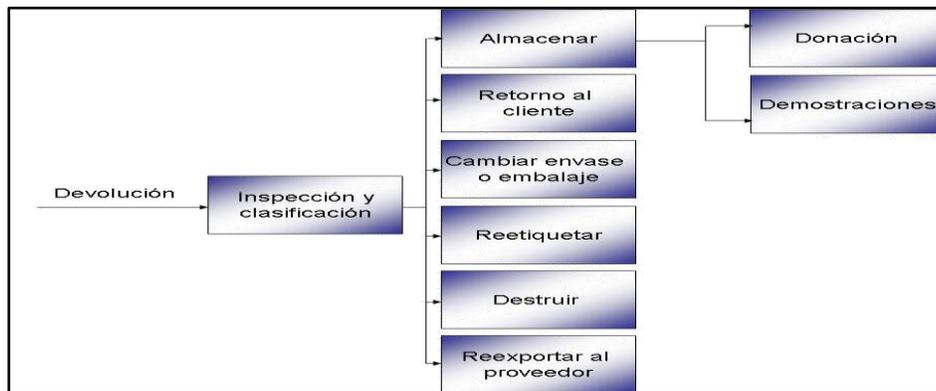
<sup>28</sup> ALVAREZ, Jenny, MORALES, José y HERNÁNDEZ, Robert. La logística inversa como estrategia competitiva. [En línea] 2014. [Citado el: 25 de noviembre de 2018.] Disponible en <[https://www.researchgate.net/publication/317552748\\_La\\_logistica\\_inversa\\_como\\_estrategia\\_competitiva.>](https://www.researchgate.net/publication/317552748_La_logistica_inversa_como_estrategia_competitiva.>)

Grafica 3. Diagrama de un proceso de



Fuente: SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador p.11

Grafica 4. Diagrama del proceso de disposición de los productos devueltos



Fuente: SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador p.12

#### 4.1.1 Logística inversa como parte de la cadena de suministro

La relación que se origina entre las empresas y el cliente después de haber recibido su producto es una etapa en el mundo comercial de hoy tan importante como el proceso de producción, hoy en día el cliente espera que el proveedor siga dando soporte después de haber concluido el proceso de compra. En un mundo con tanta competencia un buen respaldo post venta puede ser sinónimo de futuras ventas.

En este sentido la logística se define como el proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente y rentable de las materias primas, el inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de ajustarse a los requisitos del cliente, al momento de incluir el concepto de logística inversa se incluye todas las actividades que se mencionan en la definición anteriores, pero operan en sentido inverso<sup>29</sup>.

Este nuevo enfoque ha hecho que la competencia no sea exclusiva entre compañías aisladas sino también entre redes de empresas, que se denomina Cadena de Suministro<sup>30</sup>. cadena que se representa esquemáticamente en la gráfica 5.

---

<sup>29</sup> DOMÍNGUEZ, Miguel. 2015. Logística inversa en la cadena de suministro. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de enero de 2019.] [https://www.academia.edu/6880769/Logistica\\_Inversa\\_en\\_la\\_Cadena\\_de\\_Suministro](https://www.academia.edu/6880769/Logistica_Inversa_en_la_Cadena_de_Suministro).

<sup>30</sup> CHAIN, Supply. SCM Gestión de la cadena de suministro. 2009 Cadena de Gestión de Suministro o SCM (en inglés, Supply Chain Management)

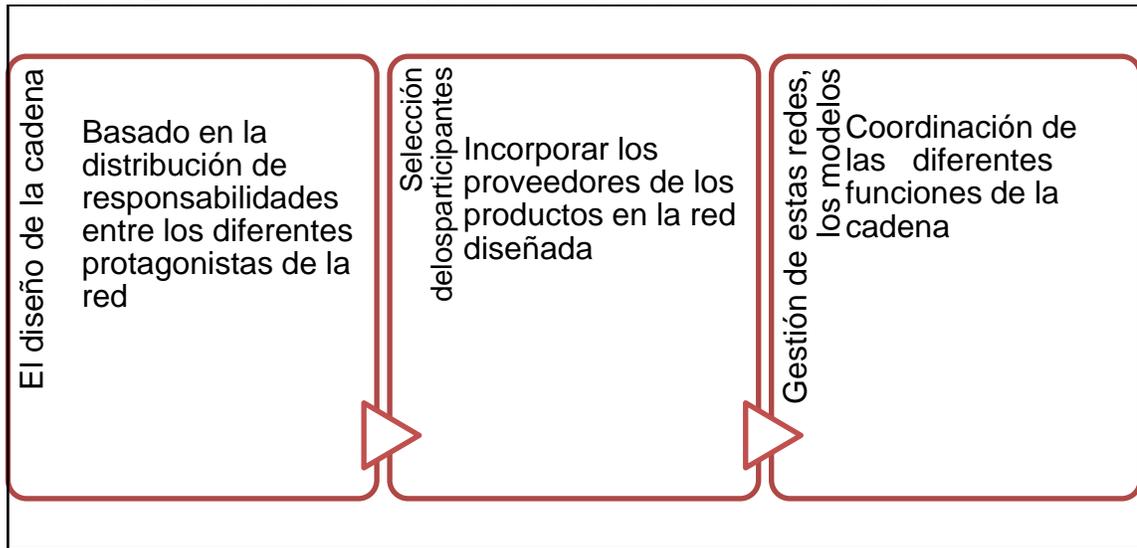
Grafica 5.Cadena de Suministro



Fuente: Panamerican Consulting Group EAFIT citado en SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V., p. 14

Cuando se habla de cadena de suministro se habla de todo el proceso que conlleva hacer llegar un producto que se inicia en la consecución de materias primas hasta llegar a las manos del cliente y que cuenta con una estructura definida como Cadena de Gestión de Suministro o SCM (en inglés, Supply Chain Management), que comprende tres áreas específicas:

Grafica 6. Estructura de la Cadena de Gestión de Suministro o SCM



Fuente: CHAIN, Supply. SCM Gestión de la cadena de suministro

En síntesis, la cadena de suministro es el proceso sistemático que permite la interrelación de los proveedores en la entrega de un bien a los clientes finales y que tiene como único fin generar procesos eficientes a lo largo de la cadena.

### 5.1.1 La cadena de valor

El objetivo de la cadena logística al interior de las organizaciones es la creación de valor empresarial disminuyendo los costos, enfocada a crear valor para los clientes, la cual se debe ver reflejada en lo que se le entrega al cliente en un margen entre lo que el acepta pagar y los costes incurridos por adquirir la oferta. Cada actividad de valor emplea insumos, recursos humanos, tecnología para desempeñar su función. Esta ayuda a determinar las actividades o la competencia que permita generar una ventaja competitiva en el mercado que se refleje en una

rentabilidad relativamente superior frente a los rivales en el sector industrial sostenible en el tiempo <sup>31</sup>.

Otra visión de la cadena de valor en las organizaciones, es aquella que identifica las principales actividades que puedan crear un valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas, esta también permite identificar los distintos costos en que incurre una organización en las distintas actividades que conforman su proceso productivo, por lo que constituye un elemento indispensable para determinar la estructura de costos de una compañía<sup>32</sup>.

En cuanto a la generación de valor en la cadena de suministro esta incluye como actores principales los proveedores, distribuidores y clientes, que a través de la articulación de las actividades propias de sus actividades dentro de la cadena logran constituir sistemas de información que aumentan sus potencialidades mejorando la competitividad de la industria en que operan.

Otro aspecto teórico de gran relevancia es el de Porter que incluye en su análisis de la cadena de valor nuevas actividades como son las compras, la logística de entrada y de salida, la fabricación, la distribución y la logística inversa<sup>33</sup>. En este sentido es necesario ampliar la cadena de valor de Porter en sus actividades primarias. (Grafica 7)

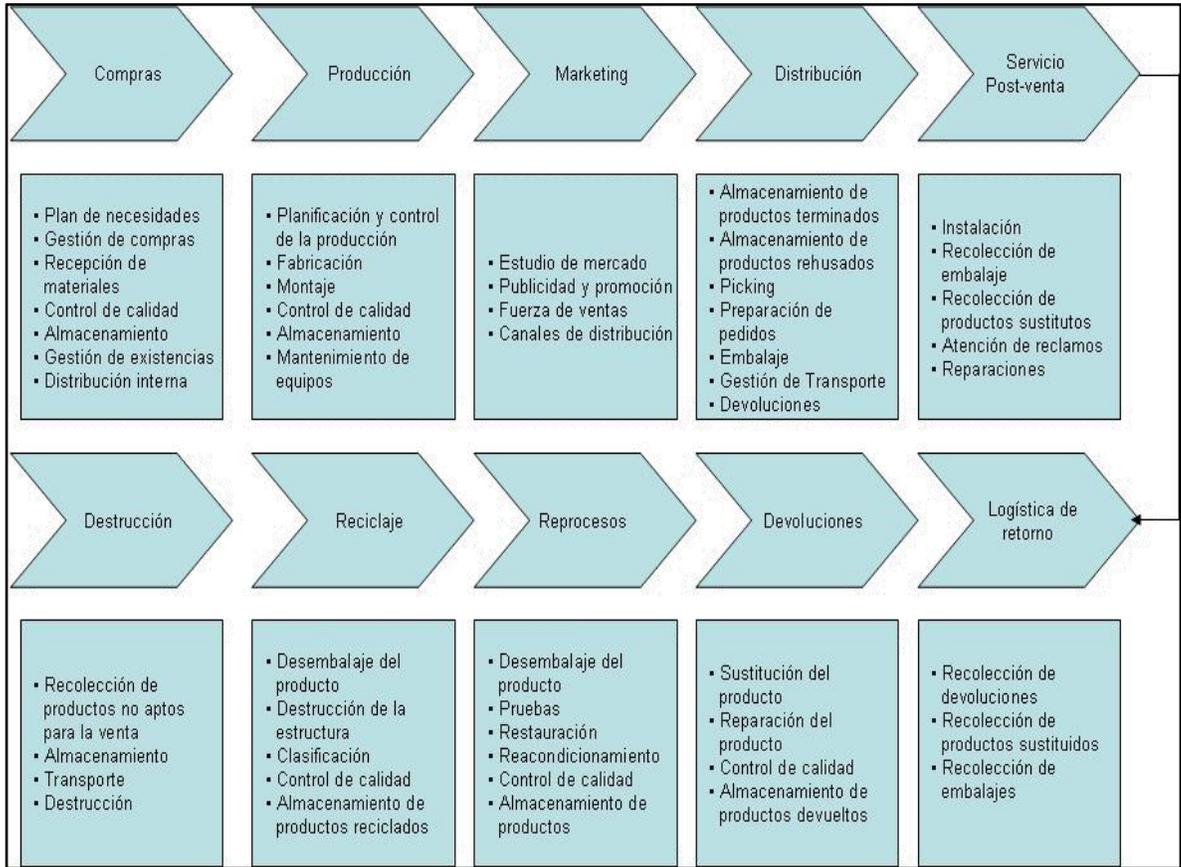
---

<sup>31</sup> MASTER LOGISTICA. La cadena de valor empresarial en una cadena logística. [En línea] 2015. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] Disponible en <<http://www.masterlogistica.es/cadena-valor-empresarial-logistica/>>

<sup>32</sup> QUINTERO, Johana y SÁNCHEZ, José La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. 2006. 3, Maracaibo: Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín, 2006, Rev. Telos , Vol. 8, págs. 377-389

<sup>33</sup> SARKIS, Joseph. A strategic decision framework for green supply chain, citado por SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V. 2011 [En línea] [Citado el: 23 de junio de 2018.] Disponible en <<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/30/MNI/ADMAESP0001386.pdf>>p. 15.

Grafica 7. Cadena de valor ampliada



Fuente: SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V.

Haciendo un resumen de lo expuesto y con base en un modelo de aplicación de logística inversa en una empresa comercializadoras de insumos agrícolas se identificaron los componentes de la cadena de suministro inversa. Tabla 4.

Tabla 4. Componentes de la cadena de suministro inversa

<b>Componentes</b>	<b>Características</b>
Adquisición del producto	El producto usado debe ser recuperado.
Logística reversa	Después de su recolección, los productos usados se entregan en las instalaciones para su inspección, clasificación y disposición
Inspección y disposición	Se prueban, se clasifican y se califican los productos devueltos. Las pruebas de diagnóstico se pueden realizar para determinar una acción de disposición que permita recuperar el mayor volumen posible de los mismos. Si un producto es nuevo puede retornar a la cadena de suministro principal. Algunos productos pueden seleccionarse para su reacondicionamiento mientras que otros pueden venderse como desecho o reciclaje.
Reacondicionamiento	Algunos productos pueden reprocesarse e incorporarse a la cadena de suministro. Distribución y ventas: Los productos reacondicionados o reprocesados pueden venderse en mercados primarios o secundarios dependiendo del tipo de producto y de las necesidades de los clientes

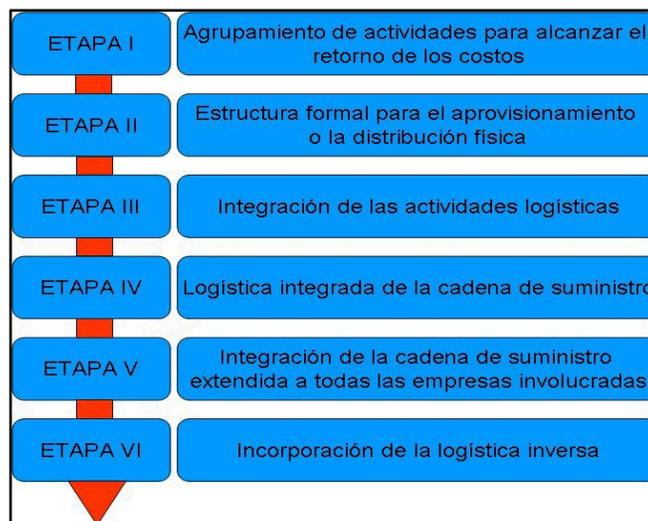
Fuente: elaboración propia partir de la Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador, p. 15

En los modelos de LI se tiene la oportunidad de la reutilización de los materiales de venta que pretenden obtener el rendimiento a partir de la valorización de productos que han sido rechazados por los consumidores. En este sentido, la cadena de valor se enriquece con la inclusión de nuevos componentes como gestores de residuos, recicladores, administración local, etc., que se requieren para alcanzar el objetivo de la transformación en nuevos productos. El proceso de logística inversa incluye la recolección de los productos, el proceso de selección, y si estos no fueran utilizables, la destrucción de los mismos, siempre y cuando si los productos son utilizables<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> GUIDE JR, Daniel R; WASSENHOVE, Luk N. Van. The reverse supply chain, 2002 citado por SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V. 2011 [En línea][Citado el: 23 de junio de 2018.] Disponible en <<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/30/MNI/ADMAESP0001386.pdf>>p. 15.

En la gráfica 7. se representan las distintas etapas organizativas de las empresas respecto a las necesidades logísticas.

Gráfica 8. Evolución del diseño organizativo logístico



Fuente: Tomado de SAADE, Claudia. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V p. 18.

## 6.2 MARCO CONCEPTUAL

**Logística:** Para Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos, la logística es "una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes"<sup>35</sup>

<sup>35</sup> FERRELL, Linda, FERRELL, O.C. y HIRT, Geoffrey. Introducción a los negocios en un mundo cambiante. 7ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2010. p 282.

**Logística Inversa:** 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.”<sup>36</sup>

**Logística Verde:** “Considera aspectos ambientalistas en todas las actividades logísticas tradicionales (Del productor al consumidor). Los temas ambientales que destacan en la logística tradicional son el consumo de recursos naturales no renovables, las emisiones de aire, la congestión y el uso de carreteras, el ruido y la eliminación de residuos tanto peligrosos como no peligrosos”<sup>37</sup>.

**Nota Crédito:** Una nota de crédito es un documento que sirve para demostrar un reembolso. Suele emitir cuando después de que una factura ha sido emitida, hay un error en la misma, los productos son incorrectos o están dañados o bien, se da una cancelación o se aplica un descuento sobre la misma, por lo que habrá un reembolso en la transacción de compraventa.<sup>38</sup>

**Requisición:** Es un documento que se utiliza para solicitar al departamento de compras o área de la empresa que se encarga de realizar la adquisición de bienes y servicios que las empresas necesitan para realizar sus operaciones.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> REVLOG, Gat. Is reverse logistics. The European Working Group Reverse Logistics (REVLOG).1998 [En línea] [Citado el: 26 de junio de 2018.] Disponible en <<http://fnk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>>

<sup>37</sup> REYES, Vicente, ZAVALA, Daniel y GÁLVEZ, Jorge. Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde. 2008. Madero: julio -diciembre de 2008, Rev. Ingeniería Industrial, Año 7, No 2

<sup>38</sup> ECONOMÍASIMPLE.NET. Definición de Nota de crédito.2016 [En línea] [Citado el: 20 de julio de 2018.] Disponible en <<https://www.economiasimple.net/glosario/nota-de-credito>>

<sup>39</sup> EJEMPLODE.COM. Ejemplo de Requisición de Compra.2018 [En línea] [Citado el: 26 de julio de 2018.] Disponible en <[https://www.ejemplode.com/58-administracion/3164-ejemplo\\_de\\_requisicion\\_de\\_compra.html](https://www.ejemplode.com/58-administracion/3164-ejemplo_de_requisicion_de_compra.html)>

**Confección:** Es un término que refiere a la acción de preparar o hacer determinadas cosas a partir de una mezcla o de una combinación de otras. Es posible, en este sentido, confeccionar ropa, medicamentos, perfumes, etc.<sup>40</sup>

**Autopartes:** Pieza o conjunto de piezas que intervienen en el armado de un automóvil, y que también se venden por separado.<sup>41</sup>

**Reutilización:** Aprovechar el residuo, para las mismas aplicaciones que tenía cuando se encontraba en su vida útil, mediante una serie de tratamientos.<sup>42</sup>

**Transformación:** Es la acción y efecto de transformar (hacer cambiar de forma a algo o alguien, transmutar algo en otra cosa).<sup>43</sup>

---

<sup>40</sup>

<sup>41</sup> SURFEAR. Definición de palabra. 2018. [En línea] [Citado el: 18 de julio de 2018.] Disponible en <<http://www.surfear.com/?palabra=autopartes> >

<sup>42</sup> RECICLAJE AVI S.L.U.Reutilización, reciclado y valorización de los residuos industriales.2018 [En línea] [Citado el: 20 de julio de 2018.] Disponible en <<http://reciclajesavi.es/reutilizacion-reciclado-y-valorizacion-de-los-residuos-industriales/>>

<sup>43</sup> DEFINICION.DE. Definición de transformación. 2018[En línea] [Citado el: 21 de julio de 2018.] Disponible en <<https://definicion.de/transformacion/>>

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

### **7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se identificó que esta investigación es de tipo mixta, la cual proviene de la combinación de dos enfoques (cualitativa y cuantitativa), lo que implicó tener en cuenta las características y comportamientos específicos de la logística inversa dentro de dos organizaciones del sector industrial, se desarrolló un análisis que permitió fundamentar y demostrar la necesidad de diseñar un modelo de logística inversa que permita a las organizaciones mejorar su proceso, optimizar costos y hacer una actividad de postventa más eficiente, ahorrando así dinero y recursos ambientales.

El enfoque mixto representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que requiere de procesos de recolección de información y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, permitió realizar inferencias producto de toda la información obtenida (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio<sup>44</sup>.

### **7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados, se emplearon dos enfoques teóricos lo que permitió dar soluciones particulares a la problemática

---

<sup>44</sup> EDEÑO, Narcisa. 2012. La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores. [En línea] 2012. [Citado el: 2018 de mayo de 2018.]

<http://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion2/LA%20INVESTIGACION%20MIXTA%20ESTRATEGIA%20ANDRAGOGICA%20FUNDAMENTAL.pdf>.

descrita a través del método deductivo; además de explicar y caracterizar mediante el método analítico cada uno de los elementos que impactan directa o indirectamente a las empresas estudiadas, con el propósito de diseñar un modelo apto para las empresas industriales que les permite ventajas competitivas.

### **7.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La información es la materia prima de la investigación, por la cual puede llegarse a la descripción y explicación de los hechos o fenómenos que definen el proceso de investigación

Para este caso se emplearon fuentes primarias y las fuentes secundarias.

Fuentes Primarias: Se utilizaron dos técnicas para la recolección de la información, una de ellas fue a través de la encuesta, aquí se empleó un cuestionario no estructurado y transparente para los jefes logísticos, auxiliares logísticos, directores comerciales y supervisores de producción. Esto permitió que el personal se expresara de forma tranquila y sin presión, contando con detalles las experiencias vividas frente al tema investigado.

Otra de las técnicas fue la entrevista, la cual se realizó a los profesionales líderes en el proceso logístico de estas organizaciones, para conocer de manera directa los procedimientos realizados, una entrevista personalizada en la que se tuvo en cuenta cargo y dirección de la empresa en que labora.

El uso de estas dos técnicas permitió recolectar información verídica a través de una grabación de voz y apuntes textuales.

Fuentes Secundarias: Dentro de las fuentes secundarias, se tuvieron en cuenta las diversas teorías existentes sobre la logística inversa en el sector industrial

disponibles en artículos web, trabajos de grado y libros, entre otros medios que permitieron ampliar el conocimiento con la problemática investigada.

## 8. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La creciente preocupación por el medio ambiente y la gestión adecuada y eficiente de los residuos sólidos enfocada al aprovechamiento de los mismos, ha llevado a los gobiernos del mundo a establecer políticas, resoluciones y programas para implementar prácticas amigables con el medio ambiente en los diferentes sectores de la industria. Contrario a lo que se podría pensar, al cumplir con tales normativas, las empresas son las más beneficiadas al ser menor el coste de cumplir con las normas según.<sup>45</sup>

- Residuos peligrosos, en el país están contenidos principalmente en la Constitución Nacional de 1991, el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993, la Ley 253 de 1996 que ratifica el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación<sup>46</sup>.
- Plan Nacional de Vehículos Fuera de Uso (Resolución de 25 de septiembre de 2001 de la Secretaría General de Medio Ambiente, BOE nº 248 de 16 de octubre de 2001) que establece la responsabilidad de los operadores económicos en la recuperación del vehículo al final de su vida útil y cifra los niveles mínimos de reutilización, reciclaje y valorización Lecitra a alcanzar en 2005, para lo cual deberán crearse estructuras adecuadas que gestionen estos productos fuera de uso<sup>47</sup>.
- Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso (Resolución de 8 de octubre de 2001 de la Secretaría General de Medio Ambiente, BOE nº 260 de 30 de

---

<sup>45</sup> OLARTE, Op. Cit. 2011 p.21

<sup>46</sup> SIAC. Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos – RESPEL. 2005 [En línea] [Citado el: 15 de julio de 2018.] Disponible en <<http://www.siac.gov.co/respel>>

<sup>47</sup> LECITRA, Micaela. Reducir, Reutilizar y Reciclar: El problema de los residuos sólidos urbanos.2010 [En línea] [Citado el: 18 de mayo de 2018.] Disponible en <<https://geic.files.wordpress.com/2010/10/reducir-reutilizar-y-reciclar.pdf>>

octubre de 2001) que desarrolla un programa de actuación para la recuperación, reutilización, reciclaje y valorización de los neumáticos fuera de uso en el periodo 2001-2006.

En Colombia existen políticas relacionadas con el tema como:

1. La Política Nacional de Producción Más Limpia, formulada en 1997 y orientada a prevenir la contaminación y optimizar la eficiencia de los procesos productivos.
2. En 1998, se emitió la Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos. Los objetivos de esta política son:
  - a) Minimizar la cantidad de residuos que se generan,
  - b) Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos sólidos y c) Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Las siguientes leyes y decretos de la normatividad colombiana relacionada con la disposición de los residuos sólidos.

- Ley 430 De 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.<sup>48</sup>
- Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Modificado por el Decreto 1669 de 2002.

---

<sup>48</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA Ley 430 DE 1998, Bogotá D.C. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. 1998

Decreto 1669 de 2002 Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.<sup>49</sup>

- Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Modificado por el Decreto Nacional 838 de 2005, el Decreto 1140 de 2003 y Decreto 1505 de 2003.<sup>50</sup>
- Resolución 1045 de 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Modificada por resolución 477 DE 2004.<sup>51</sup>
- Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.<sup>52</sup>
- Decreto 1505 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.<sup>53</sup>

---

<sup>49</sup> COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Bogotá D.C. 2000. p. 13

<sup>50</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1505 (06 de junio de 2003) Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. El Ministerio 2003 p 3.

<sup>51</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045 de 2003 (septiembre 26) Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Diario Oficial No. 45.329, de 3 de octubre de 2003. Bogotá D.C. 2003. p.44

<sup>52</sup> COLOMBIA, MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO. 2002. DECRETO 1713 DE 2002 (agosto 6) Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial No. 44.893, de 07 de agosto de 2002. Bogotá D.C. 2002. p 69.

<sup>53</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2003. Decreto 1505 (06 de junio de 2003) Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los

- Resolución 477 de 2004. Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.<sup>54</sup>
- Decreto 1443 de 2004. Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.<sup>55</sup>
- Decreto 838 de 2005, por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.<sup>56</sup>
- Resolución 1390 de 2005. Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma.<sup>57</sup>

---

planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Publicado en el Diario Oficial 45.210 del 6 de junio de 2003 Bogotá D.C. 2003. p 3

<sup>54</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2004. Resolución 0477 (29 de abril de 2004) Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. 2004. p. 2

<sup>55</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2004. Decreto 1443 (julio 05 del 2004) Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones. Bogotá D.C. 2004. p,7.

<sup>56</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2005. Decreto 0838 (23 de marzo de 2005) Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.2005. p 17

<sup>57</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2005. Resolución 1390 (27 de septiembre de 2005) Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13. de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma. Bogotá D.C.2005. pág. 5.

## 9. RESULTADOS

### 9.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE LOGÍSTICA INVERSA EN LAS EMPRESAS OBEJTO DE ESTUDIO.

#### 9.1.1 Sondeo

Con el propósito de conocer el proceso de devolución de las empresas industriales, se ha realizado un sondeo en las empresas a los principales jefes encargados de logística.

Se expone a continuación un análisis descriptivo de los datos obtenidos en 1 sondeo a 30 personas.

Este sondeo se ha estructurado en 3 preguntas abiertas.

#### 9.1.1.1 Ficha técnica

Ámbito:	Personas que trabajan como líderes en logística dentro de empresas industriales en la ciudad de Pereira.
Universo:	60 personas que trabajan como líderes en logística dentro de empresas industriales en la ciudad de Pereira
Muestra:	30 Personas encuestadas
Muestreo:	Muestreo intencional por criterio subjetivo
Trabajo de campo:	primer semestre de 2018
Error muestral:	5 %
Nivel de confianza:	95 %
Máximo valor de incertidumbre:	$p = q = 50$

Tabla 5. ¿Qué sabe de logística inversa?

¿Qué sabe de logística inversa?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Es el aprovechamiento máximo de los residuos y materiales al final del proceso productivo	15	50%
b. Se conoce como la planificación y control de la cadena para la optimización de recursos y reducción de costos	7	23%
c. Es como la reutilización de productos sobrantes para su correcta destrucción	2	7%
d. No sabe	6	20%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 9. ¿Qué sabe usted de logística inversa?



Fuente: Elaboración propia.

El 83% de los líderes de operaciones conocen la logística inversa como una herramienta adecuada para aprovechar los residuos consecuentes de los

procesos productivos que se realizan en el día a día de las organizaciones, este concepto nos permite identificar que las empresas esperan de este proceso un impacto positivo en la rentabilidad y la búsqueda de alcanzar sus objetivos de sostenibilidad. Sin embargo, es de resaltar que el 20% de las personas encuestadas no tiene una idea clara del término, lo que indica que aún es nuevo en el mercado y que su aplicación podría ser un valor diferenciador.

Tabla 6. ¿Maneja la logística inversa en su organización?

<b>¿Maneja la logística inversa en su organización ?</b>		
<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. la aplican porque ayuda a la fidelizacion de los clientes y a contribuir al medio ambiente en la recolección y reutilización de los materiales	3	10%
b. En la actualidad se encuentra en proceso de implementación	2	7%
c. Es un proceso que se maneja de manera informal	5	17%
d. Reduccion de costos y disminuir tiempos de entrega	1	3%
e. No lo manejan	19	63%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 10. ¿Maneja la logística inversa en su organización?



Fuente: Elaboración propia.

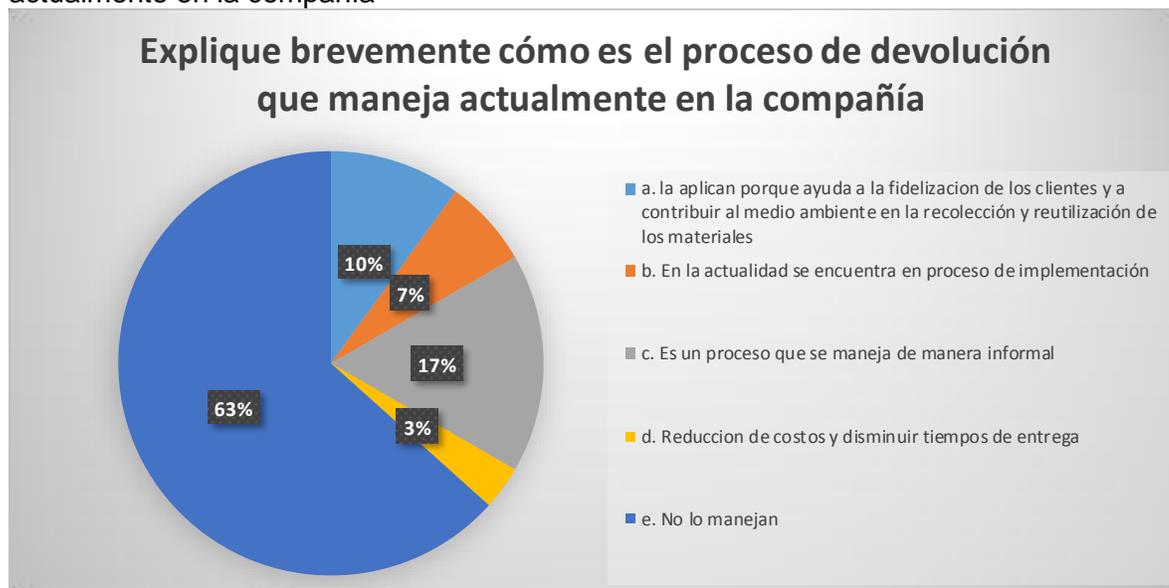
A pesar de todos los beneficios positivos que genera la logística inversa en una organización, su práctica no es muy difundida, ya que de acuerdo a la tabla 20. El 63% de las empresas encuestadas no la aplican, muchas veces se debe a que su implementación requiere un número de procesos inexistentes en la logística habitual, puede generar sobrecostos en su aplicación o simplemente lo realizan desde un proceso informal enfocado solo al área de devoluciones.

Tabla 7. Explíquenos brevemente como es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía

Explique brevemente cómo es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. El área de producción y despacho se encarga de realizar el proceso de devolución	7	23%
b. El cliente manifiesta la inconformidad, Se recibe la mercancía junto a los documentos solicitados, se realiza el movimiento contable y se envía el producto al área encargada.	6	20%
c. Se recibe la mercancía junto a los documentos requeridos, se inspecciona y se clasifica el producto de acuerdo al tipo de garantía, se da la solución respectiva al cliente en caso de que sea aprobado.	12	40%
d. No sabe	5	17%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 11. Explíquenos brevemente como es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía



Fuente: Elaboración propia.

El 57% de las empresas coinciden en un proceso similar de devolución de los productos no conformes por parte del cliente, aunque no lo establecen como un proceso de logística inversa tienen un procedimiento que permite mantener las

normas y políticas de la misma, para que en el momento en que se presenten se pueda cotejar y les permita ejecutar las diligencias correspondientes a dicho proceso.

### **9.1.2 Encuestas**

Con el fin de conocer el proceso de logística inversa, se han analizado los resultados mediante la realización de encuestas en el sector industrial, su grado de satisfacción, su nivel de conocimiento e implementación, colaboración y dificultades encontradas en la realización de esta experiencia en relación con los objetivos previstos. Se obtienen múltiples resultados los cuales se encuentran expresados en cifras en las tabulaciones y explicados teóricamente a continuación.

Al encontrarse en distintas fases, se ha analizado por un lado los resultados de las encuestas y el sondeo a los que manejan el proceso de logística inversa en primera instancia, y por otro lado los resultados de las encuestas de los que no manejan o desconocen dicho proceso.

Se expone a continuación un análisis descriptivo de los datos obtenidos en 382 encuestas, de las cuales 335 manejan un proceso de logística y 47 de ellas no. Dicho análisis se ha estructurado en 13 preguntas; 9 cerradas y 4 abiertas.

A continuación, se hace el análisis correspondiente a las 335 encuestas con resultado afirmativo:

### 9.1.2.1 Ficha técnica

Ámbito:	Personas que trabajan en logística dentro de empresas industriales en la ciudad de Pereira
Universo:	16500 personas que trabajan en logística dentro de empresas industriales en la ciudad de Pereira
Muestra:	382 empresas
Muestreo:	Muestreo aleatorio Muestreo intencional por criterio subjetivo
Trabajo de campo:	primer semestre de 2018
Error muestral:	5 %
Nivel de confianza:	95 %
Máximo valor de incertidumbre:	$p = q = 50$

A continuación se presentan los resultados del trabajo de campo:

Tabla 8. ¿Existe un área logística dentro de la organización?

¿Existe un área logística dentro de la organización?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Si	335	88%
b. No	47	12%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 12. ¿Existe un área logística dentro de la organización?



Fuente: Elaboración propia.

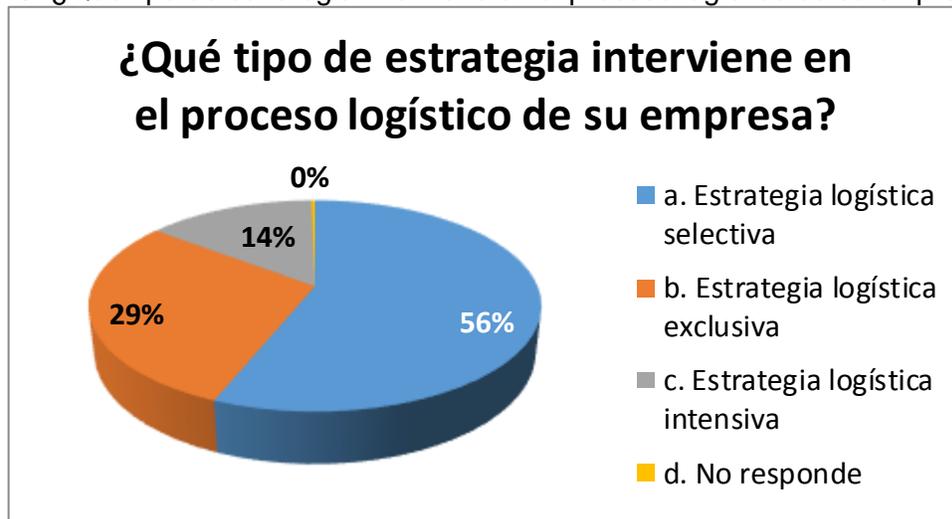
De acuerdo con la tabla 4, el 88% de las empresas encuestadas del sector industrial pereirano buscan poner a disposición de los clientes sus productos y servicios en el momento y lugar adecuados, a través de la aplicación de un proceso organizado conocido como logística, lo que indica mayor adaptación al momento de implementar el diseño de un modelo de logística inversa. Sin embargo, el 12% restante, aunque no lo tienen documentado como un proceso, lo aplican de manera empírica y/o informal, ya que la logística es fundamental para controlar el flujo de actividades, recursos e información de una compañía.

Tabla 9. ¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa?

¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Estrategia logística selectiva	188	56%
b. Estrategia logística exclusiva	98	29%
c. Estrategia logística intensiva	48	14%
d. No responde	1	0%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 13. ¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa?



Fuente: Elaboración propia.

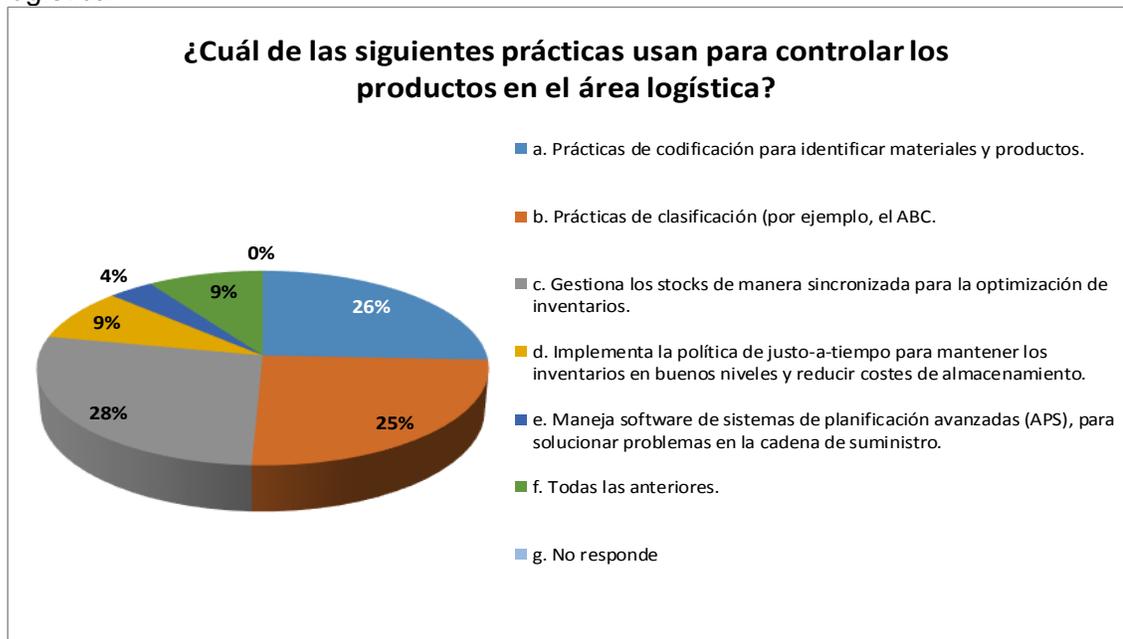
El 56% de las empresas del sector industrial encuestado buscan llegar a sus clientes a través de distribuidores o intermediarios seleccionados por características específicas de sus productos, competencia del sector y el público objetivo al que quieren llegar, mientras que el 29% de las empresas son más limitadas a tener puntos de venta solo para sus productos lo que impide llegar a todo tipo de canales de distribución como lo hace el 14% restante de las empresas que buscan canales masivos para ofrecer sus productos.

Tabla 10. ¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística?

¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Prácticas de codificación para identificar materiales y productos.	112	26%
b. Prácticas de clasificación (por ejemplo, el ABC.	109	25%
c. Gestiona los stocks de manera sincronizada para la optimización de inventarios.	120	28%
d. Implementa la política de justo-a-tiempo para mantener los inventarios en buenos niveles y reducir costes de almacenamiento.	38	9%
e. Maneja software de sistemas de planificación avanzadas (APS), para solucionar problemas en la cadena de suministro.	16	4%
f. Todas las anteriores.	41	9%
g. No responde	0	0%
<b>Total</b>	<b>436</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 14. ¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística?



Fuente: Elaboración propia.

En las prácticas para controlar los productos del área de logística, se encuentra con tres representativas: 78% de respuestas de los encuestados. Este porcentaje se divide en un 26% en codificación, 25% clasificación ABC y un 28% gestión sincronizada en los stocks.

Nota: alrededor del 78% de las empresas encuestadas aplica logística con prácticas tradicionales relacionadas con la identificación del producto para tener una mejor trazabilidad desde que se solicita al proveedor hasta que se hace la entrega al cliente considerando la cantidad de inventario y tiempo de almacenamiento; las demás empresas que son alrededor del 22% aplican la práctica de JIT y sistemas de planificación avanzados que aunque permite reducir el nivel de inventarios también puede generar incertidumbre si no se hace buena planeación. Esto indica que las organizaciones tienen establecidos sistemas de control con el fin de rotar, y evitar envejecimiento en los inventarios y sobrecostos en los mismos, esto se puede convertir una ventaja competitiva.

Tabla 11. ¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa?

<b>¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa?</b>		
<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	115	34%
b. No	218	65%
d. No responde	2	1%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 15. ¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa?



Fuente: Elaboración propia.

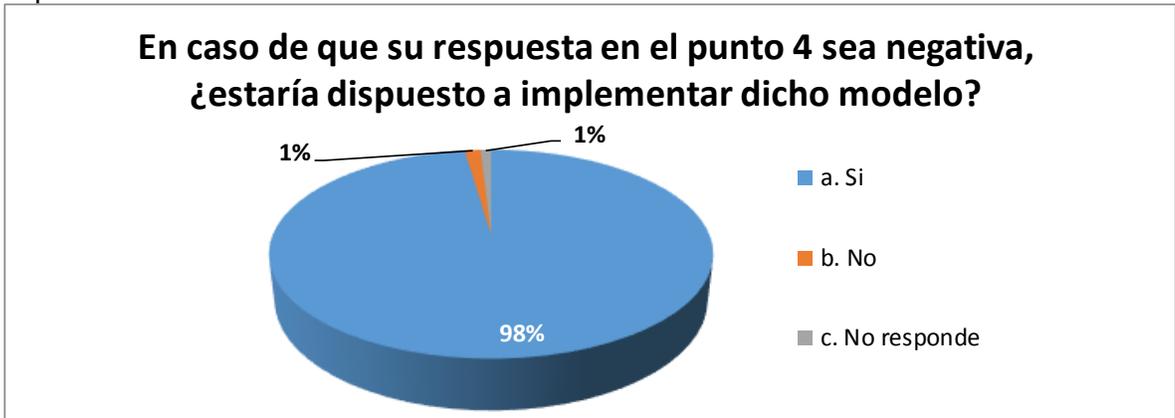
El 65% de empresas del sector industrial pereirano aún no han tomado la decisión de dar un paso adelante para ser socialmente responsables, pues la logística inversa no solo se aplica a la distribución de productos hasta su venta, sino también, a la recolección de residuos posterior al uso, la empresa debe estar comprometida a recolectar los desperdicios para que sean reciclados y reutilizados. Esto indica el poco conocimiento que tienen las compañías en metodologías existentes al respecto que son clave para el desarrollo empresarial y ambiental.

Tabla 12. En caso de que su respuesta en el punto 4 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo?

<b>En caso de que su respuesta en el punto 4 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo?</b>		
<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	213	98%
b. No	3	1%
c. No responde	2	1%
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 16. En caso de que su respuesta en el punto 4 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo?



Fuente: Elaboración propia.

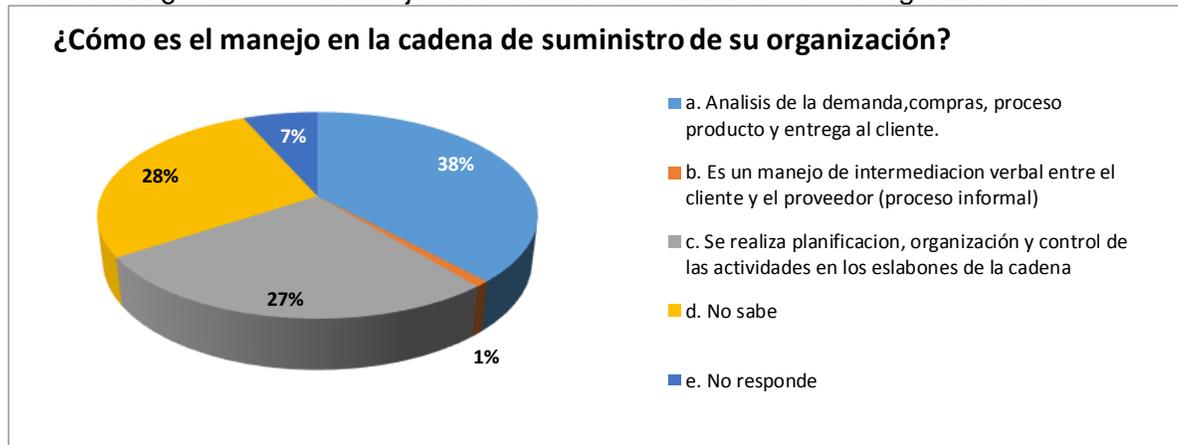
Nota: Estos datos reflejan que aunque el proceso de logística inversa es desconocido para algunas empresas, éstas se encuentran dispuestas y motivadas a implementarla, debido a los beneficios tanto económicos como ambientales.

Tabla 13. ¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización?

¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Analisis de la demanda,compras, proceso producto y entrega al cliente.	128	38%
b. Es un manejo de intermediacion verbal entre el cliente y el proveedor (proceso informal)	3	1%
c. Se realiza planificacion, organización y control de las actividades en los eslabones de la cadena	89	27%
d. No sabe	93	28%
e. No responde	22	7%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 17. ¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización?



Fuente: Elaboración propia.

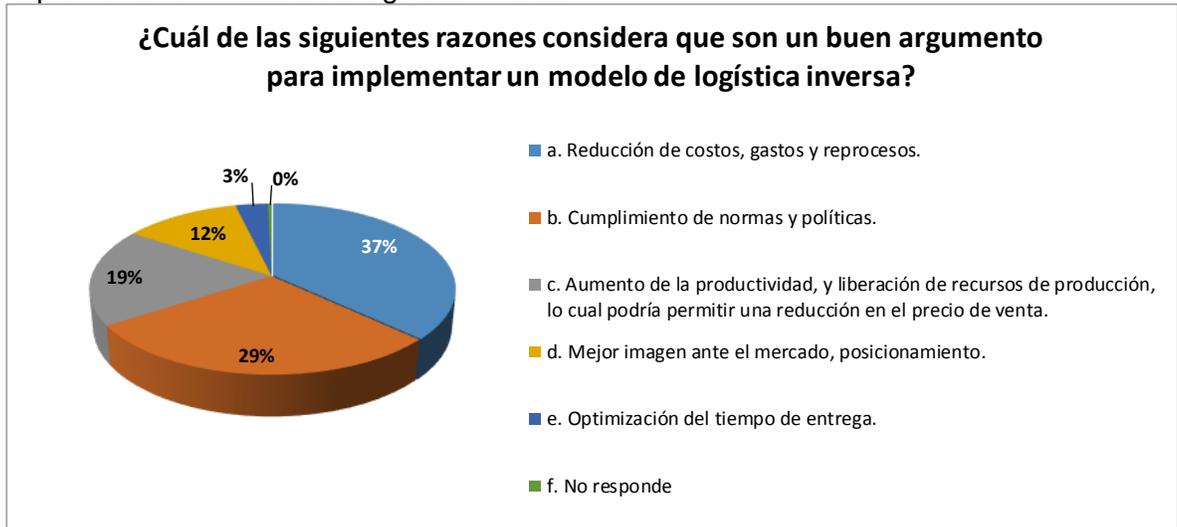
Más del 50% de las empresas cuentan con un proceso logístico estructurado y documentado, lo cual les permite tener un mejor control sobre la cadena, permitiendo la correcta trazabilidad en todo su ciclo productivo; con esto se puede lograr disminuir los tiempos de entrega, y mejorar la respuesta al cliente en cuanto a devoluciones y garantías.

Tabla 14. ¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa?

¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Reducción de costos, gastos y reprocesos.	188	37%
b. Cumplimiento de normas y políticas.	147	29%
c. Aumento de la productividad, y liberación de recursos de producción, lo cual podría permitir una reducción en el precio de venta.	94	18%
d. Mejor imagen ante el mercado, posicionamiento.	61	12%
e. Optimización del tiempo de entrega.	17	3%
f. No responde	2	0%
<b>Total</b>	<b>509</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 18. ¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa?



Fuente: Elaboración propia.

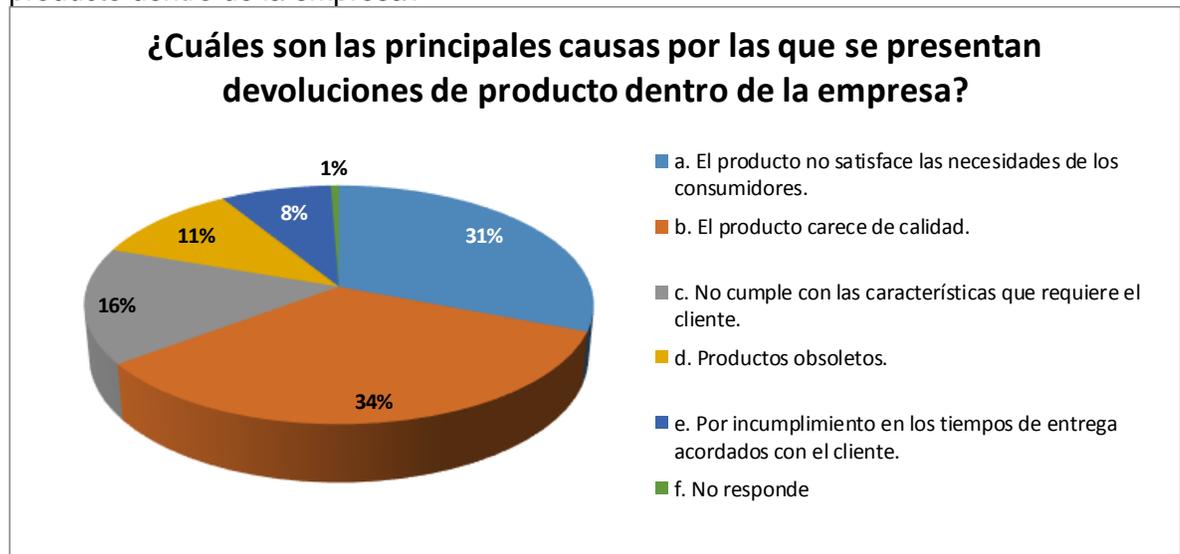
Nota: El 84% de las empresas encuestadas están dispuestas a implementar un modelo de logística inversa, buscando la oportunidad de reducir costos, gastos, debido al máximo aprovechamiento de los residuos adoptando normatividades ambientales lo que implica el desarrollo y crecimiento de la empresa y recuperación de valor económico y ecológico.

Tabla 15. ¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa?

¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. El producto no satisface las necesidades de los consumidores.	156	31%
b. El producto carece de calidad.	170	34%
c. No cumple con las características que requiere el cliente.	79	16%
d. Productos obsoletos.	55	11%
e. Por incumplimiento en los tiempos de entrega acordados con el cliente.	41	8%
f. No responde	3	1%
<b>Total</b>	<b>504</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 19. ¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa?



Fuente: Elaboración propia.

Estos datos dan a entender que, en la actualidad las devoluciones son consecuencia de inconvenientes en la cadena de suministro y de procesos informales y no controlados. Lo que se busca con el modelo de logística inversa,

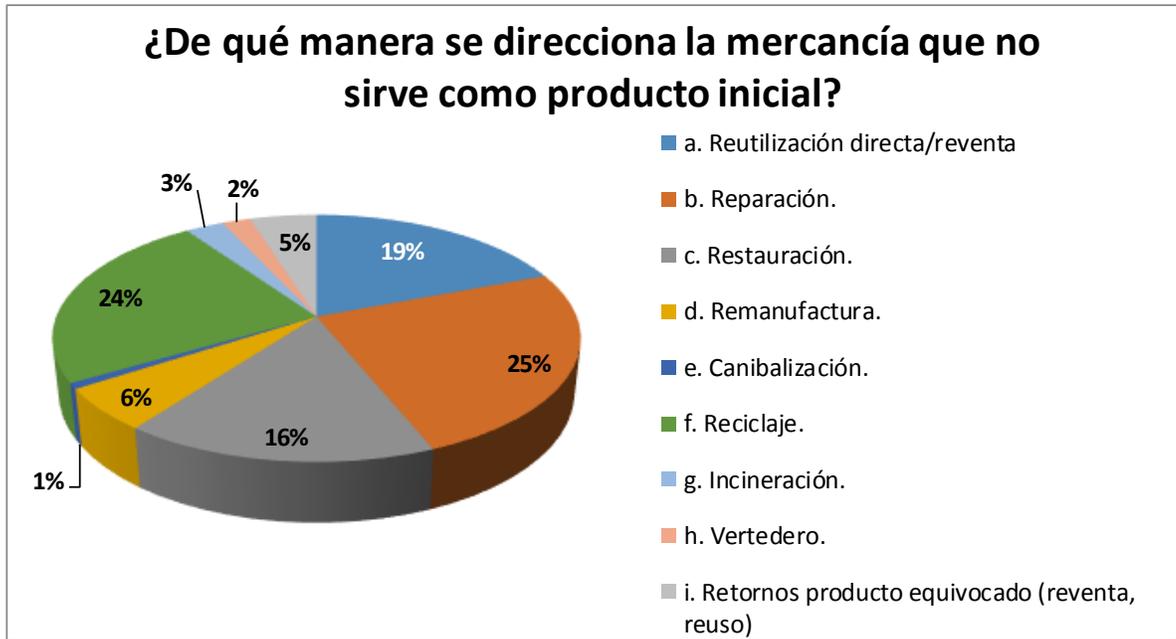
es sincronizar todos los eslabones para reducir y/o eliminar devoluciones. Aprovechando al máximo los residuos y reduciendo costos.

Tabla 16. ¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial?

<b>¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial?</b>		
<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Reutilización directa/reventa	103	19%
b. Reparación.	133	25%
c. Restauración.	88	16%
d. Remanufactura.	30	6%
e. Canibalización.	4	1%
f. Reciclaje.	128	24%
g. Incineración.	15	3%
h. Vertedero.	11	2%
i. Retornos producto equivocado (reventa, reuso)	26	5%
<b>Total</b>	<b>538</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 20. ¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial?



Fuente: Elaboración propia.

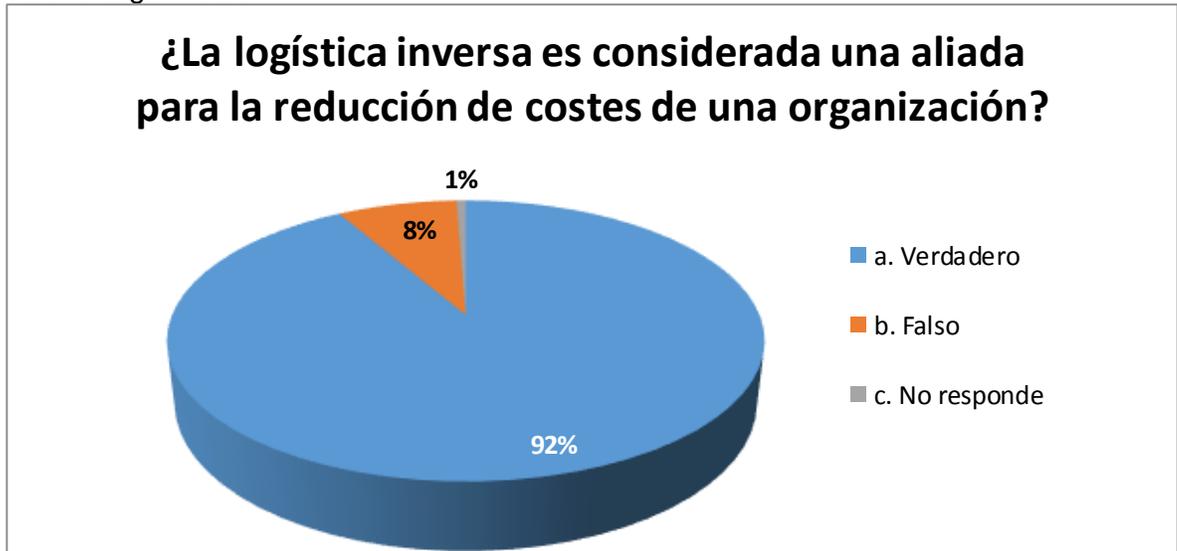
Se observa que la mayoría de las empresas le dan un adecuado manejo al producto no conforme (2%), ya que en última instancia se procede al desecho total del producto. Se busca la forma más rápida y menos costosa de reprocesar el producto sin afectar la calidad del mismo.

Tabla 17. ¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización?

<b>¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización?</b>		
<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Verdadero	307	92%
b. Falso	26	8%
c. No responde	2	1%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 21. ¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización?



Fuente: Elaboración propia.

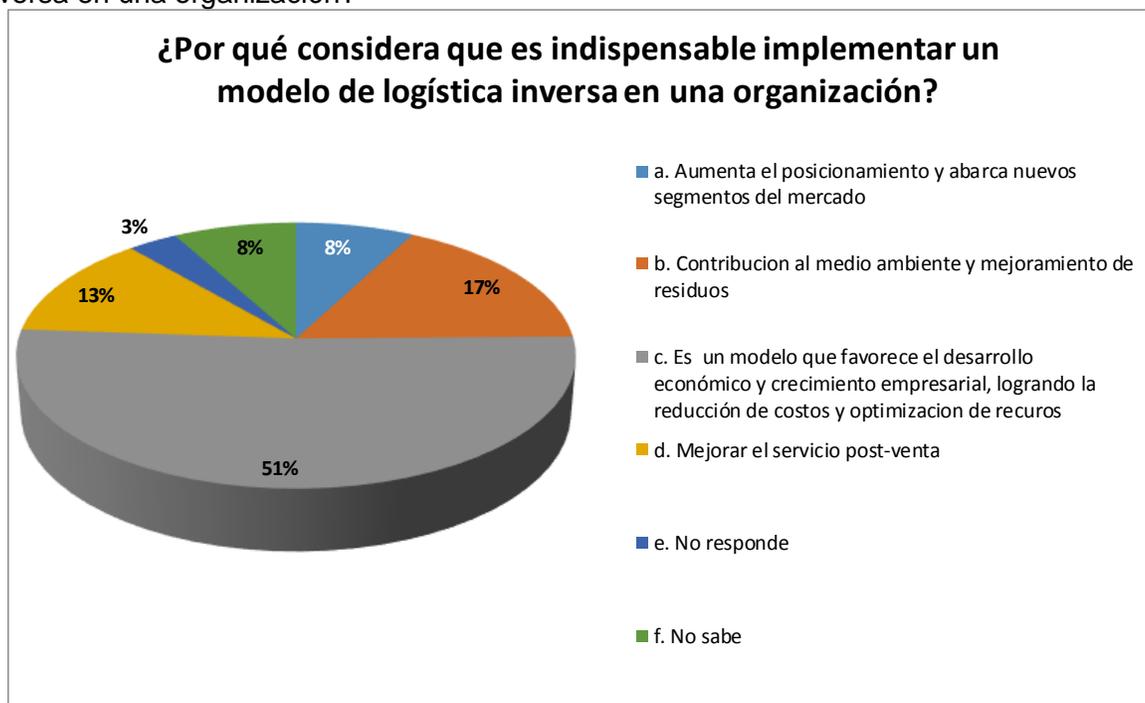
El 92% de las empresas encuestadas, consideran positivo el ahorro en costos en el proceso de logística inversa, debido a los múltiples beneficios que trae, tanto económicos como ambientales. La gran mayoría de estas empresas ven provechoso ya que puede generar ventaja competitiva.

Tabla 18. ¿Porque considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización?

¿Por qué considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Aumenta el posicionamiento y abarca nuevos segmentos del mercado	26	8%
b. Contribucion al medio ambiente y mejoramiento de residuos	57	17%
c. Es un modelo que favorece el desarrollo económico y crecimiento empresarial, logrando la reducción de costos y optimizacion de recursos	172	51%
d. Mejorar el servicio post-venta	42	13%
e. No responde	11	3%
f. No sabe	27	8%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 22. ¿Porque considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización?



Fuente: Elaboración propia.

La principal motivación de los empresarios de la industria pereirana para implementar un proceso de logística inversa, es la obtención de beneficios

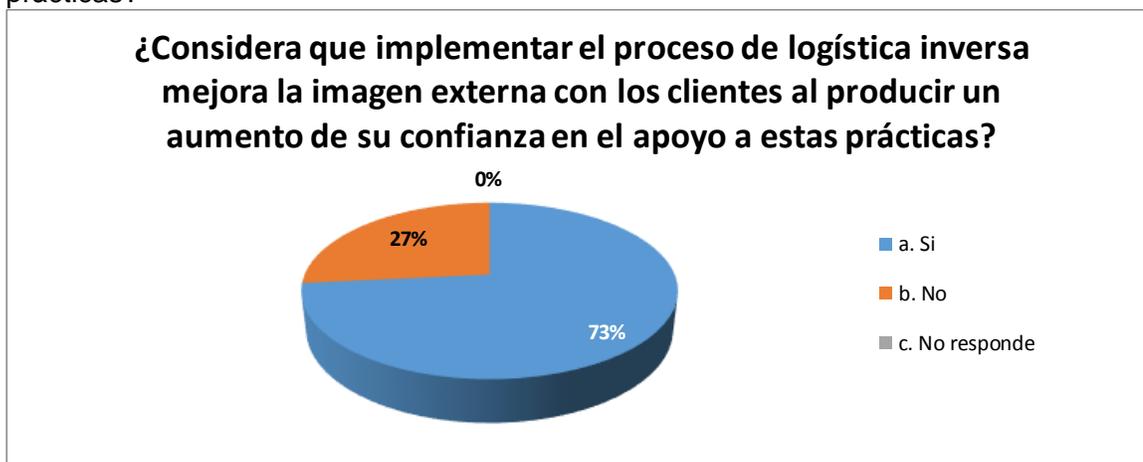
económicos, sin duda la reducción de costos por aprovechamiento de recursos, promueve el desarrollo económico de las empresas, lo que indica que su aplicación está enfocada básicamente al factor económico, y por último y no menos importante al tema ambiental.

Tabla 19. ¿Considera que implementar el proceso de logística inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas?

¿Considera que implementar el proceso de logística inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Si	246	73%
b. No	89	27%
c. No responde	0	0%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 23. ¿Considera que implementar el proceso de logístico inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas?



Fuente: Elaboración propia.

Los líderes del proceso logístico, según los datos arrojados, nos indican que la imagen de la compañía ante el cliente se mejora si se adoptan estas prácticas, ya

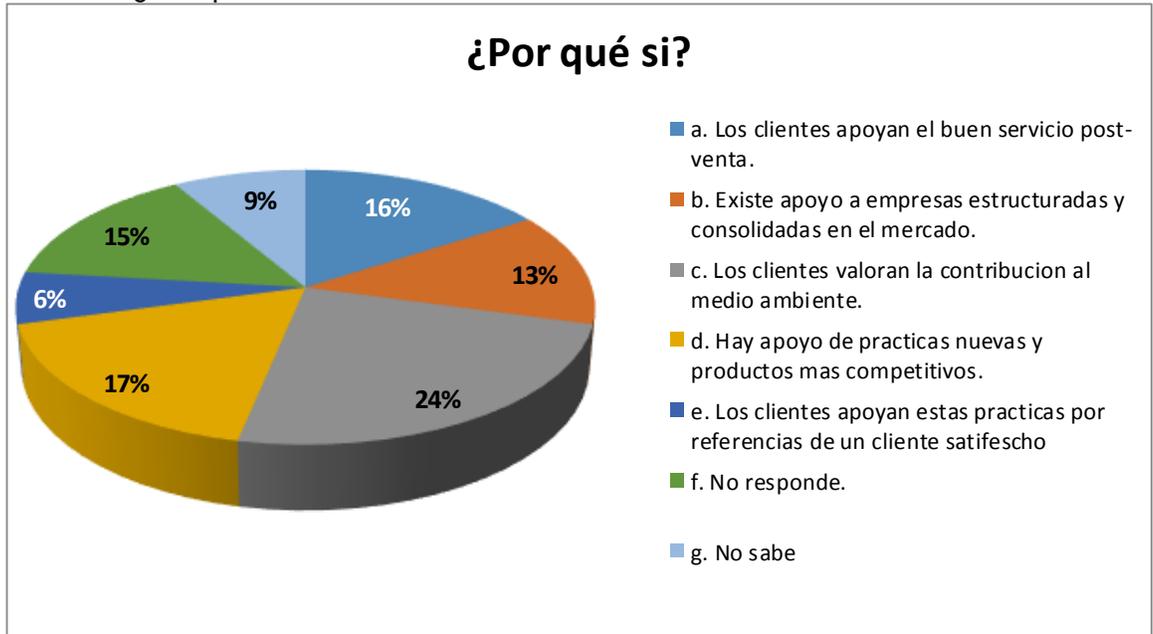
que, el tema de cuidar y proteger al medio ambiente cada día coge más fuerza y los clientes buscan una compañía que sea amigable con dicho tema. Por otra parte, el 27% no consideran este tema tan importante con el cliente ya que manifiestan que el cliente no percibe estos beneficios en el producto como tal, lo que buscan es un producto con buena calidad y a precio bajo, independiente de las prácticas que adopten.

Tabla 20. ¿Por qué si?

¿Por qué si?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Los clientes apoyan el buen servicio post-venta.	39	16%
b. Existe apoyo a empresas estructuradas y consolidadas en el mercado.	33	13%
c. Los clientes valoran la contribucion al medio ambiente.	59	24%
d. Hay apoyo de practicas nuevas y productos mas competitivos.	43	17%
e. Los clientes apoyan estas practicas por referencias de un cliente satifesho	15	6%
f. No responde.	36	15%
g. No sabe	21	9%
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 24. ¿Por qué si?



Fuente: Elaboración propia.

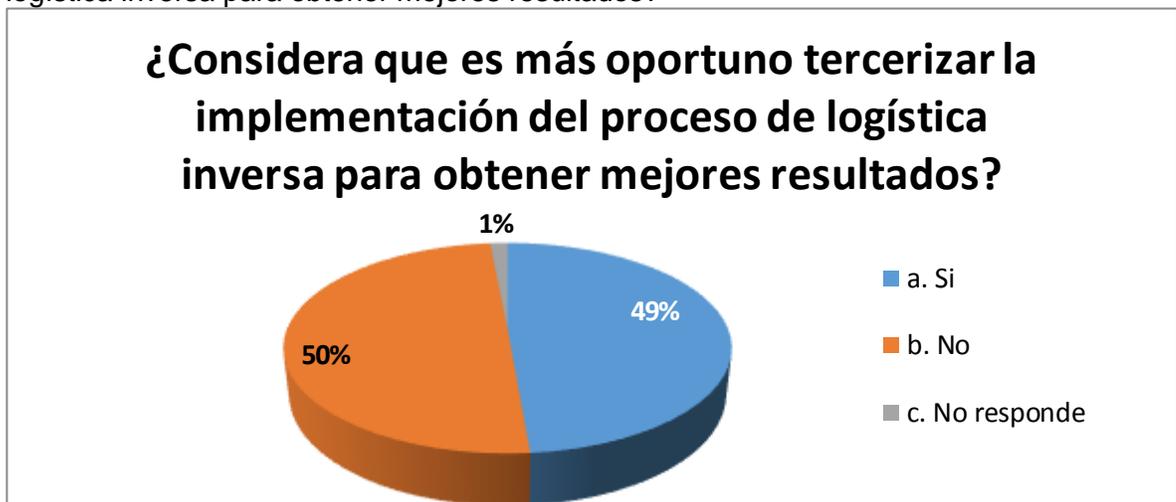
La razón principal por la cual la imagen de las empresas se beneficia al incluir este tipo de prácticas es la contribución al medio ambiente, pues el cambio climático y las consecuencias que tiene la logística en la contaminación del planeta han creado una alerta y por consiguiente una motivación para que la sociedad apruebe acciones encaminadas a mejorar el medio ambiente. Es de aclarar que, aunque este tema es directamente relacionado con la logística verde, el tema de la reutilización y recuperación de residuos es también una forma de apoyar el planeta.

Tabla 21. ¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados?

¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Si	163	49%
b. No	167	50%
c. No responde	5	1%
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 25. ¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados?



Fuente: Elaboración propia.

Casi mitad de las empresas 49% consideran que sí es importante ya que manifiestan que este proceso debe realizarse por alguien experto en el tema, que contribuya y amplíe el horizonte del conocimiento tanto para los clientes como para los propietarios. Por otra parte, la otra mitad de las empresas no ven tan importante tercerizar, ya que indican que este proceso debe hacerlo alguien interno que conozca el proceso y pueda atacar los cuellos de botella para dar

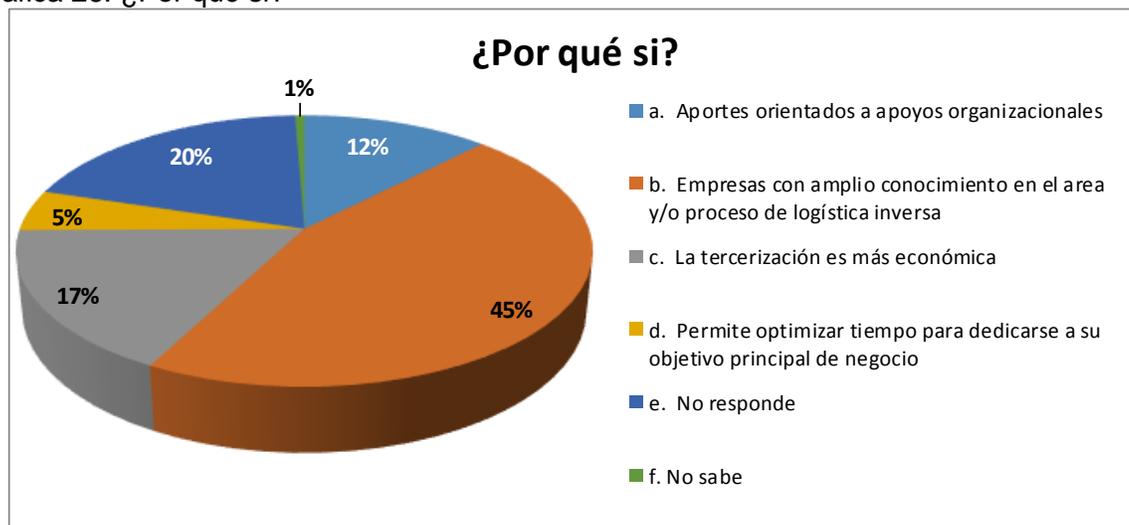
solución rápida, esto no se garantiza con una persona externa que, aunque tenga conocimiento en logística, pues no conoce el proceso como tal de la compañía.

Tabla 22. ¿Por qué si?

¿Por qué si?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
a. Aportes orientados a apoyos organizacionales	20	12%
b. Empresas con amplio conocimiento en el area y/o proceso de logística inversa	74	45%
c. La tercerización es más económica	28	17%
d. Permite optimizar tiempo para dedicarse a su objetivo principal de negocio	8	5%
e. No responde	32	20%
f. No sabe	1	1%
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 26. ¿Por qué si?



Fuente: Elaboración propia.

El 45% de las empresas que consideran oportuna la tercerización destacan que es gracias a que existen empresas capacitadas que pueden ayudar a que la empresa se dedique exclusivamente a la razón de ser de su negocio, a ser más ligeras y a redefinir estrategias que conlleven a aumentos de productividad, ahorros de costos y mejora en su propia gestión.

### **9.1.3 Diagnóstico de las empresas objeto de estudio**

Este proyecto está basado en el análisis de 382 encuestas y 1 sondeo realizados a personas que laboran en el sector industrial pereirano, teniendo como base a dos empresas que son el objeto de aplicación de la investigación, una de ellas se dedica a la elaboración de prendas de vestir para dotación industrial y la otra a la producción de autopartes; de acuerdo con la información recolectada se realizó el siguiente diagnóstico:

#### **9.1.3.1 Empresa de autopartes**

El estudio se realizó a una empresa del sector industrial metalmecánico, la cual lleva en el mercado 36 años y cuenta con 220 colaboradores, donde se evidencian procesos de estandarizados, pero no controlados en su totalidad. Empezando por almacén de materias primas, se puede observar un buen almacenamiento y una previa identificación del material, adoptando metodologías de inventario tales como ABS y método FIFO que en contabilidad significa “primero en entrar, primero en salir.

Al iniciar el proceso productivo como tal, donde se observa el mayor desperdicio de material en el área de troquelado, ya que, al procesar la calota, el residuo por lo general no se reutiliza, este retal tiene uso, si tiene una medida mínima para ser reutilizado en calota para piñón delantero, de no ser así se envía para la chatarra y posteriormente se vende.

En el proceso de mecanizado, acabado no se evidencian desperdicios ya que son procesos más estéticos, que transformación como tal. Luego llega al área de logística donde se revisa, se empaca, se embala y se almacena, y luego es distribuido a los clientes.

### 9.1.3.2 Empresa de confección

El estudio se realizó a una empresa del sector industrial textil, la cual lleva en el mercado 19 años y cuenta con 120 colaboradores. el proceso de elaboración de prendas de vestir inicia a partir del momento en el que un cliente realiza una solicitud formal a través de orden de compra a la empresa productora, con esta información la empresa realiza el siguiente análisis antes de iniciar el proceso productivo:

- Establecer qué tipo de prendas requiere y que cantidades por cada talla para sacar el promedio de insumos debe comprar para evitar desperdicios.
- Identificar qué tipo de tela e insumos requiere el cliente para buscar el proveedor que los pueda suministrar a mejor precio, en el menor tiempo y así montar orden de compra.
- Programar la producción de acuerdo a la capacidad y espacio con el que se cuenta en el área de producción para dar cumplimiento al cliente en el tiempo establecido.

Con base en esos datos, se realiza la solicitud de diseño y trazo para que ejecuten los moldes de acuerdo a las tallas suministradas por el cliente, en cuanto llegue la tela solicitada al proveedor se da inicio al proceso de corte y seguidamente a confección y análisis de calidad, donde se evidenciaron las siguientes situaciones dónde manera informal se aplica la logística inversa:

- Retazos de tela sobrantes del proceso de corte: en este caso las empresas buscan aprovechar al máximo los materiales, por lo cual venden el retal a empresas que elaboran acolchados, bambas para cabello y demás. En este caso el personal de corte es quien asume esta responsabilidad e informa al jefe de logística para coordinar la venta de este material.

- Productos defectuosos: Algunos de los productos que elaboran no aprueban el proceso de calidad, en este caso las empresas las ofrecen como segundas de fábrica o las recolectan para hacer donaciones a fundaciones y obtener certificados que les ayuden a la reducción de impuestos. Los supervisores de calidad informan al jefe de logística y al jefe comercial para coordinar la acción a tomar.

Luego de que los productos ya se han elaborado se almacenan, se chequean en cantidad y referencia frente a la solicitud del cliente y se hace envían en la fecha pactada inicialmente.

En algunos casos los clientes no aceptan la mercancía por no cumplir con las características solicitadas, por incumplimiento en los tiempos de entrega o por imperfectos de fábrica. La empresa realiza la recolección nuevamente de la mercancía con la factura, elabora un documento de garantía y da respuesta al cliente en 2 días hábiles luego de haber realizado la inspección al producto, en caso de que no se pueda dar garantía al cliente se aplica una nota crédito para responder al cliente.

Con base en los resultados se puede decir en términos generales que la logística inversa es un campo científico muy joven en el que los aportes realizados son aún demasiado parciales. Como lo confirmaba M. Fleischmann en la recopilación que hizo de Guinter, Stirling y más de 30 modelos cuantitativos diseñados para el análisis de la función inversa de la logística, en esta teoría señalan que existe un enorme desequilibrio entre el importante número de trabajos empíricos relacionados con la reutilización o el reciclaje de productos y los pocos, por el momento, desarrollos teóricos que den una visión integral de esta cuestión.

Sin duda los 5 componentes de la teoría de Guide JR & Wassenhove son indispensables para una correcta aplicación de la cadena de suministro inversa, ya

que el orden que él establece funciona acorde a la realidad de las empresas del sector industrial, pues aquí se propone realizar la recolección del producto, hacerle la inspección, clasificarlo según la disposición que se le va a dar y finalmente re-acondicionarlos para distribuirlos y venderlos de nuevo. Sin embargo, en esta teoría existe una divergencia, ya que Guide no tuvo en consideración el proceso de destrucción que se debe realizar en caso de que la inspección realizada no permita la reutilización y futura reventa del producto.

## 9.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

**Hipótesis 1:** Más del 80 % de las empresas del sector industrial pereirano no aplican la logística inversa.

Se realiza un formulario de encuesta a 335 empresas industriales de la ciudad de Pereira, en la cual se realiza la siguiente pregunta cualitativa para comprobar esta hipótesis:

¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa?

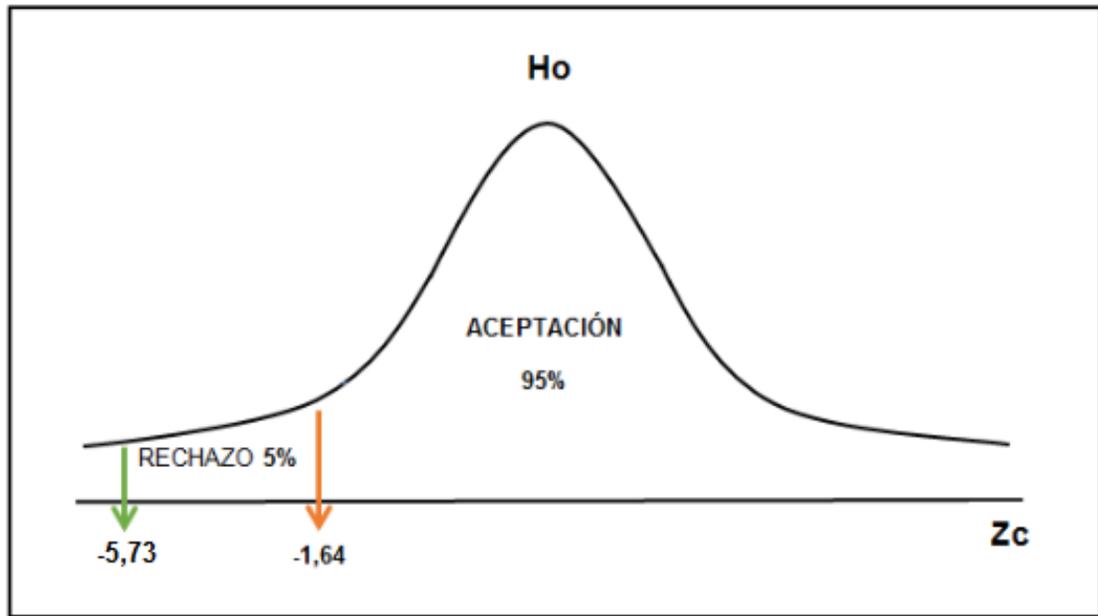
SI: **115** NO: **218** NO RESPONDE: **2**.

Hipótesis alterna: **H<sub>a</sub>:  $\pi > 80\%$**

Hipótesis nula: **H<sub>0</sub>:  $\pi \leq 80\%$**

Nivel de significancia:  **$\alpha$ : 5%**

Grafica 1. Pruebas de hipótesis



Fuente. Elaboración propia

Fórmula Prueba de hipótesis para proporciones (Estadística para las ciencias administrativas de Lincoln L Chao)

$$Zc = \frac{P - \pi}{\sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}}$$

**p:** 0,65 (De acuerdo al resultado obtenido de las encuestas se evidencia que las empresas no tienen un modelo de logística inversa en un 65%).

**q:** 0,35 (1-p, el 35 % de la población encuestada si aplica un modelo de logística inversa).

**n:** 335 (número de personas encuestadas en la comuna del café).

**Π:** 0,80 Proporción o probabilidad poblacional (Mayor o igual al 80 %) Según el resultado arrojado en la encuesta.

**Aplicando la fórmula anterior se obtiene:  $Z_c = -5,73$**

Con este valor se ubica en la gráfica para determinar en qué zona se ubica si en zona de aceptación o zona de rechazo, en este caso quedó ubicado en zona de rechazo.

**Decisión:** Se rechaza  $H_0$ , por lo tanto, se acepta  $H_a$

**Interpretación:** Más del 80 % de las empresas del sector industrial peruano no aplican la logística inversa. Con un nivel de confianza del 95%.

### **9.3 ESTRUCTURACIÓN DEL PROTOTIPO DEL MODELO DE LOGÍSTICA INVERSA**

Según los datos obtenidos, se logra identificar la necesidad que tiene actualmente el sector industrial en crear y/o adaptar un modelo de logística inversa, a través del cual se busca sincronizar toda la cadena, obteniendo beneficios tanto económicos como ambientales. En este proyecto se diseña un modelo de logística inversa adaptable al sector el cual consiste en identificar qué eslabones de la cadena generan residuos producto del proceso con la finalidad de controlarlos y hacerles una correcta disposición que permita recuperar valor y optimizar costos en las empresas.

Este modelo cuenta con 10 elementos fundamentales (desde el proveedor hasta la disposición del producto) con los cuales se busca tener una visión más amplia en la recuperación y disposición del producto, su aplicación está basada en los siguientes aspectos:

- Motivación para la implementación de un modelo de logística inversa.

- Establecer reciprocidad económica: esto se expresa en la reducción de costos, disminución del uso de materiales o recuperación del producto/insumo no conforme.
  - Beneficios legislativos: Se busca cumplir con la normatividad vigente y la exención de impuestos.
  - Compromiso ambiental: se quiere disminuir el impacto ambiental y mejorar la imagen externa.
  - Optimización de procesos: esto implica mejorar la gestión de devoluciones por garantía y a su vez reducir los tiempos de respuesta al cliente.
- 
- Plantear los objetivos de acuerdo con la motivación definida:
    - Estos objetivos deben ser claros y precisos con los resultados que se desean lograr.
    - Establecer que se pretende alcanzar con la implementación, teniendo en cuenta lo que se quiere hacer o simplemente ejecutar.
    - Es fundamental que los objetivos específicos se encuentren alineados con el objetivo general.
- 
- Establecer los recursos estratégicos.
    - Determinar capacidad y ubicación estratégica para beneficios en la ruta logística.
    - Adquisición de tecnologías para garantizar la calidad en la recuperación de los productos.
    - Establecer procesos documentados referentes a las recolecciones y/o devoluciones del producto.
    - Personal idóneo para la realización de las actividades.

- Identificar parámetros aplicables a la logística inversa.
  - Por devolución e inconformidad del cliente (garantías).
  - Productos de baja calidad en inventario.
  - Mercancía de baja rotación.
  - Residuos del proceso productivo.
  - Productos con vida útil finalizada.
  
- Recolección e inspección del producto o recurso a recuperar (opcional, adaptable a cualquier proceso).

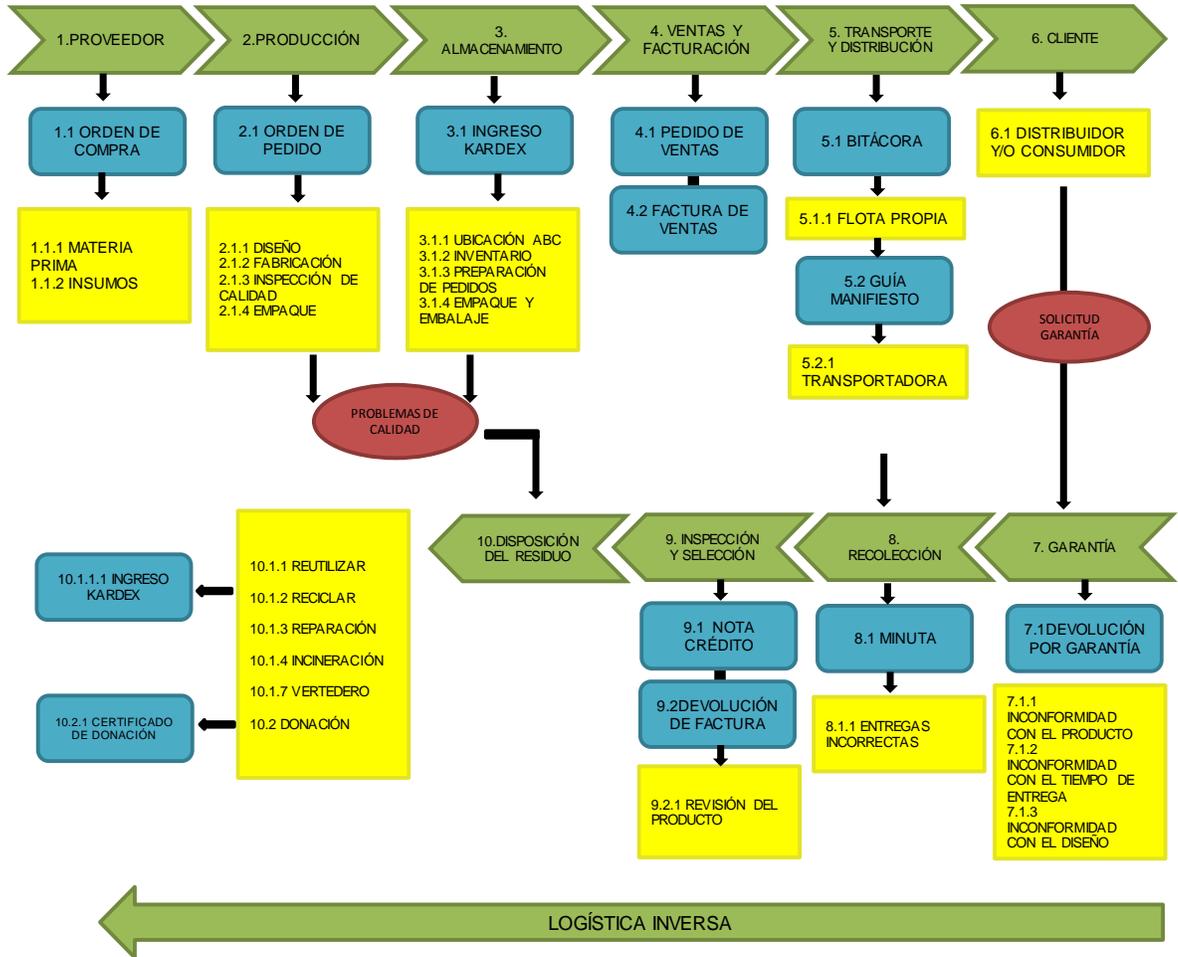
Se debe establecer una política documentada del proceso de recuperación de productos:

- Por devolución e inconformidad del cliente (garantías): el cliente manifiesta la inconformidad, se realiza documento de recolección, llega a la empresa se realiza inspección física contra documentos (factura, formato de garantía) y se establece a qué proceso de recuperación entra.
- Productos de baja calidad en inventario: Se realiza inspección, se da de baja en inventario y se establece a qué proceso de recuperación ingresa.
- Mercancía de baja rotación: Se establece si se pueden realizar programas de promoción y ofertas con el área comercial, en caso de que no funcione, se establece otro tipo de uso que pueda tener y entra a recuperación.
- Residuos producto del proceso productivo: Se identifica alternativas de recuperación en nuevo producto y como se puede incursionar con él en nuevos mercados.
- Productos con vida útil finalizada: Se hacen campañas de recolección de productos y se hace la correcta disposición final de estos productos.
- Se debe realizar la debida inspección de los productos.

- Establecer alternativas de recuperación apropiadas para la fuente principal de negocio.
  - Reutilización del producto: El producto puede ser usado de nuevo como producto primario.
  - Reparación: Algunas piezas son modificadas o reemplazadas para corregir el funcionamiento y alargar la vida del producto.
  - Remanufactura: Se desarticula el producto para inspeccionar cada pieza, luego se rearma y queda en las mismas condiciones de calidad a uno nuevo y que en ocasiones es para incursionar en nuevos mercados.
  - Reciclaje: El producto no puede ser recuperado pero algunas piezas que lo conforman si, las cuales pueden servir para otra industria diferente o para elaboración de nuevos productos.
  - Incineración: El producto no puede ser recuperado, por lo cual se debe eliminar totalmente por incineración controlada donde el calor producido puede ser aprovechado como fuente de energía.
  - Disposición en vertederos: El producto es imposible de recuperar y debe disponerse en rellenos sanitarios.

La aplicación de este modelo busca beneficiar a las empresas en la optimización de los recursos, mejorar la imagen de la empresa al ofrecer un buen servicio postventa y contribuir con el impacto ambiental, permite aprovechar materiales reutilizados y reducir la cantidad de productos en el inventario.

Ilustración 1. Modelo general



Fuente: elaboración propia

**1. Proveedor:** Se deben buscar empresas o personas que ofrezcan productos (MP, Insumos) para transformarlos y posteriormente venderlos, es clave identificar calidad, precio y formas de pago.

**1.1 Orden de compra:** Este documento especifica los términos de pago y de entrega. Debe ser diligenciado para garantizar la trazabilidad del proceso y la autorización al proveedor para entregar los artículos y presentar la factura.

**1.1.1 Materia Prima:** Deben ser productos de buena calidad para garantizar que el producto final sea aceptado en el mercado.

**1.1.2 Insumos:** Los insumos deben garantizar la optimización de los recursos y contribuir a que el producto satisfaga al cliente.

**2. Producción:** En este proceso se debe cumplir con los estándares de calidad de la industria y responder a las necesidades y gustos de los clientes. En la producción es donde se debe optimizar la mayor cantidad de recursos para evitar desperdicios y reproceso.

**2.1 Orden de pedido:** Este documento permite dar inicio al proceso de producción, normalmente lo emite el asesor comercial o los analistas de inventario con el fin de cubrir la necesidad del cliente o abastecer el stock. Debe estar diligenciado con las características específicas del producto para una correcta elaboración.

**2.1.1 Diseño:** Se establecen los patrones o plantillas del producto a fabricar para que se pueda simplificar más la ejecución con base a un prototipo.

**2.1.2 Fabricación:** Contando con la maquinaria, materiales y el equipo adecuado se inicia el proceso de transformación de la materia prima de acuerdo a la solicitud inicial para obtener el producto final.

**2.1.3 Inspección de calidad:** De cada producto hay que asegurar la calidad en cuanto a características, elaboración, funcionalidad y que contengan los atributos solicitados por el cliente.

**2.1.4 Empaque:** Luego de que el producto se apruebe por calidad se procede a dar presentación de acuerdo al tipo de uso, el empaque a es vital para guardar, proteger y servir de medio para la manipulación.

**3. Almacenamiento:** Las empresas deben buscar mayor protección para los productos que almacenan, con el fin de controlar diversas variables tales como humedad, temperatura, iluminación y muchas otras que influyen directamente en la preservación y vida útil de los productos.

**3.1 Ingreso Kardex:** Este documento se utiliza como control interno de la mercancía que ingresa al almacén, puede definirse como el plan mediante el cual una organización establece métodos y procedimientos que coordinados, buscan proteger los recursos, prevenir y detectar fraudes y errores dentro de los diferentes procesos desarrollados en la empresa.

**3.1.1 Ubicación ABC:** Esta metodología busca la segmentación de productos de acuerdo a criterios preestablecidos (indicadores de importancia, tales como el "costo unitario" y el "volumen anual demandado"). Es decir, lo ideal es ubicar la mercancía en el almacén de acuerdo al nivel de rotación.

**3.1.2 Inventario:** En esta parte del proceso se realiza la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura.

**3.1.3 Preparación de pedido:** Es la recolección de una serie de productos ubicados en el almacén para reagruparlos en un lugar especificado antes de su expedición hacia los clientes.

**3.1.4 Empaque y embalaje:** Permite transportar, manipular el producto y almacenarlo, individual o grupalmente. Su función principal es la protección y la facilidad de manipulación.

**4. Ventas y Facturación:** Esta parte del proceso se encarga de la negociación y venta de los productos, esta área debe tener un conocimiento claro de que producto y especificaciones requiere el cliente con el fin de garantizar que el área logística realice entregas correctas, en los lugares correctos, en los tiempos pactados y con los productos solicitados por el cliente.

**4.1 Pedido de ventas:** Cuando el asesor concluye el negocio con el cliente, genera un pedido en el sistema para que en el área de alistamiento y despachos procedan a realizar la separación. En este documento se debe definir correctamente la ficha del cliente, al menos con el nombre y la dirección y las observaciones pertinentes para la entrega correcta.

**4.2 Factura de ventas:** Este documento es un instrumento que sirve como constancia para el vendedor y para el comprador de la operación realizada. Describe en ella lo que se ha comprado y por ende vendido, y el precio pagado. Se debe conservar por ambas partes para tener trazabilidad del producto y servicio postventa.

**5. Transporte y Distribución:** El transporte y la distribución son piezas claves para el éxito de la cadena logística, aquí está la responsabilidad de mover los productos entre empresas y clientes que se encuentran dispersos

geográficamente, y agrega valor a los productos transportados cuando estos son entregados a tiempo, sin daños y en las cantidades requeridas.

**5.1 Bitácora:** nos permite llevar un registro escrito de diversas acciones. Su organización es cronológica, lo que facilita la revisión de los contenidos anotados.

**5.1.1 Flota propia:** Medio de transporte terrestre, por el cual se distribuye la mercancía al cliente y/o consumidor final.

**5.2 Guía /Manifiesto:** Es un documento que acompaña la carga que pone de acuerdo al despachador y al transportista y gobierna su relación cuando los bienes son transportados. Detalla la carga y el envío y le da nombre o dueño de ese envío al recipiente especificado en el documento. Esa parte es usualmente la organización a la que se envía la carga.

**5.2.1 Transportadora:** Método OutSourcing, para hacer efectiva las entregas al cliente y/o consumidor final.

**6. Cliente:** Es la persona que accede a un producto o servicio a partir de un pago. Existen clientes que acceden a dicho bien de forma asidua u ocasional.

**6.1 Distribuidor y/o consumidor final:** Cuando el canal de distribución es “directo” el fabricante vende directamente al consumidor final sin necesidad de intermediarios. Cuando el canal de distribución es “indirecto” el producto pasa por varias manos antes de llegar al consumidor final.

**7. Garantía:** Es la protección que se brinda cuando se adquiere un producto o se va a realizar una reparación, para que el cliente o comprador se sienta a gusto y seguro.

**7.1 Devolución por garantía:** Este documento se encarga de hacer la trazabilidad pertinente de los productos devueltos por el cliente, allí se indica cual es el motivo de la inconformidad, las referencias que se deben cambiar, cuál fue el número de la factura de venta con el que se había entregado y producto, adicional, este documento permite analizar y revisar cual la mayor situación por la que se realizan proceso de garantía para tomar medidas correctivas.

**7.1.1 Inconformidad con el producto:** Cuando el producto no satisface al cliente, en calidad, cantidad, costo etc.

**7.1.2 Inconformidad con el tiempo de entrega:** Cuando el producto no se entrega en la fecha pactada o indicada por el cliente.

**7.1.3 Inconformidad con el diseño:** El producto no cumple características básicas de color, de tamaño, la forma y estilo son diferentes, no funciona, presenta fallas, incumple normas de seguridad, etc.

**8. Recolección:** Método para recolectar la mercancía, por reclamación, baja rotación, vencimiento y otros factores que puedan afectar la calidad y la imagen tanto del producto como de la empresa.

**8.1 Minuta:** Es un libro donde se relaciona diariamente lo que ocurre en el lugar de trabajo tal como: ingreso y salida de vehículos, ingreso y salida de personas, inventario de los materiales que se encuentren a cargo, etc.

**8.1.1 Entregas incorrectas:** Error en la entrega, producto incorrecto.

**9. Inspección Y Selección:** Se revisa el producto de acuerdo a sus características y/o pedido del cliente, se separa previamente para evitar errores en las entregas y reclamos por parte del cliente.

**9.1 Devolución de factura:** Las facturas se anulan cuando la mercancía no es recibida por el cliente, cuando se ha facturado un valor diferente del producto vendido o cuando las cantidades facturadas no corresponden a las físicas.

**9.1.1 Revisión del producto:** Se revisa con base en las especificaciones dadas por el cliente, garantizando la calidad del producto.

**9.2 Nota crédito:** documento legal que se utiliza en transacciones de compraventa donde interviene un descuento posterior a la emisión de la factura, una anulación total, un cobro de un gasto incurrido de más, devolución de bienes.

**10. Disposición del producto:** Se debe realizar una correcta gestión de los residuos, se ordenan una serie de materiales y/o productos en un espacio, para ubicarlos en un área determinada de acuerdo al proceso destinado.

**10.1 Ingreso Kardex:** Este documento se utiliza como control interno de la mercancía que ingresa al almacén, puede definirse como el plan mediante el cual una organización establece métodos y procedimientos que coordinados, buscan proteger los recursos, prevenir y detectar fraudes y errores dentro de los diferentes procesos desarrollados en la empresa.

**10.1.1 Reutilizar:** El proceso de reutilizar nos permite volver a usar el producto, es decir, darle un nuevo fin al desecho que producimos. Es tratar el material desecho como un recurso para ser explotado, en vez de simplemente como un problema que hay que eliminar.

**10.1.2 Reciclar:** Consiste en someter un material que se ha utilizado a un proceso para volver a aprovecharlo. Es decir, en el reciclado se utilizan técnicas como fundición, desintegración y otros procesos químicos que permiten que un objeto se convierta en otro.

**10.1.3 Reparación:** Algunas piezas son modificadas o reemplazadas para corregir el funcionamiento y alargar la vida del producto.

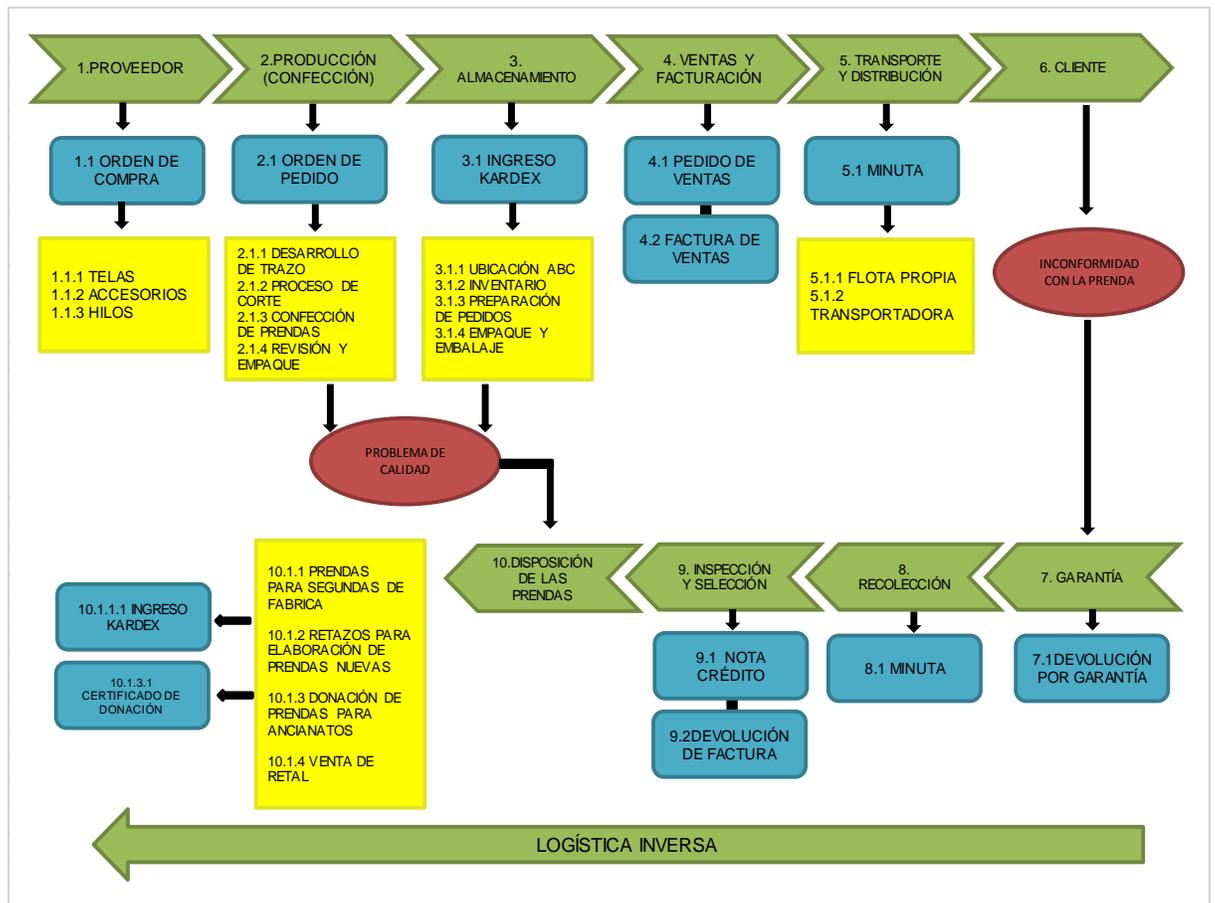
**10.1.4 Incineración:** Opción de desecho del producto a través de la combustión. Es reconocido como un método práctico de eliminar ciertos materiales de desecho peligrosos (como los desechos biológicos de los hospitales), aunque esto sea un método polémico en muchos sitios debido a cuestiones como la emisión de residuos contaminantes gaseosos.

**10.1.5 Vertedero:** Opción desecho del producto también llamado basurero. Un vertedero correctamente diseñado y bien gestionado puede ser un método higiénico y relativamente barato de gestionar desechos de una forma que reduce al mínimo su impacto sobre el entorno local.

**10.2 Certificado de donación:** Lo emite la entidad quien recibe la donación. Esto con el fin de demostrar cómo se está disponiendo el producto y obtener beneficios en la reducción de impuestos.

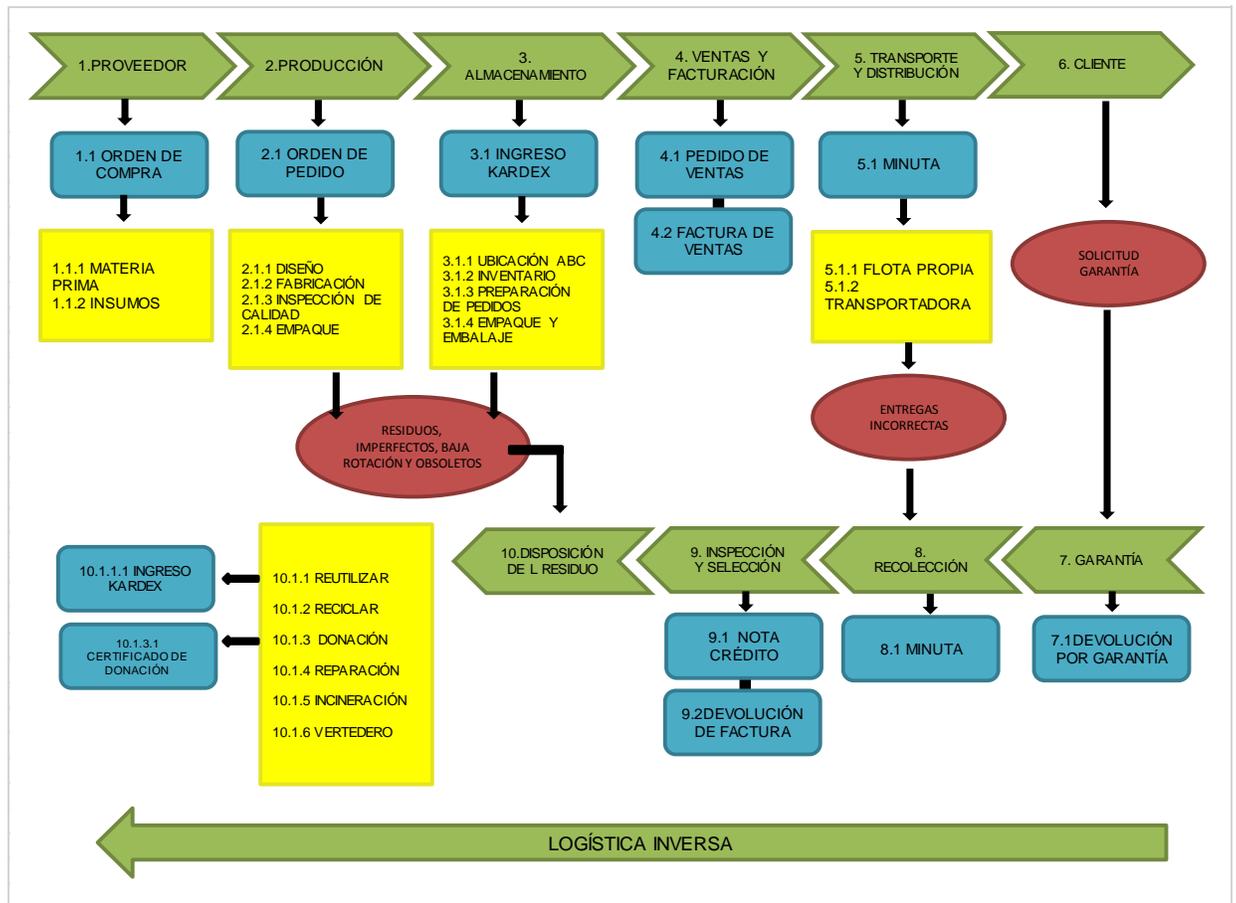
**10.2.1 Donación:** Opción para reutilizar el producto. El producto se entrega a otras entidades como fundaciones que los puedan reutilizar para aprovechar los beneficios que estos aún conservan.

Grafica 27. Modelo de logística inversa para empresas del sector de confección pereirano



Fuente: Elaboración propia.

Grafica 28. Modelo de logística inversa para empresas del sector autopartes pereirano

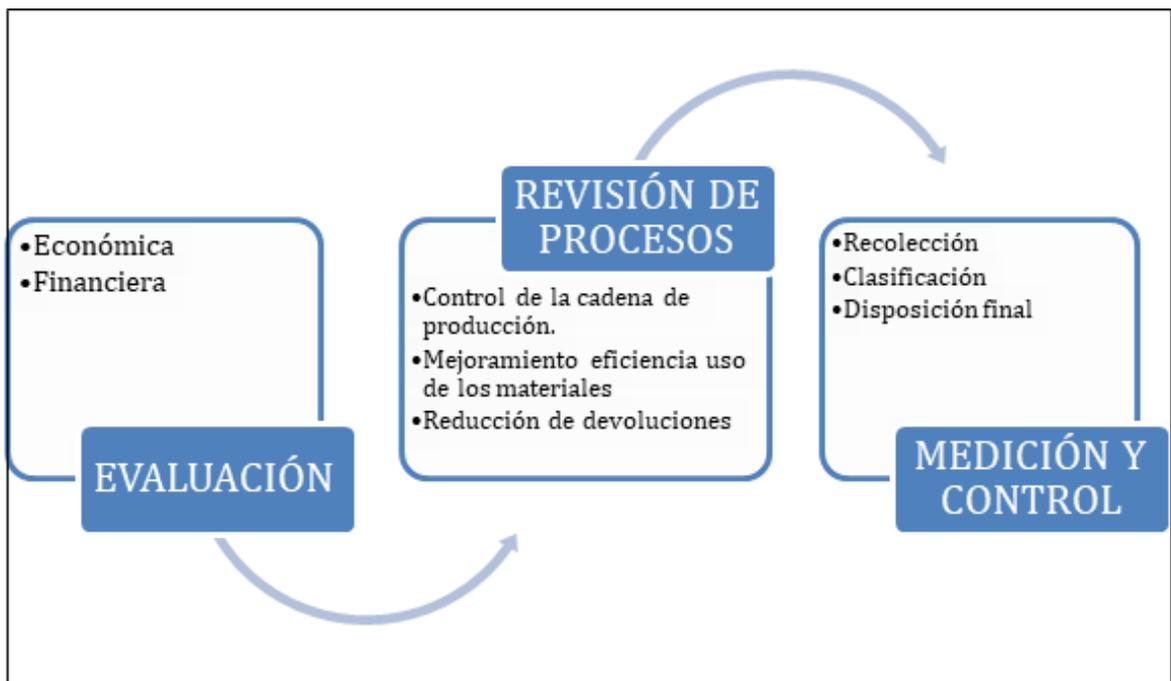


Fuente: Elaboración propia.

## 9.4 PLAN ESTRATÉGICO DE LOGÍSTICA INVERSA

Como base para el proceso de plan estratégico para la implementación de sistema de logística inversa al interior de las empresas del sector industrial, acorde a las características encontradas en el análisis realizado por este estudio y en concordancia con el modelo planteado, se propone un proceso a partir de la siguiente estructura:

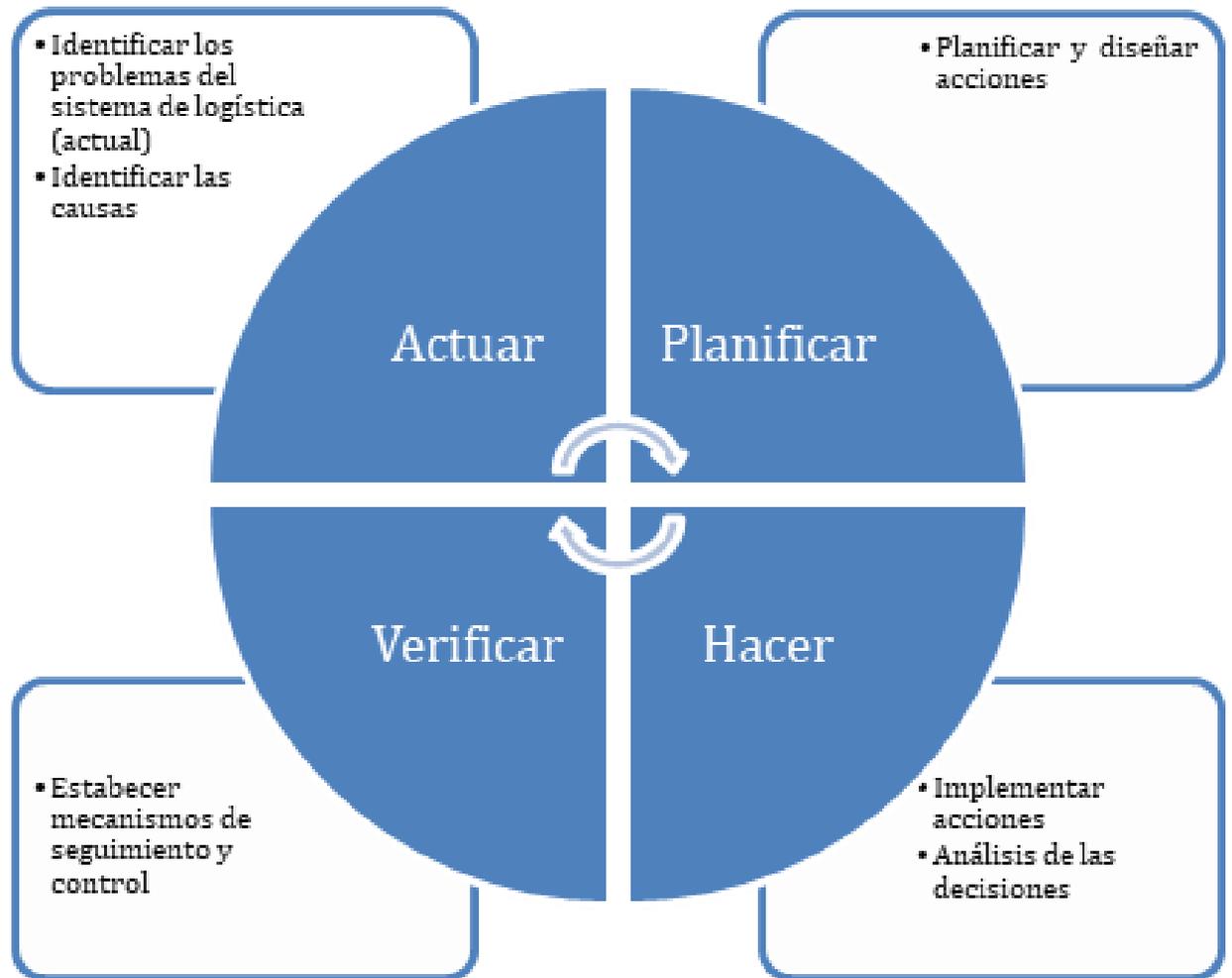
Grafica 29. Mapa estratégico para un sistema de logística inversa



Fuente: elaboración propia

El mapa estratégico planteado integra las características de las diversas empresas del sector industrial que lo hace apropiado a diferentes empresas, con diferentes procesos de y productos, y que se puede resumir con base en el ciclo de Deming también conocido como círculo PDCA (del inglés plan-do-check-act, esto es, planificar-hacer-verificar-actuar).

Grafica 30. Metodología aplicada al plan estratégico



Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Matriz de planificación plan estratégico Sistema de Logística Inversa (SLI)

MATRIZ DE PLANIFICACIÓN PLAN ESTRATÉGICO SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA (SLI)				
SECTOR INDUSTRIAL DE PEREIRA				
DIRECTRICES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS (QUÉ)	METAS (CÓMO)	NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADOR
<b>EVALUACIÓN</b>	Identificar que problemática se solucionara con un sistema SLI	Identificar el % del nivel de retornos, que hacen parte del inventario	Inventario de devoluciones	% de inventario de retorno
		Establecer si todas las devoluciones son el resultado de un proceso administrativo autorizado	Número de devoluciones no autorizadas	% de devoluciones no registradas y/o autorizadas
		Conocer los tiempos de procesamiento de las devoluciones	Tiempo promedio de reprocesos	Número de horas invertidos en reprocesos
		Conocer el costo total de las devoluciones sus costos	Costo de devoluciones	Valor en pesos de las devoluciones Vs Inventario de mercancía
		Establecer cuál es el grado de insatisfacción de los clientes frente al proceso de evoluciones	Grado de insatisfacción en clientes	% de clientes insatisfechos frente al proceso de atención a las devoluciones
<b>REVISIÓN DE PROCESOS</b>	Incrementar la productividad y reducir costos de producción	Buscar reemplazar materiales contaminantes: empaque	Eco- eficiencia	Número de empaques amigables con el medio ambiente

**MATRIZ DE PLANIFICACIÓN PLAN ESTRATÉGICO SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA (SLI)**

**SECTOR INDUSTRIAL DE PEREIRA**

<b>DIRECTRICES ESTRATÉGICAS</b>	<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS (QUÉ)</b>	<b>METAS (CÓMO)</b>	<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>INDICADOR</b>
		Identificar los materiales reutilizables en caso de devoluciones sin posibilidad de reprocesos	Materiales reutilizables	Número de materiales reutilizables
		Clasificar las causas de las devoluciones	Exactitud en inventarios	Inventario Real producto terminado / Inventario Archivo Maestro producto terminado
	Reducción de devoluciones	Localizar y representar gráficamente el proceso	Reducir las causas de devoluciones	Número de puntos críticos del proceso
	Optimizar la eficiencia de la cadena de abastecimiento y las tasas de recuperación de activos	Diseñar el modelo: Puntos de recolección, diseño de rutas, análisis de los involucrados	Modelo de recolección, clasificación y disposición	Un modelo implementado
<b>MEDICIÓN Y CONTROL</b>	Mejorar el sistema de medición y desempeño	Establecer indicadores económicos ambientales -		Total de materiales (Tóxicos-peligrosos)
				Total de desperdicios generados
				Ahorro en los costos asociados a mejoras en materiales y reprocesos
				Reducción en tiempo invertido en procesos de devolución
<b>CLIENTES</b>	Devoluciones	<2%	Devoluciones	Total Despachos unidades / unidades devueltas

<b>MATRIZ DE PLANIFICACIÓN PLAN ESTRATÉGICO SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA (SLI)</b>				
<b>SECTOR INDUSTRIAL DE PEREIRA</b>				
<b>DIRECTRICES ESTRATÉGICAS</b>	<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS (QUÉ)</b>	<b>METAS (CÓMO)</b>	<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>INDICADOR</b>
	Compromisos Semana VS Entregas	>90%	Cumplimiento entregas	Pedidos semanales / Entregas semanales
<b>SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA PROPUESTA GENERAL PARA EL SECTOR INDUSTRIAL</b>				

Fuente: elaboración propia

## 10. CONCLUSIONES

A lo largo del proceso de investigación que se realizó para el diseño de un modelo de logística inversa para empresas del sector industrial en la ciudad de Pereira, Risaralda y en concordancia con los objetivos específicos e hipótesis planteadas se logró concluir que:

Los resultados permitieron corroborar que más del 80 % de las empresas del sector industrial de la ciudad de Pereira no aplican la logística inversa al interior de sus empresas. Aceptando así la hipótesis planteada en la investigación.

Se pudo determinar que existe un ambiente organizacional al interior de las empresas del sector industrial de Pereira propicio para la implementación de modelos de logística inversa dado el alto porcentaje de 88 % de ellas que tienen una estructura organizada en su proceso de logística, y donde el 98 % estaría dispuesta a implementar dicho modelo.

En relación a los sistemas de distribución utilizados por las empresas analizadas se estableció que por las características de los productos comercializados la distribución se realiza preferencialmente a través de distribuidores especializados en sus respectivas líneas, permitiéndoles llegar a un mayor número de clientes, minimizando costos logísticos.

La mayor limitante para implementación de un modelo de logística inversa en el sector industrial de Pereira es el desconocimiento para su implementación, pero la oportunidad de obtener beneficios económicos y contribuir con un proceso de impacto positivo con el medio ambiente son factores motivacionales para llegar a tomar la decisión de su implementación.

Con respecto a la percepción a la percepción que tienen los empresarios frente al impacto que tiene la implementación de sistema de logística inversa como estrategia competitiva ante sus clientes, existe un pequeño sector de empresarios (27%) que consideran que no hay impacto. Este grupo aún tiene la mentalidad que el cliente no tiene en cuenta los valores agregados que pueden llegar a tener el producto dentro de s cadena de suministro.

Por último, el outsourcing logístico es una decisión que no es mayoritaria en el sector industrial de Pereira todavía existe recelo en entregar la responsabilidad del total o parte de su operación logística a una empresa externa.

## 11.RECOMENDACIONES

Implementar un modelo de logística inversa al interior de las empresas del sector industrial de Pereira como herramienta estratégica para el mejoramiento de la productividad y competitividad.

Establecer programas de formación y capacitación al interior de las universidades para el sector empresarial donde se divulguen técnicas y modelos de logística inversa para estimular la implementación de los mismos, mejorando la participación de estos modelos.

Recomendar el manejo de materiales reutilizables y de bajo impacto ambiental al momento del diseño de productos, en aras de establecer sistemas de reproceso y /o destino final de devoluciones a un menor costo para las empresas.

Contemplar la contratación de Outsourcing logístico para las pequeñas y medianas empresas que no cuentan con estructuras administrativas eficientes y los recursos para implementar un modelo de logística inversa.

Establecer claramente las garantías y costos por conceptos de devoluciones y manejo de reprocesos, aspecto clave para mejorar las relaciones con los clientes y control de costos de no calidad al interior de las empresas.

Otro aspecto importante va dirigido a la necesidad de desarrollar investigaciones más profundas al interior del sector industriales con mayores potenciales de manejo de residuos peligrosos y/o dañinos para el medio ambiente dentro del sector industrial de la ciudad de Pereira, como el sector de químicos, papeleras, ladrilleras, productos de cerámica y como la implementación de modelos de sistemas de logística inversa podrían disminuir sus impactos.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, Jenny, MORALES, José y HERNÁNDEZ, Robert. La logística inversa como estrategia competitiva. [En línea] 2014. [Citado el: 25 de noviembre de 2018.]

[https://www.researchgate.net/publication/317552748\\_La\\_logistica\\_inversa\\_como\\_estrategia\\_competitiva](https://www.researchgate.net/publication/317552748_La_logistica_inversa_como_estrategia_competitiva).

ARISTIZABAL , Estefania, VÉLEZ, Johana y ZULUAGA, Daniela. Proceso de logística inversa en la empresa ALIVAL S.A. de Pereira. [En línea] 2012. [Citado el: 30 de abril de 2018.]

<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/2245/1/CDMAE104.pdf>.

BALLI, Basilio. 2013. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.]

<https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>.

BERNAL, María. Diagnóstico del sector de autopartes en Colombia. [En línea] 2008. [Citado el: 25 de junio de 2018.]

<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis29.pdf>.

BLOEMHOT, Jaqueline, y otros. Interacciones entre investigación operacional y gestión ambiental. 2, septiembre de 1995, Rev. Europea de Investigación Operativa, Vol. 85, págs. 229-243

CARRO, Roberto y GONZÁLEZ, Daniel. Logística empresarial. [En línea] [Citado el: 12 de diciembre de 2018.]

[http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica\\_empresa.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresa.pdf).

CARTER, Craig y ELLRAM, Lisa. *Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation*. 1, Hoboken : s.n., Enero- julio de 1998, Journal of Business Logistics, Vol. 19, págs. 85-102.

CEDEÑO, Narcisa. 2012. La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores. [En línea] 2012. [Citado el: 2018 de mayo de 2018.] <http://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion2/LA%20INVESTIGACION%20MIXTA%20ESTRATEGIA%20ANDRAGOGICA%20FUNDAMENTAL.pdf>.

COLOMBIA, MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO. DECRETO 1713 DE 2002 (agosto 6) Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión. *Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial No. 44.893, de 07 de agosto de 2002.* Bogotá D.C. : s.n., 2002. pág. 69.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA . LEY 430 DE 1998, Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. 1998.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1390 ( 27 de Septiembre de 2005 ) Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13. *de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma.* Bogotá D.C. : s.n., 2005. pág. 5.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 0838 (23 de Marzo de 2005 ) Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. : s.n., 2005. pág. 17.

—. 2004. Decreto 1443 (julio 05 del 2004) Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o r. *residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.* Bogotá D.C. : s.n., 2004. pág. 7.

—. 2003. Decreto 1505 (06 de Junio de 2003 ) Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. : s.n., 2003. pág. 3.

—. 2003. Decreto 1505 (06 de Junio de 2003) Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión ntegral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. *Publicado en el Diario Oficial 45.210 del 6 de Junio de 2003.* 2003. pág. 3.

—. 2004. Resolución 0477 (29 de Abril de 2004) Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. 2004. pág. 2.

—. 2003. Resolución 1045 de 2003 (septiembre 26) Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. *Diario Oficial No. 45.329, de 3 de octubre de 2003.* Bogotá D.C. : s.n., 2003.

COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y. Bogota D.C. : s.n., 2000. pág. 13.

DEFINICION.DE. Definición de transformación. [En línea] 2018. [Citado el: 21 de julio de 2018.] <https://definicion.de/transformacion/>.

DOMÍNGUEZ, Miguel. Logística inversa en la cadena de suministro. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de enero de 2019.] [https://www.academia.edu/6880769/Logistica\\_Inversa\\_en\\_la\\_Cadena\\_de\\_Suministro](https://www.academia.edu/6880769/Logistica_Inversa_en_la_Cadena_de_Suministro) .

ECONOMÍASIMPLE.NET. Definición de Nota de crédito. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de julio de 2018.] <https://www.economiasimple.net/glosario/nota-de-credito>.

EJEMPLODE.COM . Ejemplo de Requisición de Compra. [En línea] 2018. [Citado el: 26 de julio de 2018.] [https://www.ejemplode.com/58-administracion/3164-ejemplo\\_de\\_requisicion\\_de\\_compra.html](https://www.ejemplode.com/58-administracion/3164-ejemplo_de_requisicion_de_compra.html).

FERRELL, Linda, FERRELL, O.C. y HIRT, Geoffrey. *Introducción a los negocios en un mundo cambiante*. 7ª ed. México : McGraw-Hill Interamericana, 2010. pág. 587. ISBN: 9786071502759.

FLEISCHMANN, Moritz. *Quantitative Models for Reverse Logistics (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. Berlin : Springer, 2001. pág. 171. ISBN-13: 978-3540417118.

FLEISCHMANN, Moritz, y otros. Quantitative models for reverse logistics: A review. 1997. junio de 1997, Rev. European Journal of Operational Research , págs. 1-17.

GARCÍA , Domingo. La logística inversa como fuente de ventajas competitivas. [En línea] 2002. [Citado el: 28 de noviembre de 2018.] <https://www.researchgate.net/publication/28120934>.

GARZÓN, Andrea. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de confección de chaquetas y blusas para dama, siguiendo los principios de la moda ética, en Bogotá. [En línea] [Citado el: 28 de abril de 2018.] <http://hdl.handle.net/20.500.11839/108>.

HOWARD, Francisca. La importancia de la logística inversa en la cadena de suministros . [En línea] 2017. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] <https://blog.driv.in/es/la-importancia-de-la-logistica-inversa-en-la-cadena-de-suministros/>.

KRIKKE, Harold. Recovery strategies and reverse logistic network design. [En línea] 1998. [Citado el: 10 de junio de 2018.] <https://pure.uvt.nl/portal/files/1307833/recovery.pdf>.

LECITRA, Micaela. Reducir, Reutilizar y Reciclar: El problema de los residuos sólidos urbanos . [En línea] 2010. [Citado el: 18 de mayo de 2018.] <https://geic.files.wordpress.com/2010/10/reducir-reutilizar-y-reciclar.pdf>.

MAQUERA, Gladys. Logística verde e Inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productiva. [En línea] 2012. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4031587.pdf>.

MASTER LOGISTICA. La cadena de valor empresarial en una cadena logística. [En línea] 2015. [Citado el: 26 de noviembre de 2018.] <http://www.masterlogistica.es/cadena-valor-empresarial-logistica/>.

OLARTE, Michelle. Propuesta de diseño de un modelo de logística reversa para el sector textil colombiano bajo la metodología SCOR. [En línea] 2011. [Citado el: 18 de mayo de 2018.] [repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7412/tesis568.pdf;jsessionid=C415D90C5C9353A1ADDD505FB3460F1E?sequence=1](http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7412/tesis568.pdf;jsessionid=C415D90C5C9353A1ADDD505FB3460F1E?sequence=1).

PUNTES, Fernanda. Análisis de las oportunidades de Transejes en mercados internacionales. [En línea] 1972. [Citado el: 20 de mayo de 2018.] <https://s777737e475299da8.jimcontent.com/.../ANALISIS%20DE%20LAS%20OPO R....>

QUINTERO, Johana y SÁNCHEZ, José. La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. 3, Maracaibo: Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín, 2006, Rev. Telos , Vol. 8, págs. 377-389. ISSN: 1317-0570

RECICLAJE AVI S.L.U. 2018. Reutilización, reciclado y valorización de los residuos industriales. [En línea] 2018. [Citado el: 20 de julio de 2018.] <http://reciclajesavi.es/reutilizacion-reciclado-y-valorizacion-de-los-residuos-industriales/>.

REVLOG, Gat. 1998. Is reverse logistics. The European Working Group Reverse Logistics (REVLOG). [En línea] 1998. [Citado el: 26 de junio de 2018.] <http://fnk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>.

REY, María. 2006. Análisis del costo total de logística en empresas colombianas 2004-2005. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de junio de 2018.] <http://www.catalogodelogistica.com/pdf/01.pdf>.

REYES, María. 2013. Logística inversa. [En línea] 2013. [Citado el: 23 de noviembre de 2018.] <https://es.scribd.com/document/314217175/Actividad-Obligatoria-N-2-Unidad-3>.

- RUBIO, Sergio . 2003. El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. [En línea] 5 de mayo de 2003. [Citado el: 13 de mayo de 2018.] <http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>.
- RUSSELL, Roberta y TAYLOR, Bernard. 2016. Operaciones y gestión de la cadena de suministro. [En línea] noviembre de 2016. [Citado el: 15 de junio de 2018.] <https://www.wiley.com/en-ae/Operations+and+Supply+Chain+Management,+9th+Edition-p-9781119320975>. ISBN: 978-1-119-32097-5.
- SAADE, Claudia. 2011. Propuesta para la aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro de las empresas comercializadoras de insumos agrícolas en El Salvador. Caso de estudio TECUN S.A de C.V. [En línea] 28 de julio de 2011. [Citado el: 23 de junio de 2018.] <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/30/MNI/ADMAESP0001386.pdf>.
- SIAC. 2005. Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos – RESPEL. [En línea] 2005. [Citado el: 15 de julio de 2018.] <http://www.siac.gov.co/respel>.
- SILVA, Alvaro. 2015. Importancia de la logística inversa y su impacto en el medio ambiente. [En línea] 2015. [Citado el: 30 de noviembre de 2018.] <https://tauniversity.org/sites/default/files/journal-repository/articulo-final-a-silva-arbitrado-ok-y-aprobado.pdf>.
- SURFEAR. 2018. Definición de palabra. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de julio de 2018.] <http://www.surfear.com/?palabra=autopartes>.
- TAMAYO, Unai, DOMINGO, José y RUIZ, Vicente. 2002. La logística inversa como fuente de ventajas competitivas. [En línea] 2002. [Citado el: 15 de diciembre de 2018.] <https://www.researchgate.net/publication/28120934>.
- Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde.*
- REYES, Vicente, ZAVALA , Daniel y GÁLVEZ , Jorge. 2008. 2, Madero : s.n., julio -diciembre de 2008, Rev. Ingeniería Industrial , Vol. 7.

VILANO , José . 2011. La Gestión de la Cadena de Suministro. [En línea] 2011. [Citado el: 28 de octubre de 2018.] [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf).

## **ANEXOS**

### Anexo A. Sondeo

1. ¿Qué sabe usted de logística inversa?
2. ¿Maneja la logística inversa en su organización?
3. Explíquenos brevemente cómo es el proceso de devolución que maneja actualmente en la compañía.

Anexo B. Encuesta

Cordial saludo, agradecemos su participación en esta encuesta que busca determinar la posibilidad de diseñar un modelo de logística inversa apropiado para el sector industrial. La información recolectada será tratada con confidencialidad y únicamente para fines estadísticos. Mil gracias.

1. ¿Existe un área logística dentro de la organización?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

2. ¿Qué tipo de estrategia interviene en el proceso logístico de su empresa?

\_\_\_a. Estrategia logística selectiva.

Se elige cuáles y cuantos intermediarios forman parte de la distribución. Esa elección depende de las características del producto o servicio, de la competencia y del público objetivo.

\_\_\_b. Estrategia logística exclusiva.

Esta estrategia limita el número de puntos de venta únicamente a nuestro producto y a ningún otro.

\_\_\_c. Estrategia logística intensiva.

Su objetivo es abarcar la mayor cantidad de canales de distribución posibles con el fin de llegar al público objetivo. Es ideal para el consumo de productos masivos.

3. ¿Cuál de las siguientes prácticas usan para controlar los productos en el área logística?

\_\_\_a. Prácticas de codificación para identificar materiales y productos.

\_\_\_b. Prácticas de clasificación (por ejemplo, el ABC para clasificar materiales según su importancia).



Es un método de categorización de inventario que consiste en la división de los artículos en tres categorías, A, B y C: Los artículos pertenecientes a la categoría A son los más valiosos, mientras que los que pertenecen a la categoría C son los menos valiosos. Este método tiene como objetivo llamar la atención de los gerentes hacia los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de hacia los muchos artículos triviales (artículos C).

\_\_\_c. Gestiona los stocks de manera sincronizada para la optimización de inventarios.

\_\_\_d. Implementa la política de **justo-a-tiempo** para mantener los inventarios en buenos niveles y reducir costes de almacenamiento.



Es una filosofía industrial que puede resumirse en fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas: hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita.

e. Maneja software de sistemas de planificación avanzadas (APS), para solucionar problemas en la cadena de suministro.



Procesos de control de manufactura que administran los materiales y la capacidad de producción para cumplir con la demanda. Los APS planifican simultáneamente el stock y la producción basados en los materiales disponibles, carga de trabajo y capacidad de planta.

f. Todas las anteriores.

**4. ¿Dentro de la organización hay un proceso o modelo de logística inversa?**

SI  NO



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.

**5. En caso de que su respuesta en el punto 5 sea negativa, ¿estaría dispuesto a implementar dicho modelo?**

SI  NO

**6. ¿Cómo es el manejo en la cadena de suministro de su organización?**

**7. ¿Cuál de las siguientes razones considera que son un buen argumento para implementar un modelo de logística inversa?**

a. Reducción de costos, gastos y reprocesos.

b. Cumplimiento de normas y políticas.

c. Aumento de la productividad, y liberación de recursos de producción, lo cual podría permitir una reducción en el precio de venta.

d. Mejor imagen ante el mercado, posicionamiento.

e. Optimización del tiempo de entrega.

**8. ¿Cuáles son las principales causas por las que se presentan devoluciones de producto dentro de la empresa?**

a. El producto no satisface las necesidades de los consumidores.

b. El producto carece de calidad.

c. No cumple con las características que requiere el cliente.

d. Productos obsoletos.

\_\_e. Por incumplimiento en los tiempos de entrega acordados con el cliente.

9. ¿De qué manera se direcciona la mercancía que no sirve como producto inicial?

\_\_a. Reutilización directa/reventa.

\_\_b. Reparación.

\_\_c. Restauración.

\_\_d. Remanufactura.

\_\_e. Canibalización.

Es la situación en la que las ventas de un producto causan la reducción de las ventas de otros productos de la misma empresa.

\_\_f. Reciclaje.

\_\_g. Incineración.

\_\_h. Vertedero.

\_\_i. Retornos producto equivocado (re-Venta, re- Uso)

10. ¿La logística inversa es considerada una aliada para la reducción de costes de una organización?

Verdadero \_\_\_\_ Falso \_\_\_\_

11. ¿Porque considera que es indispensable implementar un modelo de logística inversa en una organización?

12. ¿Considera que implementar el proceso de logística inversa mejora la imagen externa con los clientes al producir un aumento de su confianza en el apoyo a estas prácticas?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ?

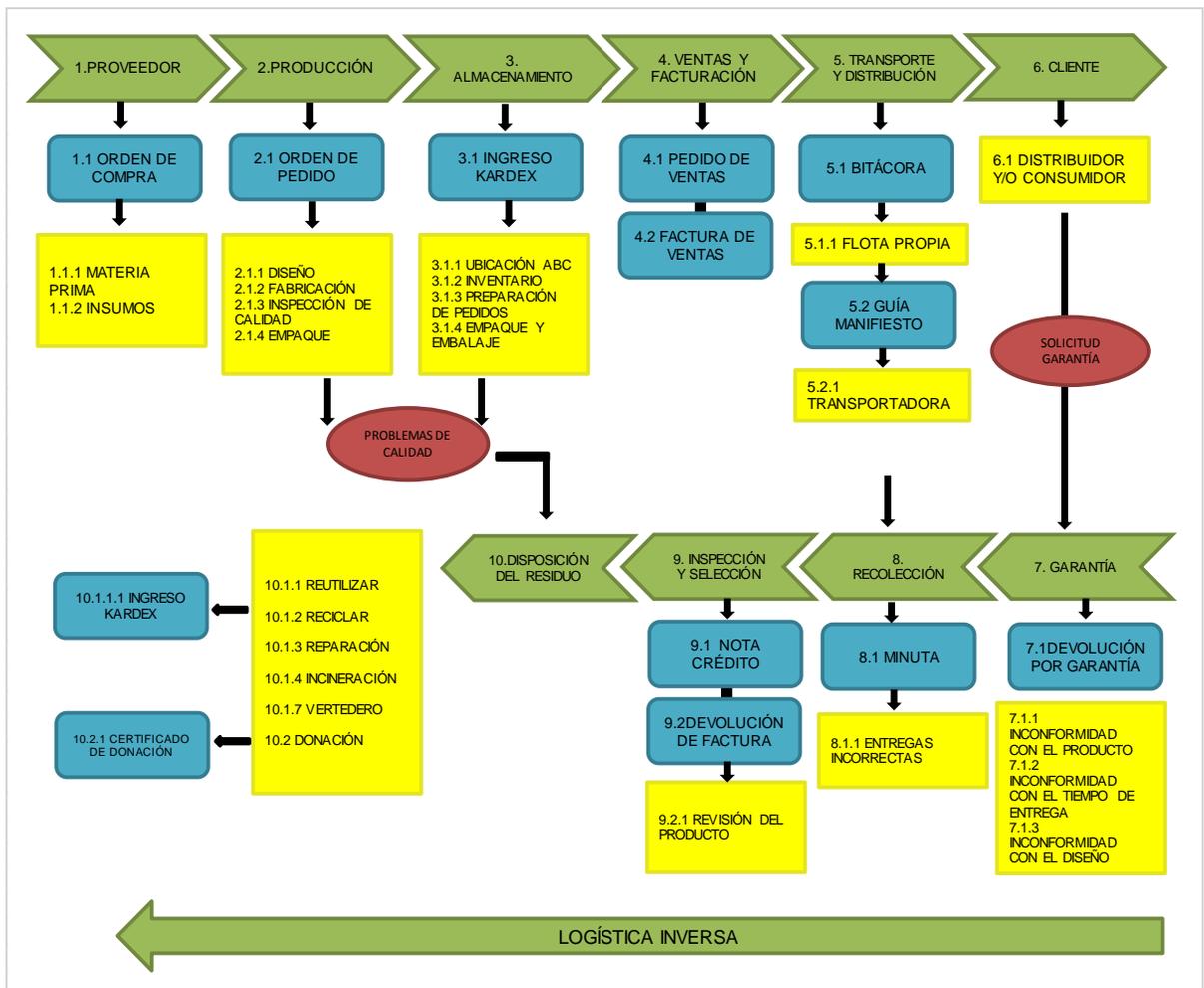
13. ¿Considera que es más oportuno tercerizar la implementación del proceso de logística inversa para obtener mejores resultados?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ?

MIL GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## Anexo C. Modelo General



Fuente: elaboración propia