

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**Desarrollo de una Metodología para el Análisis y Evaluación de la Seguridad en la Cadena de Suministro de una Empresa: Aplicada a la corporación “X”**

**Esteban Valdivieso Pinto**

Daniel Merchán, MS, Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención  
del título de Ingeniero Industrial

Quito, Ecuador

17 de diciembre de 2012

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias e Ingeniería

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Desarrollo de una Metodología para el Análisis y Evaluación de la Seguridad en la Cadena de Suministro de una Empresa: Aplicada a la corporación X**

Esteban Valdivieso

Daniel Merchán, MS  
Director de la Tesis

---

Diego Guilcapi, MS  
Miembro del Comité de Tesis

---

Ximena Córdova, Ph.D.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Santiago Gangotena, Ph.D.  
Decano, Colegio Politécnico

---

Quito, Ecuador

17 de diciembre de 2012

© Derechos de autor  
Esteban Valdivieso Pinto  
2012

## **Dedicatoria**

A mis dos abuelos, que estarán siempre a mi lado para compartir todos mis logros.

## **Resumen**

Luego de un estudio sobre la seguridad en la cadena de suministro, las tendencias, normas y sus mejores prácticas, se definió que hace falta una metodología completa que describa de forma clara y específica sus fases y procedimientos. Tras conversaciones con la presidencia de la corporación “X”, se identificó la necesidad de analizar y evaluar la seguridad en su cadena de suministro. Por estos motivos, la tesis busca desarrollar una metodología para poder realizar un análisis y evaluación de la seguridad en la cadena de suministro, la cual sea perfeccionada durante su aplicación dentro de la corporación “X”. Como resultados se propusieron medidas de mitigación y contingencia que permitan a la corporación disminuir la vulnerabilidad generada en su cadena y una completa metodología para el desarrollo de un similar análisis en cualquier empresa. Con esto se espera proveer al mercado con una valiosa metodología, la cual aporte al mejoramiento de la seguridad en las cadenas de suministro.

## **Abstract**

After studying supply chain vulnerabilities, its existing knowledge, standards, and best practices, it was clear that a complete methodology with specific and clear procedures was needed. Parallel to this, due to its background, the need of doing an analysis on the supply chains vulnerability of corporation “X” was identified. Due to this reasons, this thesis offers a methodology to analyze the vulnerabilities of a supply chain applied to a real corporation, which provides the reader with a clear explanation of each step and tools used. As results from the analysis, many mitigation and contingency measures where proposed, giving the corporation the opportunity to reduce the vulnerability it generates in its supply chain, and a complete methodology to execute a similar analysis in any other enterprise. The objective of this thesis is to provide the industry with a powerful methodology of supply chain vulnerability analysis and contribute to its existing knowledge.

<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	14
Descripción de la empresa .....	15
Misión .....	16
Visión .....	16
Antecedentes .....	17
Descripción del problema .....	17
Objetivos .....	18
Generales .....	18
Específicos .....	18
Marco teórico .....	19
Conceptos importantes .....	19
Seguridad en la cadena de suministro .....	19
Procesos .....	23
Análisis del aprovisionamiento .....	25
Modelo de las cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador .....	28
Herramientas .....	30
Árbol de probabilidades .....	33
Árbol de decisión .....	35
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b> .....	37
<b>CAPÍTULO III: FASE 1 Y 2</b> .....	46
Fase 1 (Delimitar) .....	46
Alcance de la evaluación de seguridad en la cadena de suministro .....	46
Fase 2 (Estudiar) .....	46
Análisis de los procesos .....	46
Proveedores .....	50
Descripción de la cadena de suministro .....	53
<b>CAPÍTULO IV: FASE 3 (IDENTIFICAR)</b> .....	57
Escenarios de amenaza a la seguridad .....	57
Clasificación .....	57
Análisis inicial .....	57

Entrevistas. ....	58
Reunión ejecutiva. ....	60
Análisis de reclamos. ....	62
Conclusiones.....	65
<b>CAPÍTULO V: FASE 4 (DESCRIBIR)</b> .....	66
Descripción de riesgos y diagramas Bow-Tie .....	66
Entrega de producto en mal estado.....	66
Envío de producto o cantidad equivocada al usuario. ....	67
Incumplimiento de los tiempos de entrega. ....	69
Pérdida o inaccesibilidad de información.....	72
Falla de los comunicadores.....	73
Fallas del software. ....	75
Robo de producto en ruta.....	77
Hurto de producto en ruta. ....	79
Robo de producto en bodega. ....	80
Hurto de producto en bodega. ....	81
Alta rotación de personal.....	82
Mala comunicación interna de la empresa. ....	84
Interrelación de riesgos.....	85
<b>CAPÍTULO VI: FASE 5 (CUANTIFICAR)</b> .....	87
Análisis del aprovisionamiento .....	87
Correlación entre proveedores y escenarios de amenaza .....	91
Cuantificación de las probabilidades.....	92
Riesgos de servicio. ....	92
Riesgos Tecnológicos. ....	93
Robo de producto en ruta.....	95
Hurto de producto en ruta. ....	99
Robo de producto en bodega. ....	100
Hurto de producto en bodega. ....	101
Cuantificación del impacto económico .....	101
Entrega de producto en mal estado.....	102



Envío de producto o cantidad equivocada al usuario. ....	104
Incumplimiento de los tiempos de entrega. ....	106
Pérdida o inaccesibilidad de información. ....	107
Falla de los comunicadores. ....	112
Fallas en el software. ....	114
Robo de producto en ruta. ....	115
Hurto de producto en ruta. ....	117
Robo de producto en bodega. ....	117
Hurto de producto en bodega. ....	118
Alta rotación de personal. ....	118
Cuantificación del impacto a la imagen corporativa .....	122
Mapas de Vulnerabilidad. ....	123
Herramienta para la toma de decisiones .....	126
Falla en los comunicadores. ....	126
Robo de producto en ruta. ....	129
<b>CAPÍTULO VII: FASE 6 (MEJORAR)</b> .....	136
Mejoras para el aprovisionamiento. ....	136
Estrategias a corto plazo. ....	136
Estrategias a mediano y largo plazo. ....	138
Definición de las categorías clave. ....	140
Propuestas del aprovisionamiento. ....	140
Medidas de mitigación y contingencia .....	141
Descripción de las medidas .....	143
Business Continuity Plan. ....	143
Robo de producto en ruta. ....	143
Riesgos Tecnológicos. ....	148
Riesgos de servicio al cliente. ....	152
Alta rotación de personal. ....	159
Mala comunicación interna de la empresa. ....	161
Resultados esperados .....	161
Robo de producto en ruta. ....	161

Riesgos tecnológicos. ....	162
Riesgos de servicio al cliente. ....	163
Mapas de vulnerabilidad.....	164
<b>CAPÍTULO VIII: FASE 7 (CONTROLAR) .....</b>	<b>166</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>168</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>241</b>

Figura 1. Diseño del diagrama para la cadena de valor.....	25
Figura 2. Diseño de la matriz estratégica de compras .....	27
Figura 3: Modelo de las cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador.....	29
Figura 4: Diseño del diagrama Bow-Tie .....	31
Figura 5: Árbol de probabilidades modelo .....	34
Figura 6: Diagrama de la metodología .....	45
Figura 7: Cadena de valor.....	50
Figura 8: Diagrama de la cadena de suministro .....	54
Figura 9: Diseño de la red de distribución.....	55
Figura 10: Lluvia de ideas .....	58
Figura 11: Diagrama de Pareto de las quejas .....	64
Figura 12: Estadísticas de robos a camiones de carga en carretera a nivel país.....	96
Figura 13: Estadística de robos en carretera a nivel país.....	97
Figura 14: Relación tiempo-impacto para la pérdida o inaccesibilidad de la información	109
Figura 15: Mapa de vulnerabilidad (impacto económico).....	124
Figura 16: Mapa de vulnerabilidad (Impacto a la imagen corporativa) .....	125
Figura 17: Árbol de decisión para la falla en los comunicadores.....	127
Figura 18: Análisis de sensibilidad para la falla en los comunicadores .....	128
Figura 19: Análisis de sensibilidad para el robo de producto en ruta.....	130
Figura 20: Gráfico de tornado para el robo en ruta .....	131
Figura 21: Cambio de la probabilidad de robo en función a la custodia armada .....	133
Figura 22: Inversión en custodias .....	135
Figura 23: Mapa térmico de los robos en ruta en Ecuador (2011) .....	144
Figura 24: Número de robos en carretera del 2011 .....	145
Figura 25: Mapa térmico de los robos en ruta en la provincia del Guayas (2011).....	145
Figura 26: Número de robos en la provincia del Guayas (2011).....	146
Figura 27: Página de inicio del sistema de gestión de quejas.....	153
Figura 28: Ingreso de una queja al sistema.....	154
Figura 29: Seguimiento de una queja en el sistema.....	155
Figura 30: Cierre de quejas.....	155

Figura 31: Análisis de quejas e indicadores del sistema .....	156
Figura 32: Mapa de vulnerabilidad esperado luego de la aplicación de medidas (Imagen corporativa).....	164
Figura 33: Mapa de vulnerabilidad esperado luego de la aplicación de medidas (Impacto económico) .....	165

## Listado de Tablas

Tabla 1. Resumen de los resultados de la clasificación.....	62
Tabla 2. Resumen de reclamos .....	63
Tabla 3: Frecuencia con la que se dan los riesgos de servicio .....	92
Tabla 4: Probabilidad de las fallas en el software .....	93
Tabla 5: Probabilidad de la pérdida o inaccesibilidad de información.....	94
Tabla 6: Probabilidad de la falla de los comunicadores .....	94
Tabla 7. Número de robos en ruta al año.....	98
Tabla 8. Resumen de los costos de rotación de personal.....	121
Tabla 9. Cuantificación del impacto a la imagen corporativa .....	122
Tabla 10: Datos del análisis de sensibilidad para la falla en los comunicadores .....	129
Tabla 11. Datos gráfico de tornado para el robo en ruta .....	131
Tabla 12. Análisis del incremento de custodias en ruta .....	132
Tabla 13. Costo de las custodias.....	133
Tabla 14. Costo mensual esperado según la probabilidad de robo.....	134
Tabla 15. Estrategias de aprovisionamiento a corto plazo .....	136
Tabla 16. Estrategias de aprovisionamiento a mediano y largo plazo.....	138
Tabla 17. Medidas de mitigación y contingencia propuestas.....	141
Tabla 18. Brechas entre expectativas y percepción del comprador (Software).....	150

ANEXO 1: Lista maestra de procesos .....	171
ANEXO 2: Value Stream Mapping.....	176
ANEXO 3. Encuesta de riesgos en los procesos .....	177
ANEXO 4: Resultados de las entrevistas .....	180
ANEXO 5: Listados .....	191
ANEXO 6: Diagrama de afinidad .....	201
ANEXO 7: Resumen de riesgos combinados.....	204
ANEXO 8: Clasificación de riesgos.....	207
ANEXO 9: Resultados del Grupo Focal .....	208
ANEXO 10: Diagramas Bow-Tie de riesgos .....	210
ANEXO 11: Diagrama de interrelación .....	223
ANEXO 12: Listado de proveedores fijos más importantes y matriz estratégica de compras .....	225
ANEXO 13: Matriz de correlación riesgo-proveedor .....	227
ANEXO 14: Árboles de probabilidad .....	229
ANEXO 15: Árbol de probabilidad expandido para el robo de producto en ruta.....	237
ANEXO 16: Plantilla para el registro de aplicación de medidas .....	238
ANEXO 17: Formato para el reporte anual de seguridad en la cadena de suministro.....	239

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

En la presente tesis se busca desarrollar una metodología para el análisis y la evaluación de la seguridad en la cadena de suministro de una empresa. Para cumplir con este objetivo, esta se desarrollará junto con su implementación dentro de la corporación X. De su implementación se espera poder perfeccionar la metodología hasta obtener una propuesta sólida y clara donde se describa cada fase de la metodología, sus entradas, salidas y herramientas utilizadas. En este primer capítulo se realizará una pequeña introducción sobre lo que es la corporación X, su misión y visión, los antecedentes que llevaron a la realización de esta tesis, la descripción del problema, los objetivos y finalmente el marco teórico. En el segundo capítulo se presenta la metodología ya perfeccionada gracias a su aplicación en la corporación. Desde el capítulo tres hasta el ocho se puede ver la aplicación de cada una de las fases de la metodología en la corporación X para luego presentar las conclusiones y recomendaciones obtenidas de todo el estudio. A continuación se comienza con la descripción de la corporación X.

## **Descripción de la empresa**

X es una corporación que fue creada el 1 de enero del 2007 en la ciudad de Quito con el objetivo de ser un socio estratégico para empresas que requieren un servicio de almacenamiento y distribución de sus productos a nivel nacional. En la actualidad, X cuenta con 3 patios de bodegas en todo el país que se encuentran en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca. Los tres patios son utilizados para el almacenamiento de la mercadería providenciada por los clientes. Desde estos 3 puntos del país se distribuyen los productos a todas las provincias del Ecuador con excepción de Galápagos, ya que hasta el momento, no ha sido requerido por ningún cliente. La corporación cuenta con 420 empleados de los cuales 250 trabajan en la ciudad de Quito, 167 en Guayaquil y 3 en Cuenca. X posee una flota de camiones propia y dispone de una flota de camiones tercerizada. La flota privada está compuesta por 2 camiones de 1 tonelada, 3 camiones de 5 toneladas y 5 camiones de 2 toneladas. La flota de camiones tercerizada está compuesta por 60 vehículos a nivel nacional, los cuales tienen capacidad desde 1 tonelada hasta 20 toneladas. Con toda esta infraestructura y una constante búsqueda de desarrollo y mejora continua, X es capaz de proveer un servicio eficiente y de calidad a más de 20 grandes

empresas nacionales y multinacionales, convirtiéndose así en la mayor empresa de almacenamiento y distribución de su tipo.

Para el almacenamiento, X ofrece un servicio personalizado en donde el cliente expone sus necesidades y la empresa adapta sus instalaciones para poder cumplirlas. El almacenamiento de los productos se hace bajo las condiciones requeridas para cada producto, y puede ser monitoreado y manejado tanto por un empleado del cliente como por X. En algunos casos, bajo peticiones específicas, los productos son acondicionados o etiquetados dentro de las instalaciones de X, añadiendo un valor agregado a su servicio. El punto del traspaso de riesgo de la mercadería entre el cliente y la empresa es cuando el camión entra a las instalaciones de la misma y su contenido es verificado y descargado por personal de la empresa en presencia de supervisores de la aseguradora. La corporación se hace responsable por toda la mercadería desde el momento en que es descargada en las instalaciones, hasta que se hace la entrega a los usuarios. Usuarios se les llama a todos los clientes de los clientes de X, a los cuales se distribuye la mercadería. En la actualidad la corporación tiene 6,000 usuarios activos (a los que se debe visitar al menos una vez a la semana), y 16,000 usuarios parcialmente activos (a los que se visita al menos una vez por semana) distribuidos en todo el país. La distribución de los productos es realizada por X luego de que los clientes envían a la empresa los pedidos. La corporación se encarga de realizar el picking, armar los paquetes para cada usuario, pasarlo a manos de despacho y transporte y enviarlo a la dirección de los usuarios correspondientes. En todo el proceso, desde que se recibe la mercadería por parte de los clientes hasta que se entrega la misma a los usuarios, los productos deben pasar por una serie de controles donde se verifica que la cantidad recibida y enviada sea la correcta y que los productos estén en las condiciones apropiadas.

### **Misión.**

X Corporation es un grupo de empresas de servicios logísticos y de gestión documental en constante crecimiento enfocados en la satisfacción del cliente, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de sus trabajadores.

### **Visión.**



Buscar consolidarse como líder de servicios logísticos y de gestión documental en el Ecuador y tener presencia en sus países vecinos.

## **Antecedentes**

La corporación X ha dado siempre mucha importancia a la satisfacción de sus clientes, siendo éste el índice de mayor importancia para el manejo de sus operaciones. Tras una serie de problemas de seguridad, y el descontento de varios de sus clientes, se decidió incrementar el apoyo al departamento de seguridad de la corporación e indagar con mayor profundidad en los problemas del área. Como medidas correctivas se tomaron algunas decisiones inmediatas las cuales resultaron en contratos con nuevos proveedores, despido y contratación de nuevo personal, y políticas más severas dentro de las instalaciones de toda la corporación. Estas medidas se dieron en el transcurso de un año donde la seguridad se mejoró de forma notoria. A pesar de tener una visible mejora en la seguridad, la directiva de la corporación estaba consciente de la vulnerabilidad que generaba en su cadena de suministro y la importancia de un estudio y mejora inmediata. Los dirigentes de X sabían, que al ser sus operaciones específicamente logísticas, requiriendo de intercambios y trasposos de bienes, la vulnerabilidad aportada por la corporación era alta y requería de un profundo estudio. De ésta clara necesidad de mejora en la seguridad de la cadena de suministros, surge la realización de ésta tesis.

Al ser X parte de una gran cadena de suministro en la cual debe tratar con empresas multinacionales de alto prestigio y jerarquía, es de vital importancia ofrecer a sus clientes una mayor confiabilidad a través de un sistema de gestión de la seguridad en donde se analicen y mitiguen las vulnerabilidades que la corporación genera dentro de su cadena.

## **Descripción del problema**

Por la naturaleza del negocio, X no adquiere en ningún momento la mercadería que maneja. Los productos recibidos, almacenados, acondicionados y transportados son en todo momento propiedad de los clientes de la corporación. Por este motivo, cualquier tipo de daño o problema que exista con la mercadería mientras se encuentra bajo la responsabilidad de la empresa representa una pérdida directa para el cliente y un deterioro de la imagen de la corporación. En la mayoría de contratos manejados por la corporación, en caso de daño o

hurto de la mercadería mientras ésta se encuentra en posesión de X, los costos del producto deberán ser asumidos por la empresa y ésta deberá pagar el valor del producto dañado o robado al cliente.

De la misma manera, X trabaja con una gran variedad de productos muy frágiles y costosos que en ciertos momentos deben ser entregados a los usuarios de manera urgente. De la entrega inmediata de productos puede depender la vida de mucha gente y debido a esto, la puntualidad de las entregas es en muchos momentos imprescindible. En el caso en que los productos no sean entregados en el tiempo acordado a los usuarios, la imagen de la corporación se ve una vez más perjudicada y esto podría costarles la pérdida de un cliente. Como se puede ver, X debe responder siempre por la mercadería que maneja, y en caso de que suceda cualquier inconveniente, son ellos los que deben asumir las consecuencias directas.

Por todo lo mencionado anteriormente, y por los antecedentes ya descritos, la seguridad de la cadena de suministro de X representa un sustancial problema, el cual se está buscando solucionar de forma inmediata.

## **Objetivos**

### **Generales.**

Desarrollar una metodología para analizar la seguridad en la cadena de suministro de una empresa (basada en su aplicación dentro de la corporación X), la cual identifique y mitigue las vulnerabilidades que ésta genera dentro de su cadena y proponga un sistema de gestión que promueva la mejora continua.

### **Específicos.**

- Realizar un levantamiento de procesos de la corporación y comprender sus operaciones
- Crear una metodología para realizar un estudio de riesgo en la cadena de suministro de una empresa.
- Determinar los escenarios de amenaza de mayor importancia para X

- Cuantificar la probabilidad y las consecuencias de cada escenario de amenaza
- Realizar un análisis de los proveedores por medio del modelo de aprovisionamiento
- Analizar la relación existente entre cada proveedor y los escenarios de amenaza
- Proponer medidas de control y mitigación para los escenarios de amenaza
- Estructurar un sistema de control de riesgos

## **Marco teórico**

### **Conceptos importantes.**

- Cadena de suministro: La cadena de suministro es un conjunto de organizaciones (fábricas, bodegas, centros de distribución, transportistas, entre otras) involucradas en la producción y entrega de un producto o servicio con la finalidad de satisfacer al cliente final (Chopra & Meindl, 2008)
- Riesgo o escenario de amenaza: Acontecimiento, que con una cierta probabilidad de ocurrencia, puede impedir o retrasar el flujo continuo de producto y/o información a través de la cadena de suministro al igual que el cumplimiento de sus objetivos, generando pérdidas económicas y/o daño en la imagen.
- Robustez: La capacidad y velocidad de una empresa para reaccionar cuando un escenario de amenaza se concreta. (Sheffi, 2007)
- Vulnerabilidad: Medida de que tan susceptible es una empresa ante un riesgo o escenario de amenaza.

### **Seguridad en la cadena de suministro.**

La seguridad en la cadena de suministro es un tema relativamente nuevo que está siendo estudiado en varias universidades del mundo. La gran mayoría de los autores están

de acuerdo en que la investigación sobre este tema tuvo un importante aumento desde el once de septiembre del 2001. Al observar el gran impacto que los grandes atentados y desastres naturales tienen sobre las empresas, se pudo observar lo vulnerables que son las cadenas de suministro ante los distintos escenarios de amenaza. Esto interesó a muchos investigadores que comenzaron a analizar la vulnerabilidad y el riesgo de las cadenas de suministro en el mundo.

Como lo dice Sarathy (2006), las cadenas de suministro involucran a una gran cantidad de entidades como la misma empresa, los socios estratégicos, los gobiernos y los intermediarios, por lo que una tarea clave es la de asignar roles para asegurar la colaboración en conjunto y fortalecer la seguridad. Los gobiernos son una parte importante de las cadenas de suministro ya que proporcionan la infraestructura y la seguridad en los bordes. El gobierno de los Estados Unidos y varios países del mundo han generado iniciativas como las del CSI (*Container Security Initiative*), C-TPAT (*Customs-Trade Partnership Against Terrorism*), FAST (Free And Secure Trade), ISO 28000 (Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro), entre otras, para minimizar el riesgo en el transporte internacional de bienes (Gillai, Bhat & Sept, 2006). Esto demuestra el valor que se ha dado en los últimos años a este tema y los esfuerzos que los gobiernos, en conjunto con las empresas privadas, están realizando para disminuir la vulnerabilidad en las cadenas de suministro.

### ***Cadenas de suministro actuales.***

Con la globalización, la disminución de las barreras entre países y la facilidad de transporte y comercio actual, las cadenas de suministro son cada vez más grandes y diversas. Hoy en día es común ver una multinacional con operaciones en cinco continentes y distribución en más de cien países. Estas nuevas características de las cadenas de suministro actuales aumentan el número de eslabones y puntos de traspaso de mercadería incrementando así la posibilidad de una interrupción en el flujo de las cadenas. Algunas de las características de las cadenas de suministro actuales que Sarathy (2006) identifica como perjudiciales para la seguridad son el énfasis en la eficiencia, los bajos niveles de inventario y colchón de seguridad, el incremento en la distancia geográfica, la expansión a varios países, la combinación de distintas culturas, el outsourcing y gran cantidad de socios

estratégicos. Ciertas características como la de la expansión a varios países es difícil de evitar cuando se busca el crecimiento, sin embargo otras de estas características como los bajos niveles de inventario y el énfasis en la eficiencia si pueden ser contrarrestados.

Debido a las tendencias como *Lean Manufacturing* que promueven la productividad, la reducción del desperdicio y las entregas justo a tiempo, las cadenas de suministro pierden flexibilidad e incrementan su vulnerabilidad. En algún punto las empresas deberán cambiar la eficiencia por la robustez, incrementando los colchones de seguridad en los inventarios o adquiriendo un exceso de capacidad que les permita disminuir la probabilidad de las disrupciones en la cadena de suministro a un costo de operación más elevado (Sarathy, 2006). Es importante para las empresas obtener un equilibrio entre la eficiencia y la robustez al cambiar los beneficios a corto plazo que ofrece la productividad por los beneficios a largo plazo obtenidos por una menor vulnerabilidad.

#### ***Beneficios de invertir en la seguridad de la cadena de suministro.***

Gillai, Bhat y Sept (2006) buscan mostrar a las empresas que invertir en la seguridad de la cadena de suministro tiene una gran cantidad de beneficios que exceden los valores de la inversión. Algunos de los beneficios identificados son una mayor visibilidad de la cadena de suministro, una mejora en la eficiencia de la misma, una mayor satisfacción del cliente, un mayor poder de recuperación, mayor seguridad del producto, una mejora en la administración de los inventarios, la reducción del tiempo de ciclo y del tiempo de envío y la reducción de los costos gracias a los beneficios anteriores. Los autores creen que muchas empresas no analizan estos factores al determinar si invertir o no en la seguridad de la cadena de suministro y acaban asignando una baja cantidad de fondos para éste propósito.

Algunas de las consecuencias de una disrupción en la cadena de suministro identificadas por Sarathy (2006) son incumplimientos de las entregas, retrasos en las entregas, incertidumbre sobre la calidad, cantidad y el tiempo de entrega, tiempos de ciclo más prolongados e incremento en los costos. Como se puede ver, si se eliminan estas consecuencias al invertir en la seguridad de la cadena de suministro, se va a ofrecer un servicio de mejor calidad y seguro incrementando la satisfacción del cliente, el número de contratos y la economía de todos los eslabones de la cadena. Wagner y Bode (2008)

realizaron un estudio para determinar las principales fuentes de riesgo para la cadena de suministro y definieron que los riesgos provenientes de la demanda y de los proveedores son los únicos que tienen impacto sobre su desempeño. La mayoría de empresas son clientes y/o proveedores de otras empresas. Bajo éste criterio, las operaciones de todas las empresas representan un riesgo para la cadena de suministro por lo que al mitigarlos se mejorará el desempeño de la cadena de suministro global.

### *América Latina.*

Debido a la globalización y la eliminación de las barreras que se mencionó anteriormente, los países latinoamericanos, hace ya algunos años, han comenzado a formar parte de las grandes cadenas de suministro del mundo. Por éste motivo, las vulnerabilidades a nivel región, país e industria afectan de manera directa a las cadenas de suministro actuales. Young & Esqueda (2005) mencionan que “Tales vulnerabilidades han pasado a ser variables claves en decisiones relacionadas a la selección de suplidores y tienen el potencial de excluir empresas específicas e incluso a países específicos, despojándolos de esa forma de los posibles beneficios económicos derivados de esa actividad comercial. Estas vulnerabilidades representan un costo potencial que puede fácilmente dar al traste con cualquier ventaja que se tenga en precios.” (p. 64). Los autores mencionan que en la actualidad la robustez de una empresa no es solamente una ventaja competitiva pero un requisito para formar parte de muchas de las cadenas de suministro existentes.

Para las empresas latinoamericanas es importante estar consientes de los riesgos existentes en la región y de las desventajas competitivas a las que se enfrentan. Young & Esqueda (2005) resumen las siguientes vulnerabilidades encontradas por otros autores en Latinoamérica: Falta general de información sobre mercados y empresas, mala infraestructura de transporte y tecnologías de comunicación, sistema legal poco favorable, ineficaces oficinas de aduanas y una falta de personal calificado. En cuanto a la infraestructura de información, América Latina y el Ecuador ha tenido un importante crecimiento en los últimos años el cual reduce la vulnerabilidad en éste aspecto. De igual manera, en los últimos años el Ecuador ha mejorado su infraestructura de red vial optimizando así la infraestructura de transporte. A pesar de ésta mejora, la infraestructura de transporte aún representa una desventaja competitiva para el país y la región. La falta de

información de los mercados y empresas es una realidad por lo que Lassar, Haar, Montalvo & Hulser (2010) identifican la importancia de la medición del desempeño para la administración del riesgo estratégico en las cadenas de suministro de los mercados emergentes. Muchas empresas utilizan un sistema de indicadores y BSC (Balance Score Card) el cual lo vinculan a un plan de incentivos salariales para medir su desempeño y mejorar la productividad.

Con el propósito de mitigar los riesgos, Sheffi (2007) propone lo siguiente: “las empresas deben aumentar la seguridad –o sea, reducir la probabilidad de que surjan contrariedades- y la robustez –desarrollar la capacidad de responder a las dificultades que aparecen y recuperarse rápidamente-. Para aumentar la seguridad, debe empezarse por crear mecanismos de defensa de varios niveles, aunque también es importante realizar un seguimiento de los conatos de conflicto o de accidente, fomentar la participación de todos los empleados en las iniciativas de seguridad y colaborar con las entidades gubernamentales, con los socios e incluso con la competencia.”(p. 29)

Con ésta contextualización sobre la seguridad de la cadena de suministro y el estado actual de la región, es posible observar el creciente interés por el tema, la importancia y ventajas de un mayor desarrollo en el mismo y las vulnerabilidades existentes en la actualidad.

### **Procesos.**

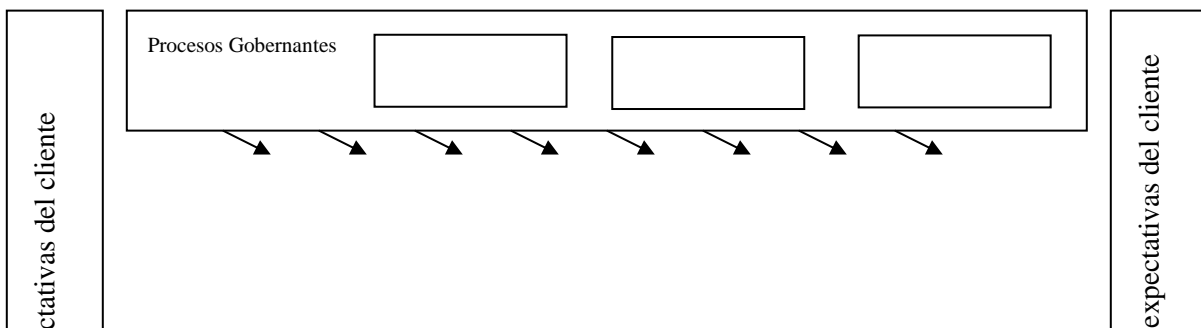
Toda empresa, sea de producción o de servicios, está compuesta por una gran cantidad de procesos que describen sus operaciones. Patricio Cisneros, profesor de la Universidad San Francisco de Quito define un proceso como un “conjunto de actividades concatenadas, estructuradas, y medibles; diseñadas para generar un producto y/o servicio de calidad superior, en el menor plazo posible, al más bajo costo, al fin de conseguir la total satisfacción de un cliente interno y/o externo.” (Cisneros, 2008, Ingeniería Industrial). Los procesos pueden ser clasificados en las siguientes tres categorías:

- **Procesos Gobernantes:** Procesos gerenciales que tienen como objetivo planificar y controlar las operaciones de una empresa (Cisneros, 2008).

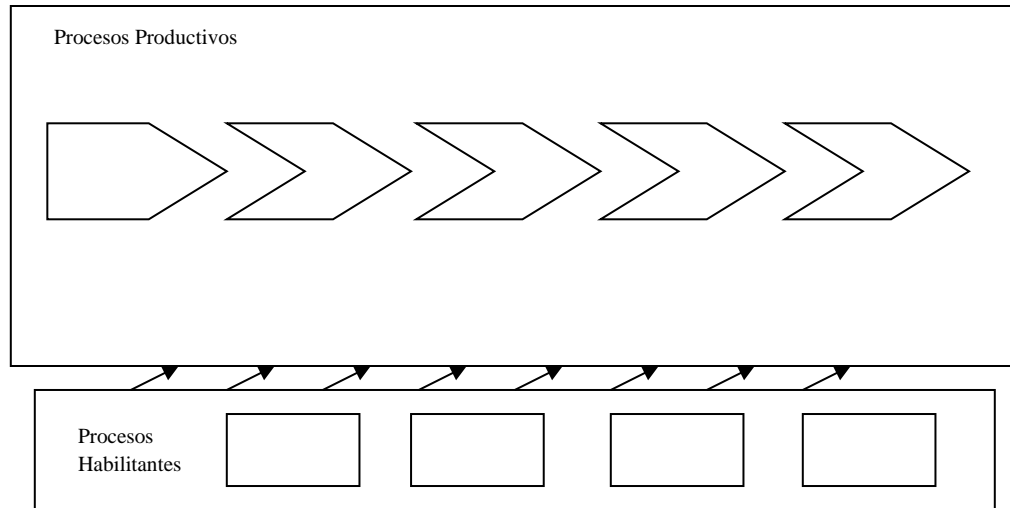
- **Procesos Productivos:** Procesos que generan los productos y/o servicios teniendo por consiguiente un alto impacto sobre la satisfacción del cliente (Cisneros, 2008).
- **Procesos Habilitantes:** Procesos que apoyan a los productivos y gobernantes para que puedan realizar sus operaciones (Cisneros, 2008)

A parte de los tres tipos de procesos mencionados, existe una jerarquía de procesos la cual está formada por los macro procesos, los procesos, los sub procesos y las actividades. Por medio de la jerarquía de procesos es posible comprender las actividades que forman parte de los sub procesos, los sub procesos que forman parte de los procesos y finalmente los procesos que forman parte de los macro procesos. La lista maestra de procesos no es más que el listado de los tipos de procesos con su jerarquía plasmado en una tabla para facilitar su entendimiento.

Otra forma de describir los tipos de procesos de una empresa es a través del diagrama de la cadena de valor. Esto no es más que una representación gráfica de los tipos de procesos de una empresa. En la figura 1 se presenta el diseño del diagrama para la cadena de valor







*Figura 1. Diseño del diagrama para la cadena de valor*

### **Análisis del aprovisionamiento.**

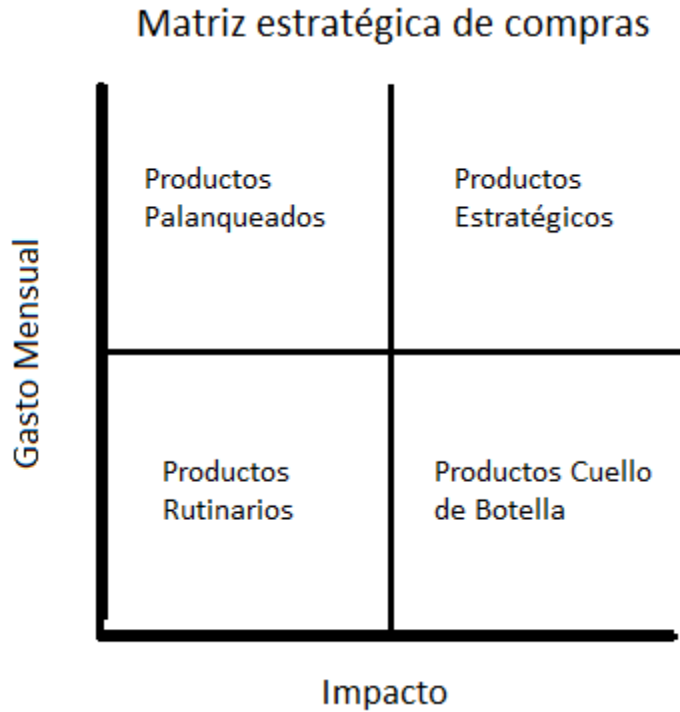
El objetivo de realizar un análisis del aprovisionamiento es generar una estrategia de compras basada en las claves competitivas de la corporación, el ciclo de vida del producto o servicio y una matriz estratégica de compras. August Casanovas dice lo siguiente en su libro “Las prioridades competitivas nos condicionan toda la estrategia de la cadena de suministro... Y evidentemente también nuestra estrategia de compras.” (Casanovas, 2011, p.15). Para ejemplificar lo que el autor dice, si la principal prioridad competitiva de una empresa es el costo, gastar mucho dinero en el mejor proveedor de un servicio básico es inconsistente. Sobre el ciclo de vida del producto, Casanovas (2011) dice: “El punto en el que nos situemos dentro del ciclo de vida (prioridad competitiva) de la industria y del producto afectará de forma decisiva a nuestra demanda y por lo tanto, de forma muy significativa a nuestra estrategia de compras” (p.15). Por estos motivos es importante que la empresa tenga claras sus prioridades competitivas y el ciclo de vida del producto o servicio que ofrece.

Por otro lado, la matriz estratégica de compras (Matriz de Kraljic), permite clasificar a las distintas categorías de productos o servicios en cuatro tipologías (palanca, estratégicos, rutinarios o cuello de botella). El objetivo de la clasificación es conocer el gasto mensual invertido y la importancia de cada producto o servicio para poder definir una

estrategia específica para cada tipología. La matriz consta de dos ejes, el gasto mensual para cada uno de los suministros adquiridos versus su importancia. La importancia del abasto depende de varios factores. El primer factor es qué tan indispensable es el producto o servicio para las operaciones de la empresa. Existen ciertos insumos sin los cuales una empresa no puede funcionar, mientras que existen otros con los cuales la empresa podría continuar funcionando a pesar de no haberlo adquirido en mucho tiempo. Otro factor que determina la importancia del abasto es la cantidad de proveedores en el mercado y su disponibilidad. Si solo existe un proveedor para un servicio en particular, a pesar del servicio no ser tan indispensable, si se lo adquiere, es por que es necesario y por lo tanto perder al único proveedor puede ser muy grave. En la figura 2 se puede ver el diseño de la matriz.

Para definir las estrategias de compras dentro de una empresa, Casanovas (2011) propone los siguientes pasos

1. “Definición de las categorías y segmentación del portafolio de compras
2. Desarrollo del perfil de categorías
3. Construcción de la matriz estratégica de compras
4. Aplicación de estrategias a corto plazo
5. Definición de las estrategias a medio/largo plazo
6. Definición de las categorías clave
7. Formalización de planes estratégicos para las categorías clave
8. Determinación del poder de compra” (p. 31)



*Figura 2. Diseño de la matriz estratégica de compras*

El primer paso es el de definir y segmentar el portafolio de compras en categorías, el motivo por el cual se propone la agrupación de productos o servicios adquiridos es para facilitar la comprensión y el análisis del aprovisionamiento. Luego es importante definir cada una de las categorías y documentar el motivo por el cual se agrupó de esa forma. El tercer paso es la construcción de la matriz estratégica de compras la cual se usará para aplicar las estrategias a corto plazo del cuarto paso y definir las estrategias a mediano y largo plazo del paso cinco. Subsiguientemente se debe definir cuáles son las categorías o productos y servicios claves para la corporación y documentar el motivo por el cual se los seleccionó. Para las categorías clave se deben generar planes estratégicos específicos y finalmente determinar el poder de compra. Casanovas (2011) propone el siguiente contenido para el plan estratégico:

“

1. Producto
  - a. Detallar las características, especificaciones...
  - b. Posición en matriz de compras y las estrategias recomendadas.
  - c. Uso que realizamos en el proceso industrial, condicionantes
  - d. Cuáles son las necesidades y el tipo de consumo
2. Mercado
  - a. Market drivers
  - b. Valoración de riesgos
    - i. Técnicos
    - ii. Financieros
    - iii. Entregas
    - iv. Servicios
    - v. Reclamaciones
    - vi. Riesgos de dependencia
  - c. Risk management
3. Universo de los proveedores
  - a. Panel actual de proveedores
  - b. Matriz de valoración del universo potencial de proveedores
  - c. Selección de los proveedores
  - d. Plan de evolución del panel de proveedores
4. Estructura de costes
  - a. Oportunidades de mejoras de coste
5. Plan de acción
  - a. Estrategia detallada
  - b. Ciclo de compra, metodología
  - c. Plan de evolución del panel de proveedores
  - d. Realización de planes de mejora sostenibles de costes” (p.43,44).

### **Modelo de las cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador.**

Casanovas (2011) presenta un modelo para mejorar el nivel de servicio ofrecido por cualquier empresa en su libro “Estrategias avanzadas de compras y aprovisionamiento”. El modelo describe cinco distintas brechas de servicio numeradas del uno al cinco. Al disminuir las cinco brechas de servicio, lo que se busca es cumplir con las expectativas del cliente. La primera brecha de servicio es la diferencia entre lo que el cliente espera y lo que el proveedor cree que el cliente espera. La segunda brecha describe la diferencia entre la calidad real del producto o servicio ofrecido y las características de diseño del producto o servicio. La brecha tres representa la diferencia entre lo que el proveedor cree que el cliente

espera y las características de diseño del producto o servicio. La brecha cuatro muestra la diferencia entre la actual calidad del producto o servicio y la calidad que la empresa comunica a los clientes. Finalmente la brecha cinco representa la diferencia entre la calidad percibida y la calidad esperada. En la figura 3 se muestra de manera clara las cinco brechas descritas.

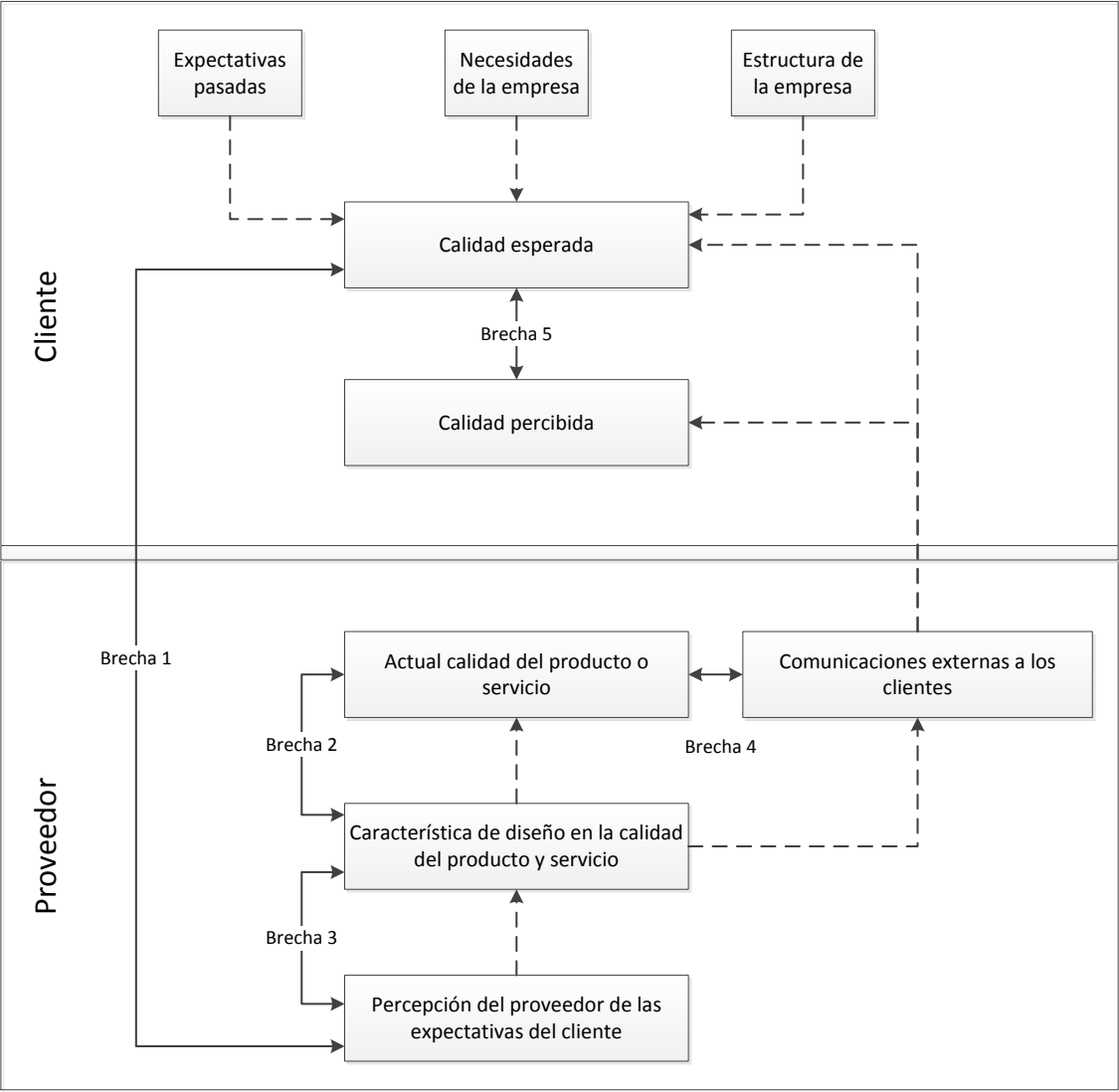


Figura 3: Modelo de las cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador

## **Herramientas.**

### ***Value Stream Mapping (VSP).***

El VSM es una herramienta Lean creada para describir y graficar el flujo de producto e información a través de una cadena de suministro (Merchán, 2011). Usualmente lo que se busca al graficar la cadena de suministro con el VSP es encontrar los procesos que tienen desperdicios o no agregan valor, para eliminarlos y crear una cadena más eficiente y productiva. Para el presente estudio, el objetivo con el que se utilizará esta herramienta es comprender el flujo de producto e información a través de la cadena de suministro de la corporación analizada, mas no para eliminar los procesos que no agregan valor.

### ***Matriz de correlación (Matrix diagrams).***

Representación gráfica que tiene como objetivo analizar la correlación existente entre dos grupos de ideas. (Pyzdek, 2003) Un ejemplo conocido de éste tipo de matriz es la casa de la calidad la cual tiene como objetivo analizar la correlación entre las necesidades de los clientes con la calidad del diseño. Para esta tesis se definió una matriz de correlación que no determina únicamente si existe una relación alta, media o baja entre las dos ideas, pero si la relación es positiva o negativa. Una correlación positiva significa que una idea tiene una influencia favorable en la otra idea (Un proveedor disminuye la probabilidad o el impacto de un riesgo), mientras que una correlación negativa significa que la idea tiene una influencia negativa sobre la otra idea (Un proveedor incrementa la probabilidad o el impacto de un riesgo). En ciertos casos la correlación puede ser negativa o positiva dependiendo de factores externos como el nivel de servicio ofrecido por un proveedor.

### ***Diagrama Bow-Tie.***

El diagrama Bow-Tie propuesto por el SCRLC (*Supply Chain Risk Leadership Council*) es un método de análisis similar al de causa y efecto donde se analizan los motivos por los cuales se da el riesgo, sus consecuencias y todas las medidas existentes para reducir la probabilidad de ocurrencia y para minimizar su impacto. (Supply chain risk management: a compilation of best practices, 2011). A través de esta herramienta es fácil comprender exactamente cada uno de los riesgos a la cadena de suministro y los esfuerzos

generados por las empresas para controlarlos y mitigarlos. En la figura 4 se presenta el esquema del diagrama propuesto por el SCRLC:

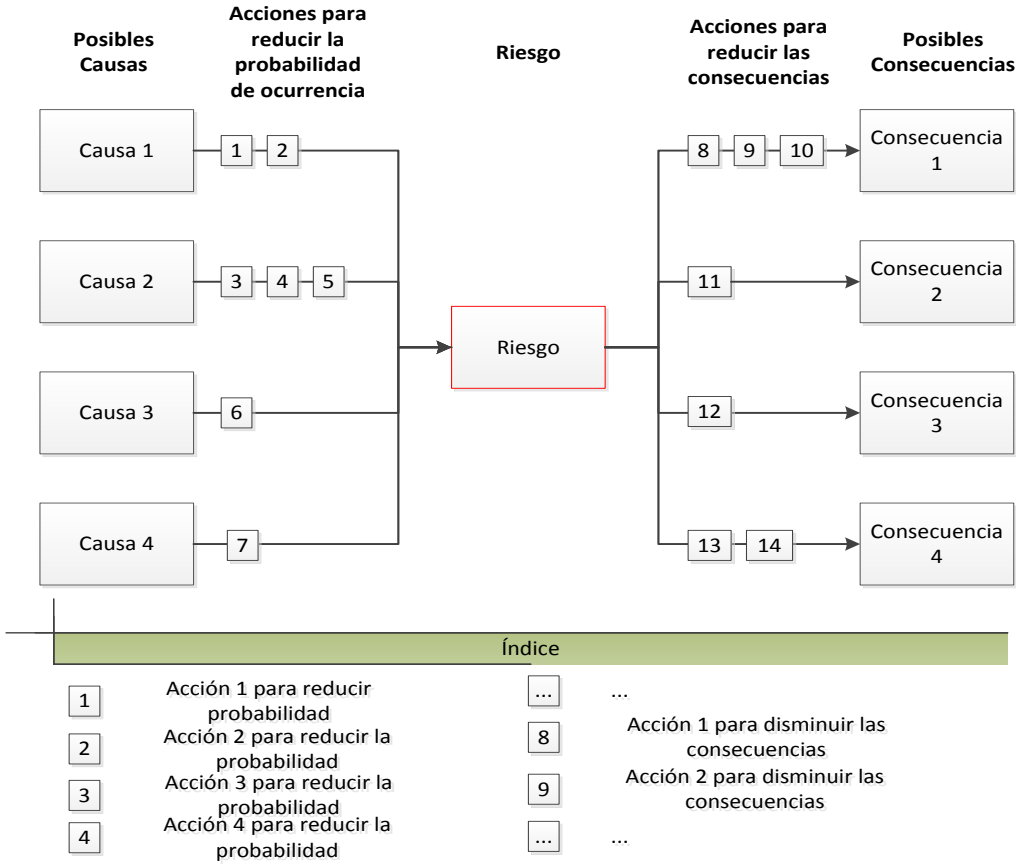


Figura 4: Diseño del diagrama Bow-Tie

**Diagrama de afinidad.**

Los diagramas de afinidad son formas de ordenar ideas similares en diferentes categorías, reduciendo el número de ítems en grupos que faciliten la comprensión de la información (Pyzdek, 2003). Esta es una herramienta muy útil para clasificar la información obtenida luego de una lluvia de ideas. De forma práctica y gráfica, el diagrama de afinidad obliga a las personas a pensar en las similitudes y diferencias de distintas ideas para poder combinarlas en categorías y tener una mayor comprensión de la información.

### ***Diagramas de interrelación.***

A diferencia del diagrama de afinidad que únicamente clasifica las ideas en categorías, los diagramas de interrelación buscan definir la forma en la que las ideas influyen entre si (Pyzdek, 2003). Para los diagramas de interrelación, cada idea es colocada dentro de un círculo, y si una tiene influencia sobre la otra (por ejemplo si al darse un riesgo se incrementa la probabilidad de que otro riesgo se dé), se dibuja una flecha direccionada entre ellas. A algunas ideas se las llama ideas raíz, ya que varias flechas salen de ella, pero ninguna entra. Esto quiere decir que esa idea tiene una gran influencia sobre las demás y que ninguna de las otras ideas tiene influencia sobre ella.

### ***Mapa de vulnerabilidad.***

Sheffi (2007) menciona que el mapa de vulnerabilidad es una forma gráfica de analizar los riesgos que una empresa genera a la cadena de suministro. En los mapas de vulnerabilidad se grafican todos los riesgos sobre dos ejes: probabilidad de ocurrencia y consecuencias. Esto permite a las empresas comprender los riesgos más importantes en los que deberían enfocar sus esfuerzos sea para minimizar la probabilidad de ocurrencia o para minimizar su impacto. En cuanto a las divisiones de los mapas de vulnerabilidad, algunos autores dividen en cuatro cuadrantes mientras que otros dividen en nueve cuadrantes. Para el presente estudio se dividió al mapa de vulnerabilidad en nueve cuadrantes al dividir a cada eje del gráfico como alto, medio o bajo.

### ***Equipos rojos.***

Un equipo rojo es un grupo de personas que se organiza para simular un atentado sin que los implicados tengan conocimiento. El objetivo de éste simulacro es analizar la facilidad y posibilidad de que se de un atentado comprendiendo así los puntos que se deben mejorar (Sheffi, 2007). Para muchos riesgos existentes en la cadena de suministro (ej. robos y atentados en general) es de gran utilidad pensar como el enemigo y tratar de imaginar la forma como se intentaría perjudicar a la empresa y la cadena de suministro. Los ataques intencionados se adaptan continuamente a las medidas de seguridad de las empresas. Por éste motivo, realizar simulacros con equipos rojos genera una cultura de seguridad en las



empresas, donde constantemente se analizan las maneras en las que se pueden dar los ataques.

### **Árbol de probabilidades.**

Un árbol de probabilidad es una representación gráfica de un espacio muestral el cual puede ser descrito en varios niveles. Cada uno de los niveles contiene varias opciones las cuales son representadas por medio de ramas o nodos. (Montgomery & Runger, 2007)

Los eventos de los cuales se compone un árbol de probabilidades tienen que tener dos características: ser mutuamente excluyentes y exhaustivos.

#### ***Eventos mutuamente excluyentes.***

Montgomery & Runger (2007) describen a los eventos mutuamente excluyentes de la siguiente forma:

- “Si A y B son eventos mutuamente excluyentes, entonces  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ” (p. 71)

#### ***Eventos exhaustivos.***

Montgomery & Runger (2007) describen a los eventos exhaustivos de la siguiente forma:

- “Se dice que una colección de conjuntos  $E_1, E_2, \dots, E_k$  tales que  $E_1 \cup E_2 \cup \dots \cup E_k = S$  es exhaustiva.” (p. 81)

#### ***Regla de multiplicación.***

La regla de multiplicación proporciona una expresión general para la probabilidad de intersección de dos eventos (Montgomery & Runger, 2007).

- $P(A \cap B) = P(A|B) P(B) = P(B|A) P(A)$

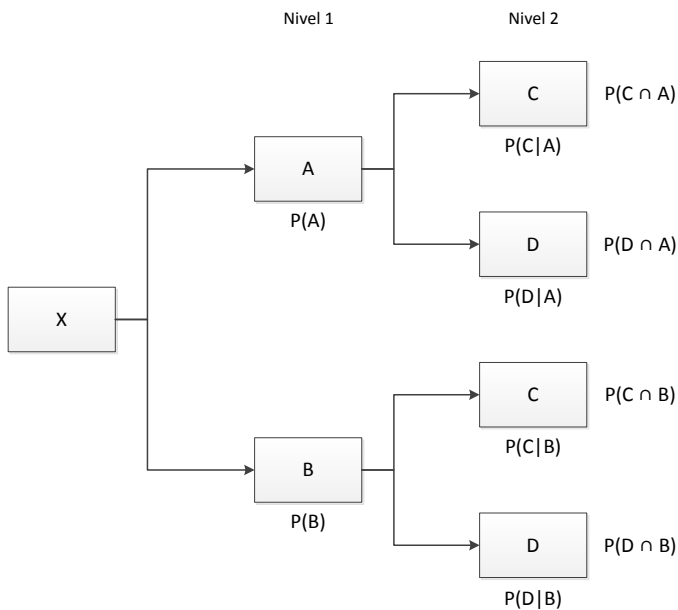
### ***Teorema de Bayes.***

Teorema que permite expresar la probabilidad de que se de A si se ha dado B ( $P(A/B)$ ) en términos de la probabilidad de que se de B dado que se ha dado A ( $P(B/A)$ ). (Montgomery & Runger, 2007)

- $P(A/B) = [P(B/A) / P(A)] / P(B)$

### ***Cálculos del árbol de probabilidades.***

Para ejemplificar las dos características que deben tener los árboles de probabilidades y la información que se puede obtener de los mismos se utilizará la figura 5.



*Figura 5: Árbol de probabilidades modelo*

Ya que los eventos son mutuamente excluyentes:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(P(C|A) \cup P(D|A)) = P(C|A) + P(D|A)$$

$$P(P(C|B) \cup P(D|B)) = P(C|B) + P(D|B)$$

Ya que los eventos son exhaustivos:

$$P(A) + P(B) = 1$$

$$P(C|A) + P(D|A) = 1$$

$$P(C|B) + P(D|B) = 1$$

Para determinar la probabilidad al final del árbol se utiliza la regla de multiplicación:

$$P(C \cap A) = P(C|A) P(A)$$

$$P(D \cap A) = P(D|A) P(A)$$

$$P(C \cap B) = P(C|B) P(B)$$

$$P(D \cap B) = P(D|B) P(B)$$

Del árbol de probabilidades también se puede determinar la  $P(C)$  y la  $P(D)$

$$P(C) = P(C \cap A) + P(C \cap B)$$

$$P(D) = P(D \cap A) + P(D \cap B)$$

Utilizando el teorema de Bayes se puede determinar cualquiera de las probabilidades condicionales:

$$P(A|C) = P(C|A) P(A) / P(C)$$

$$P(A|D) = P(D|A) P(A) / P(D)$$

$$P(B|C) = P(C|B) P(B) / P(C)$$

$$P(B|D) = P(D|B) P(B) / P(D)$$

### **Árbol de decisión.**

Forma gráfica de representar un problema para poder organizar los cálculos que se deben hacer para la toma de una decisión (Hillier & Lieberman, 2006). Estos árboles están compuestos por ramas y nodos. Existen dos tipos de nodos: de decisión y de probabilidad. Un nodo de decisión (forma rectangular) representa un punto en el que se

debe elegir de entre un grupo de opciones. Un nodo de probabilidad (forma circular) representa un evento aleatorio.

El criterio de decisión más común utilizado en los árboles de decisión se basa en el valor esperado o costo esperado ( $C(E)$ ). Para calcular el costo esperado se debe multiplicar la probabilidad de ocurrencia de cada opción por su costo y escoger así la opción con el menor valor.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Debido al creciente interés sobre la seguridad en las cadenas de suministro y la mitigación y control de las vulnerabilidades y riesgos existentes, uno de los principales objetivos de esta tesis es generar una metodología para analizar la seguridad en la cadena de suministro, aplicable a cualquier empresa. Para el comienzo de la tesis se creó una metodología inicial y tentativa la cual a lo largo del estudio se fue mejorando y cambiando hasta obtener una metodología óptima. El desarrollo fue realizado en base a metodologías existentes y a la experiencia del trabajo realizado. A continuación se describe y presenta la misma:

Utilizando como base el método científico, la figura A.1. (Descripción gráfica de un proceso de seguridad de la cadena de suministro) del anexo A de la norma ISO 28000 y el proceso administrativo continuo para los riesgos propuesto por el IMA (Institute of Management Accountants) se dividió a la siguiente metodología en 7 fases: Delimitar, Estudiar, Identificar, Describir, Cuantificar, Mejorar y Controlar. La fase de Delimitar busca definir desde qué punto hasta qué punto de la cadena de suministro se realizará el estudio. Las cadenas de suministro tienden a ser muy extensas y es casi imposible analizarlas por completo, es por esto que se debe delimitar según las necesidades de cada empresa, o la factibilidad del estudio, desde donde hasta donde se desarrollará el proyecto.

Sarathy (2006) divide a las cadenas de suministro en tres subsistemas: los proveedores, la cadena de suministro interna de la empresa (Operaciones internas de la empresa) y los clientes. Para la fase Estudiar de la metodología, se debe realizar un análisis de toda la cadena de suministro con el objetivo de entender claramente cada uno de sus subsistemas. Para obtener un mayor conocimiento del negocio, se recomienda comenzar el estudio por las operaciones internas de la empresa. Para ello se busca realizar un análisis en donde se definan todos los procesos operativos de la empresa (a través de un levantamiento de procesos), con sus objetivos y responsables correspondientes. El entendimiento de la empresa y sus procesos, permitirá definir bajo qué enfoque se analizarán los escenarios de riesgo dentro de la empresa en la siguiente fase. Para el estudio de los productos o servicios adquiridos por la empresa, se

recomienda realizar un análisis de los proveedores y del proceso de compras de la empresa. Con el análisis se pretende obtener una mayor comprensión de los principales insumos adquiridos y del proceso de adquisiciones. En caso de que se consideren los clientes dentro del estudio, es importante analizarlos para comprender su importancia y valor para la empresa. Por último, es de gran utilidad combinar los tres subsistemas dentro de un análisis de la cadena de suministro en donde se describa su funcionamiento y se grafique su sistema.

La fase Identificar pretende hallar todos los posibles escenarios de amenaza a la seguridad de la cadena de suministro y clasificarlos según su importancia. Previo a indagar sobre los posibles escenarios de amenaza, es importante determinar la manera como se realizará esto. Algo muy importante es establecer de qué manera se analizarán los riesgos en la cadena de suministro. Los riesgos pueden ser analizados por departamentos, por áreas geográficas o por procesos (como se realizó en la tesis). El objetivo de definir la forma como se realizará el estudio es facilitar y organizar la búsqueda de los posibles escenarios de amenaza. Es importante buscar que cada componente en el cual se está dividiendo a la empresa, así sea por departamento o por procesos, tenga un objetivo y un responsable a cargo. Luego de la esto, se debe comenzar a definir todos los posibles escenarios de amenaza, utilizando la mayor cantidad de técnicas de identificación de riesgos posible. Una vez obtenido un listado inicial de los riesgos, se recomienda ordenarlos y organizarlos con diagramas de afinidad y esquemas, para eliminar las redundancias y obtener un listado más claro y preciso. Para clasificar las amenazas, es recomendable realizar una reunión ejecutiva cross funcional en donde participen varias personas de la empresa, las cuales puedan aportar con distintas perspectivas dentro de una discusión abierta.

Para poder realizar el análisis de probabilidad, la cuantificación del impacto económico y la cuantificación de la imagen corporativa en la fase Cuantificar, es necesario comprender claramente cada uno de los riesgos. Para esto, en la fase Describir, se debe estudiar los distintos escenarios de amenaza, las causas por las cuales se dan, sus posibles consecuencias y las medidas de mitigación y contingencia existentes. También es de gran utilidad comprender como se relacionan los escenarios de amenaza entre ellos, y si la ocurrencia de uno influye sobre la ocurrencia de los otros.

Para la fase Cuantificar, se debe determinar la probabilidad y el impacto de los principales escenarios de amenaza a la seguridad. El propósito de ésta fase es el de comprender de manera más profunda los riesgos y amenazas que existen en la cadena de suministro, y poder clasificarlos dentro de un mapa de vulnerabilidad. Se debe intentar medir cuantitativamente la mayor cantidad de riesgos posibles, sin embargo, existen riesgos que son imposibles de medir de ésta forma, por lo que requieren de métodos cualitativos para su análisis. Otra parte importante dentro de ésta fase es determinar todos los productos y servicios obtenidos y los proveedores que los abastecen. Una vez definido esto, es necesario clasificarlos según su importancia utilizando un modelo de posición de aprovisionamiento. El modelo permitirá comprender las estrategias que se deben aplicar a cada proveedor y los productos o servicios en los que se debería indagar con mayor profundidad.

Una vez comprendidos a profundidad cada uno de los riesgos, haber analizado las medidas de seguridad existentes y calculado la probabilidad de ocurrencia y el costo esperado que todos los riesgos generan a la empresa, se deben buscar y proponer acciones de mitigación y contingencia que ayuden a la empresa a minimizar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada uno de los riesgos. Todo esto se realizará en la fase de Mejorar. Las medidas deben tener como objetivo el disminuir la probabilidad de ocurrencia o el impacto por lo que se debe especificar su propósito y el resultado que se espera obtener con su aplicación.

Por último en la fase Controlar, es importante buscar siempre una mejora continua. Para ello, se debe definir un sistema de gestión de riesgos que asegure a la empresa una búsqueda cíclica de riesgos y medidas de mitigación y contingencia. Ésta fase es de vital importancia ya que el mercado, el conocimiento y el mundo cambia continuamente. Por esta razón es importante adaptarse a las nuevas condiciones y riesgos que surgen continuamente. A continuación se presenta una descripción más detallada de cada una de las fases en donde se definen sus entradas, sus salidas y las posibles herramientas a utilizar. En la figura 6 se resume toda la metodología.

- **Delimitar:** Establecer el rango de análisis de la cadena de suministro
  - Entradas:
    - Disponibilidad de recursos
    - Disponibilidad de tiempo
    - Restricciones de proveedores o clientes
    - Restricciones internas de la empresa
  - Salidas:
    - Definición del alcance del estudio
  - Herramientas:
    - Análisis de disponibilidad y restricciones
- **Estudiar:** Estudiar a los proveedores, las operaciones internas de la empresa y a los clientes para facilitar la obtención y el entendimiento de los escenarios de amenaza.
  - Entradas:
    - Definición del alcance del estudio
  - Salidas:
    - Descripción de los productos y servicios adquiridos de mayor importancia
    - Clasificación de las operaciones de la empresa con objetivos, metas y responsables.
    - Descripción y clasificación de los clientes más importantes.
  - Herramientas:
    - Levantamiento de procesos



- Diagrama de la cadena de valor
- Lista maestra de procesos
- Value Stream Mapping
- **Identificar:** Definir y clasificar los escenarios de amenaza de la cadena de suministro.
  - Entradas:
    - Descripción de los productos y servicios adquiridos de mayor importancia
    - Clasificación de las operaciones de la empresa con objetivos, metas y responsables.
    - Descripción y clasificación de los clientes más importantes.
  - Salidas:
    - Listado de los escenarios de amenaza a la cadena de suministro interna de la empresa (riesgos naturales, operacionales e intencionales)
    - Clasificación y resumen de los escenarios de amenaza
    - Ranking de los escenarios de amenaza más importantes según una reunión ejecutiva cross funcional
  - Herramientas:
    - Lluvias de ideas
    - Check lists
    - Entrevistas
    - Grupos focales

- Ranking
  - Diagramas de afinidad
  - Resumen en esquemas
- **Describir:** Estudiar a cada uno de los riesgos con el objetivo de comprender sus causas, consecuencias y medidas de seguridad existentes
  - Entradas
    - Listado de los escenarios de amenaza a la cadena de suministro interna de la empresa (riesgos naturales, operacionales e intencionales)
    - Clasificación y resumen de los escenarios de amenaza
    - Ranking de los escenarios de amenaza más importantes según una reunión ejecutiva cross funcional
  - Salidas
    - Descripción de los riesgos con sus causas, consecuencias y medidas de seguridad actuales
  - Herramientas
    - Diagrama Bow-Tie
    - Diagrama de interrelación
- **Cuantificar:** Medir la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos para graficarlos dentro de un mapa de vulnerabilidad y poder determinar los riesgos que requieren de medidas de mitigación y contingencia.
  - Entradas
    - Descripción de los riesgos con sus causas, consecuencias y medidas de seguridad actuales

- Salidas
  - Cuantificación del gasto e impacto de los productos y servicios adquiridos por la empresa
  - Clasificación de los productos y servicios adquiridos por medio de un análisis del aprovisionamiento
  - Análisis de correlación entre proveedores y escenarios de amenaza
  - Cuantificación del impacto económico de los riesgos
  - Cuantificación de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos
  - Cuantificación del impacto a la imagen corporativa de los riesgos
  - Mapas de vulnerabilidad
- Herramientas
  - Matriz estratégica de compras
  - Análisis de probabilidades
  - Árbol de probabilidades
  - Árbol de decisión
  - Matriz de correlación
  - Mapa de vulnerabilidad
- **Mejorar:** Proponer medidas de mitigación y contingencia, basadas en investigación, experiencia interna y percepción del analista, para los riesgos definidos en la fase anterior
  - Entradas
    - Análisis del aprovisionamiento
    - Mapa de vulnerabilidad

- Análisis de correlación entre proveedores y escenarios de amenaza
  - Diagrama de interrelación
- Salidas
  - Propuestas de medidas a corto y mediano/largo plazo para el aprovisionamiento
  - Propuestas de mitigación y contingencia para los riesgos
- Herramientas
  - Casos de estudio
  - Entrevistas
  - Mejores prácticas
- **Controlar:** Desarrollar o estructurar un sistema de control de riesgos para mantener un proceso continuo de cuantificación y análisis de riesgos en la cadena de suministro.
  - Entradas
    - Propuestas de mitigación y contingencia
    - Mejores prácticas
    - Metodología
  - Salidas
    - Estructura del sistema de control
  - Herramientas
    - Mejores prácticas
    - Formatos existentes

## METODOLOGÍA

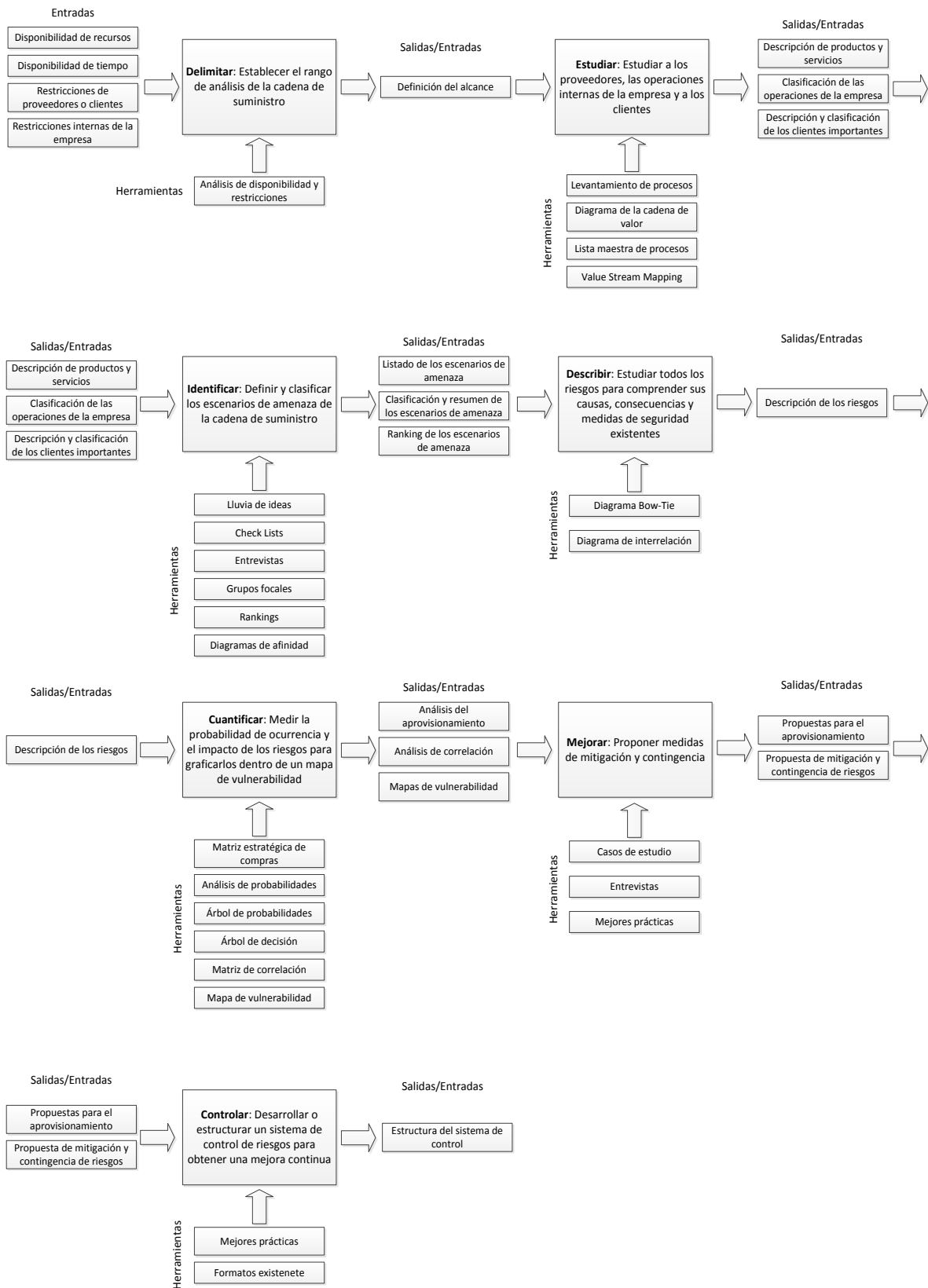


Figura 6: Diagrama de la metodología

## **CAPÍTULO III: FASE 1 Y 2**

### **Fase 1 (Delimitar)**

#### **Alcance de la evaluación de seguridad en la cadena de suministro.**

La mayoría de los clientes de X son empresas multinacionales de gran magnitud e importancia con cadenas de suministro distribuidas a lo largo de varios continentes y una significativa complejidad. Para éstas empresas, X representa tan solo una pequeña parte de su cadena logística y para ellos es importante tener la mayor confiabilidad posible en su distribución dentro del país. Con el propósito de cumplir este objetivo, X desea analizar la seguridad en su cadena de suministro y poder de esta forma administrar sus riesgos y ofrecer un mejor y más seguro servicio logístico. La corporación, por petición de sus clientes, se ha comprometido contractualmente en mantener completa confidencialidad de sus operaciones. Es por estos motivos que solamente se analizará la cadena de suministro interna de la empresa y sus proveedores. El análisis de la cadena se hará desde el momento en que la responsabilidad sobre la mercadería pasa de ser del cliente a ser de la corporación, hasta el momento en que la mercadería deja de ser responsabilidad de la corporación, para ser responsabilidad de los usuarios. Los usuarios, al ser clientes de los clientes de X, también permanecen en confidencialidad y son manejados con total discreción.

Para poder realizar las operaciones diarias, la corporación tiene una gran cantidad de proveedores de productos y servicios que forman parte de su cadena de suministro. Los proveedores serán analizados con el propósito de generar una estrategia de aprovisionamiento y de ésta manera minimizar la posibilidad de cualquier disrupción en el abastecimiento de los productos o servicios.

### **Fase 2 (Estudiar)**

#### **Análisis de los procesos.**

La corporación X ha dividido sus operaciones en 14 procesos distintos los cuales describen el funcionamiento global de la empresa. Estos procesos se encuentran definidos

en un manual de procesos y son de conocimiento de todos los empleados. Cada proceso tiene un objetivo distinto con su respectivo responsable y meta a cumplir.

El primer proceso es el de “Planificación Estratégica” el cual busca establecer los lineamientos a mediano y largo plazo de la corporación. Éste proceso tiene como responsable al Presidente de Asuntos Corporativos y su objetivo es que se cumpla el plan estratégico. El segundo proceso es el de “Nuevos Clientes” que procura gestionar el ingreso de nuevos clientes. El proceso también se encuentra bajo la responsabilidad del Presidente de Asuntos Corporativos y tiene como objetivo el incrementar la facturación de los clientes y diversificar la cartera de clientes.

El siguiente proceso es el de “Gestión de recursos humanos y organización”. Éste proceso se encarga de planear, organizar, desarrollar y coordinar los diferentes procesos de: selección, contratación, capacitación, gestión de nómina, sus políticas y la comunicación tanto interna como externa; así como también la implementación de técnicas, capaces de promover el desempeño eficiente del personal y desarrollo de sus competencias. El proceso se encuentra a cargo de la directora de RRHH y su objetivo es realizar el programa de capacitación de acuerdo a las mallas curriculares de cada cargo e implementar los registros de descripción y análisis de cargos de acuerdo al inventario de cargos de la corporación.

El cuarto proceso es la “Gestión tecnológica” la cual se encarga de toda el área de sistemas y tecnologías de la corporación asegurándose de que se cumplan las políticas de información y la buena utilización de la infraestructura. Su responsable es el Vicepresidente de IT, encargado de la administración de éste departamento.

El quinto proceso es el de “Gestión de riesgos” el cual busca establecer las medidas para proteger al personal, la mercadería y la infraestructura de eventos peligrosos. El encargado de éste proceso es el Jefe de Seguridad Física el cual debe cumplir los objetivos de realizar simulacros, generar y aplicar el plan de seguridad. El proceso número seis es el de la “Gestión de Infraestructura” que es el proceso en el que se establece las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipos y maquinaria de la corporación. Las personas encargadas de este proceso son los Coordinadores de Mantenimiento de cada área y su objetivo es crear un plan de mantenimiento y cumplirlo.

El séptimo proceso es el de “Gestión de Compras” donde se asegura que los bienes comprados y los servicios contratados cumplan con los requisitos que señalen las empresas de la corporación. A cargo de este proceso está el Responsable de Compras, y el objetivo que debe cumplir es el de comprar los bienes y servicios de una manera eficiente.

El proceso de “Gestión de ambiente y SST (Seguridad y Salud en el Trabajo)” es el octavo proceso corporativo. Éste proceso se encarga de identificar, evaluar y controlar los riesgos relacionados con el medio ambiente y la SST. Además establece las medidas para identificar, responder, mitigar y prevenir situaciones de emergencia en los ámbitos antes anotados. Los responsables de este proceso son el Coordinador de Ambiente y SST y el Doctor Ocupacional. Algunos de los objetivos de este proceso son tener un índice de ausentismo menor a 200hr por mes y tener menos de 3 accidentes nivel 3 al mes.

El noveno proceso es el de “Cumplimiento Legal” y éste busca asegurar que las empresas que forman la corporación X cumplan con todos los requisitos legales para su funcionamiento. El responsable de este proceso es el Presidente de Asuntos Corporativos. El proceso número diez es el “Aseguramiento Interno”. Éste proceso se encarga de coordinar la medición y seguimiento de equipos, limpieza de instalaciones y proceso de acondicionamiento en base a las políticas de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura). Dentro del proceso se busca cumplir con el cronograma de control de plagas. A cargo del proceso se encuentran los Jefes Técnicos Químicos Farmacéuticos.

El proceso de “Análisis y Mejoramiento” es el onceavo proceso que busca evaluar los datos del desempeño del sistema integrado y genera reportes periódicamente. El responsable del proceso es el Director Nacional del SIGA (Sistema Integrado de Gestión). El doceavo proceso es el de “Servicios de Operaciones”, dedicado al almacenamiento, administración de inventarios, acondicionamiento, logística de cadena de frío y despacho de productos. A cargo del proceso se encuentra el Vicepresidente de Operaciones y el Vicepresidente de Proyectos. El principal objetivo del proceso es el de mantener la satisfacción de los clientes.

El decimotercer proceso de la corporación es el de “Servicios de Operaciones 2” que presta el servicio de archivología, custodia, gestión documental física y electrónica, y



entrega de documentos. Éste proceso es manejado por la Vicepresidencia de Operaciones 2. El proceso “Servicios Transporte” es el último y provee los servicios de embarque, estiba, transporte y entrega de mercadería al usuario final con vehículos propios o terceros. El encargado del proceso es el Vicepresidente de Transporte que debe cumplir con el objetivo de hacer las entregas de forma correcta y puntual.

Utilizando la clasificación de los procesos descrita en el marco teórico, es posible asignar los 14 procesos a cada nivel de la siguiente manera:

Macro procesos gobernantes:

1. Planificación estratégica
2. Nuevos Clientes
3. Cumplimiento legal

Macro procesos productivos:

1. Servicios de Operaciones
2. Servicios de Operaciones 2
3. Servicios transporte

Macro procesos habilitantes:

1. Gestión de RRHH y organización
2. Gestión tecnológica
3. Gestión de riesgos
4. Gestión de infraestructura
5. Gestión de compras
6. Gestión de ambiente y SST
7. Aseguramiento interno
8. Análisis y Mejoramiento

Como se puede ver a continuación, con ésta clasificación, es posible graficar la cadena de valor de X (figura 7):

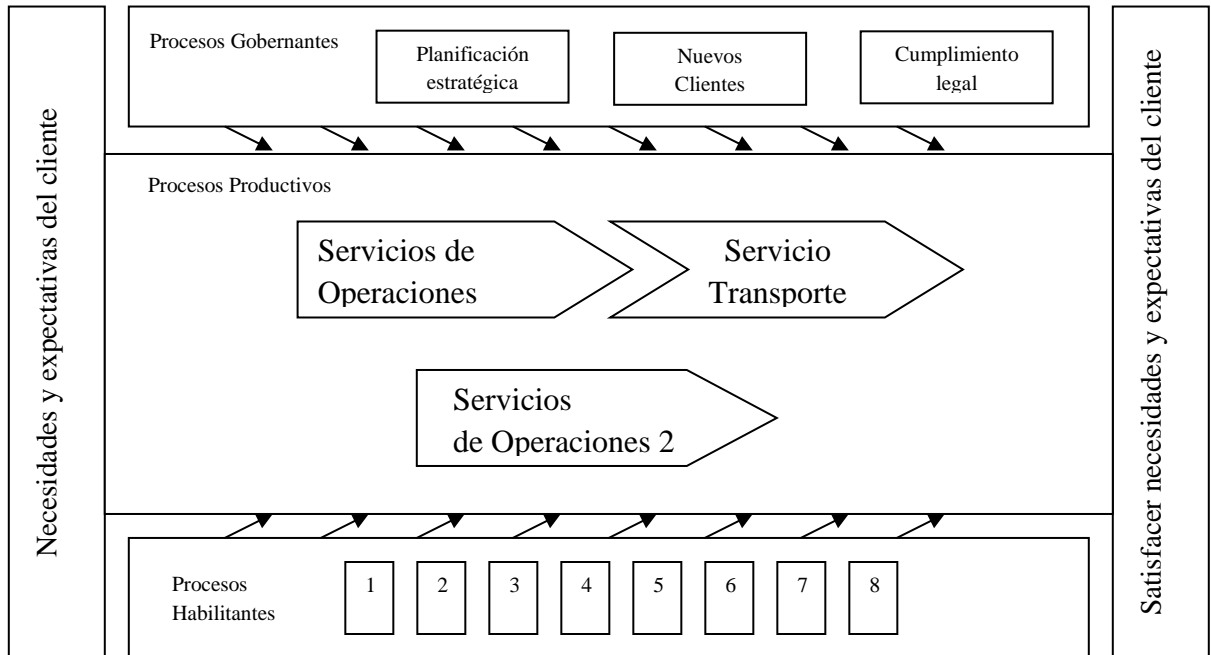


Figura 7: Cadena de valor

Para indagar y analizar de manera más extensa y específica a cada uno de los macro procesos, se desarrolló la lista maestra de procesos que se puede observar en el anexo 1. Con la lista maestra de procesos queda claro todos los sub-procesos que ocurren dentro de cada uno de los 14 procesos principales de la empresa.

### **Proveedores.**

Al realizar el análisis de la cadena de suministro de una empresa, se debe analizar, junto con sus operaciones y sus clientes, a los proveedores y sus productos o servicios. Éstos representan una parte importantísima en las industrias ya que en la mayoría de casos no se puede operar sin el producto o servicio que se adquiere de los mismos. Al no ser una empresa productora, la corporación no adquiere materia prima para elaborar producto, sin embargo, para X, ciertos proveedores tienen mucho valor dentro de sus operaciones. Sin el respaldo de estos proveedores, la empresa no podría mantener el correcto estado del producto en bodega, ni realizar el acondicionamiento adecuadamente, ni entregar los productos a los usuarios, entre tantas otras operaciones vitales dentro del negocio. Como se mencionó con anterioridad, debido a la fragilidad de varios de los productos almacenados, las condiciones bajo las cuales se los almacena, es de gran importancia. Por éste motivo, la corporación subcontrata diferentes proveedores de productos y servicios que aseguren la

operatividad de los procesos e instalaciones. Es importante mencionar que varios de estos proveedores son adquiridos con el propósito de minimizar los riesgos existentes dentro de la corporación.

Uno de los servicios adquiridos por la corporación X es el de la seguridad física para todas las instalaciones de la corporación. Su proveedor se encarga de controlar las puertas de acceso, el perímetro interno y el perímetro externo. Otro proveedor de servicio es el de custodias el cual proporciona la seguridad en ruta de la flota de transporte. Su objetivo es el de asegurar que la mercadería y los bienes transportados lleguen en buen estado a los usuarios. La custodia es compuesta por un vehículo con tres ocupantes los cuales están en continuo contacto con el camión y van siguiendo en todo momento a los transportistas.

Otro de los servicios de seguridad adquiridos es el de monitoreo y alarmas de intrusión. El objetivo de este es generar una barrera electrónica que indique si ha existido un ingreso no autorizado a las instalaciones de la empresa y retrase el posible robo. El servicio también consta de una fuerza de reacción motorizada en el caso de que exista un estado de emergencia. El ultimo servicio del área de seguridad es el de rastreo satelital. Los proveedores proporcionan a la corporación con chips para rastreo los cuales son utilizados en los vehículos de todo el país.

A parte de los servicios de seguridad, X adquiere productos y servicios de mantenimiento como materiales eléctricos, materiales de construcción y mantenimiento, servicio de fumigación de las instalaciones, servicio de mantenimiento de montacargas, servicio de calibración de termo higrómetros y datalogers, construcción y mantenimiento de cámaras frías y mantenimiento de los generadores. Todos estos productos y servicios son de vital importancia para que la mercadería se mantenga en buenas condiciones mientras se encuentra en las bodegas de la corporación.

Otro grupo importante de proveedores para X son los proveedores de transporte, ya que la flota que posee la corporación en la actualidad no es suficiente para suplir sus necesidades. La corporación contrata el servicio de transporte de varias empresas localizadas en distintas partes del país con el propósito de tener una menor dependencia y

una mayor flexibilidad. Para ciertas circunstancias, donde se necesita realizar entregas urgentes entre ciudades distantes, se utiliza el servicio de transporte aéreo. Si el transporte es para personas o entregas urgentes dentro de la ciudad, se utilizan también servicios de cooperativas de taxi.

Para el proceso de acondicionamiento se requieren de dos insumos importantes sin los cuales no se podría trabajar. El primero es la tinta para las máquinas injet y el segundo son los aditivos para las codificadoras. Estos dos productos son controlados por el CONSEP y de gran importancia dentro de las operaciones de X. En el área de tecnología, el proveedor más importante es el de los enlaces e internet. Sin este servicio, la corporación no podría comunicarse con sus sucursales ni con los clientes. A parte de éste servicio, el departamento tiene proveedores de software y hardware que abastecen a toda la corporación.

La corporación X asegura todos sus activos fijos a través de una empresa aseguradora, proporcionándole así seguridad en sus operaciones. El último servicio de importancia es el que maneja todos los desechos toxicos generados por la corporación. Éste es un servicio el cual la corporación es obligada a adquirir por motivos legales. De todos los productos y servicios mencionados anteriormente, solamente la seguridad física, las custodias, el sistema integral de alarmas, el sistema de monitoreo satelital, el mantenimiento de los montacargas, la fumigación de las instalaciones, los enlaces de datos e internet, los proveedores de transporte y la aseguradora son manejados por medio de un contrato fijo de trabajo. Para todo el resto de proveedores se hace una compra separada cada vez que se requiere de sus productos o servicios.

#### ***Proceso de compras y evaluación de proveedores.***

Dentro del proceso de compras existe un procedimiento para calificar a los proveedores de la empresa. Existen dos categorías de proveedores, los calificados y los ocasionales. Para que un proveedor se convierta en proveedor calificado, debe pasar un período de prueba de 3 meses con buenas evaluaciones, de lo contrario éste se convierte en un proveedor ocasional y no es calificado. A los proveedores calificados se los reevalúa cada cierto tiempo para determinar si el servicio que ofrecen continua dentro de las expectativas de la empresa. En el caso que el proveedor calificado reciba tres calificaciones

de C, el proveedor pasa de ser un proveedor calificado a un proveedor ocasional. Hasta que un proveedor no haya recibido tres calificaciones de C y haya sido dado de baja, no se buscan nuevos proveedores ni se busca una mejor alternativa en costo o servicio. Si un proveedor ha provisto un buen producto o servicio por mucho tiempo, la empresa no analiza la opción de otro proveedor mejor. Para realizar una adquisición en la empresa, se debe pasar por la autorización del Gerente Corporativo, el cual coloca, en base a su experiencia, la prioridad de cada compra. Existen 4 tipos de prioridades: baja, media, alta y urgente. La baja debe ser adquirida hasta en 8 días, la media en 5 días, la alta en 3 días y la urgente en 1 día. Una vez finalizado el proceso de adquisición y luego de recibir el producto o servicio conformemente, el responsable de la adquisición firma como constancia del recibimiento.

### **Descripción de la cadena de suministro.**

La corporación X está conformada por 5 empresas A, B, C, D y E las cuales tienen procesos y objetivos distintos dentro de la cadena de suministro. La empresa A se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil y se dedica a manejar la logística y almacenamiento de la mercadería que se encuentra en esa ciudad. A se encarga del proceso “Servicios de Operaciones” donde realiza la recepción; almacenaje; acondicionamiento; picking y packing; y despacho de la mercadería localizada en esa ciudad. La empresa B maneja la logística y archivología de todos los clientes que requieren del almacenamiento de archivos físicos y digitales. A diferencia de las otras empresas, ésta maneja su propia flota de vehículos y motos para la distribución de sus productos. La empresa C, al igual que la A, es responsable por toda la logística y almacenamiento de la mercadería pero de la ciudad de Quito. La empresa D es la empresa que maneja el transporte de toda la mercadería y debe asegurarse de que éste sirva de manera correcta a las empresa A y C. El proceso productivo de esta empresa es el de “Servicios Transporte” en donde se recibe, despacha, transporta y entrega la mercadería. Por último la empresa E es la que maneja el sistema informático de toda la corporación con el objetivo de que la información sea segura y esté disponible cuando se la necesite.

Estas cinco empresas que forman la corporación X están en constante interacción dentro de todos los procesos gobernantes y habilitantes. Como ejemplo, si se piensa en el

proceso habilitante de Recursos Humanos y Organización, éste proceso ofrece sus servicios a todas las empresas mencionadas anteriormente, generando un vínculo muy cercano entre ellas. De igual forma se da con los procesos habilitantes de Gestión de Riesgos, Gestión de infraestructura, Gestión de Compras, Gestión de ambiente y SST, Aseguramiento Interno y Análisis y mejoramiento; así como con los procesos gobernantes Planificación Estratégica, Nuevos Clientes y Cumplimiento Legal. El único proceso habilitante que consta de una empresa particular pero que de igual forma ofrece sus servicios a las otras empresas es el de Gestión Tecnológica. Al comprender la interacción y relación que existe entre las 5 empresas y los 14 procesos es fácil comprender como funciona la cadena de suministro de la corporación. En la figura 8 se puede observar el diagrama de la cadena de suministro formada por las cinco empresas, los clientes y los usuarios.

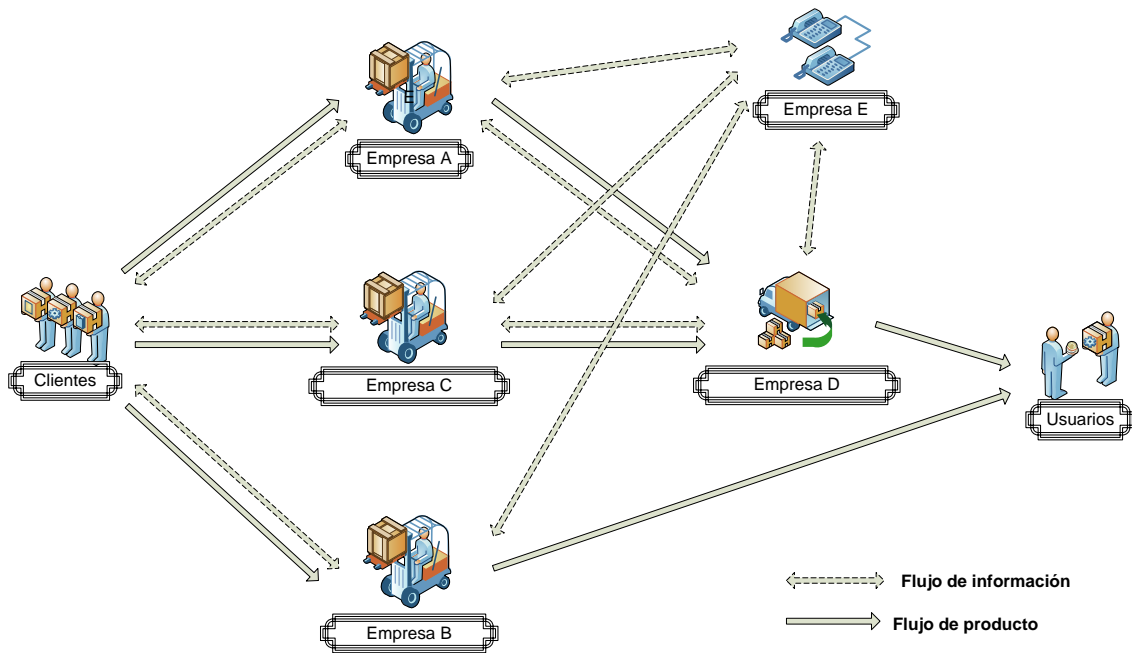
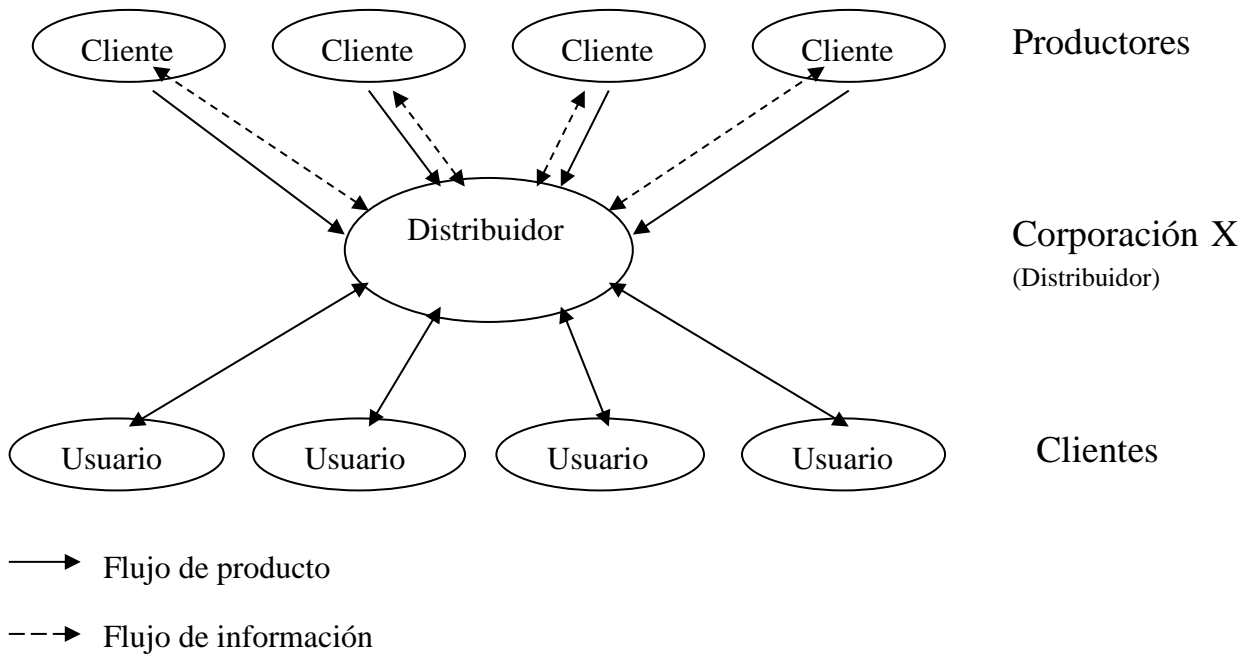


Figura 8: Diagrama de la cadena de suministro

### ***Red de distribución.***

Ya que X no es una empresa productiva, no maneja proveedores de materia prima necesaria para producir un producto; sin embargo, lo que si maneja y gestiona, es a varios proveedores de servicios e insumos que son críticos para sus operaciones. Estos proveedores serán descritos más adelante, y posteriormente se realizará un análisis de los mismos en relación a los riesgos existentes en la cadena de suministro. Una singularidad de la cadena de X es el que los clientes son los que entregan la mercadería a la corporación para que ésta la almacene, acondicione y distribuya a los usuarios. En lugar de entregar los productos a los clientes, la empresa D se encarga de entregar a los usuarios, que como se explicó en la descripción de la empresa, son los clientes de sus clientes. El diseño de la red de distribución de X se puede ver en la figura 9 y es del tipo Almacenamiento en el distribuidor con entrega por carrier:



*Figura 9: Diseño de la red de distribución*

Como se puede ver en el diagrama del diseño de la red de distribución, la comunicación de la corporación se da solamente con los clientes y no con los usuarios. A la vez, los usuarios se comunican con los clientes para que a través de ellos se realicen los pedidos. La corporación maneja su comunicación con los clientes a través del departamento de servicio al cliente (SAC). Las flechas tienen doble lado ya que también se maneja un proceso de logística inversa para el caso en el que los usuarios realizan reclamos sobre los productos. En casos de reclamos, la corporación se encarga de retirar la mercadería de los usuarios y desecharla de manera apropiada.

### ***Value Stream Mapping.***

Se utilizó la herramienta Value Stream Mapping (VSM) para diagramar la cadena de suministro de la corporación en donde se muestra todos los procesos realizados en las operaciones internas de la empresa y la manera como se maneja la comunicación con los clientes y los distintos departamentos a través del SAC. En el anexo 2 se puede observar el diagrama.

Las operaciones básicas realizadas por la corporación son bodegaje, acondicionamiento, despacho y transporte. Estas operaciones siguen un flujo continuo el cual se ve en el VSM. El departamento de Servicio Al Cliente (SAC) es el que maneja la comunicación entre los clientes y los distintos departamentos de X. El SAC es clave para las operaciones de las empresas ya que representa el enlace entre éstas y los clientes.



## **CAPÍTULO IV: FASE 3 (IDENTIFICAR)**

### **Escenarios de amenaza a la seguridad**

#### **Clasificación.**

Como se indicó en la fase 1, debido a contratos de confidencialidad, no es posible realizar un análisis sobre los clientes de la corporación, sin embargo sí es posible estudiar a los proveedores y a las operaciones internas de la empresa. Luego de un profundo entendimiento sobre cada uno de los procesos de la corporación y su correcta definición, es posible determinar los escenarios de amenaza que impedirían su apropiada ejecución. Sarathy (2006) propone que se analice y estudie la seguridad de la cadena de suministro por capas, es decir, analizar por separado cada etapa de la cadena de suministro. La división que se realizó inicialmente es la de separar a los proveedores de las operaciones de la empresa, sin embargo, a las operaciones de la empresa también se las dividió en los 14 procesos existentes con el objetivo de profundizar aún más en la operación interna de la corporación. Como se verá más adelante, luego de dividir a los proveedores y a las operaciones, se realiza un análisis de correlación entre las dos capas. Con ésta clasificación se propuso investigar y analizar los posibles escenarios de amenaza en la seguridad de la cadena de suministro.

Como lo propone Shenkir y Walker (2007), se buscó hacer uso de la mayor cantidad de técnicas de identificación de riesgos posible al momento de definir los escenarios de amenaza más relevantes para la corporación. La primera técnica utilizada, fue el análisis inicial basado en la investigación y comprensión de la empresa.

#### **Análisis inicial.**

Luego de haber realizado el levantamiento de los procesos de la empresa, haber obtenido un mayor conocimiento sobre los procedimientos que se realizan a diario y haber analizado la cadena de suministro de la corporación, fue posible realizar un análisis inicial basado en la investigación realizada previamente y a la experiencia obtenida en la empresa, donde se definen los posibles escenarios de amenaza a la cadena de suministro. El resultado se muestra en la figura 10.



*Figura 10: Lluvia de ideas*

### **Entrevistas.**

Posterior a la lluvia de ideas, se buscó extraer el conocimiento de los posibles riesgos que enfrenta la cadena de suministro, de las personas que más conocen los procesos: los empleados y gerentes. Para poder obtener el conocimiento de un grupo cross

funcional que abarque todos los procedimientos de X, se decidió realizar 14 entrevistas a cada uno de los responsables de los 14 procesos definidos anteriormente. Se decidió realizar entrevistas en lugar de encuestas, porque el tema de la seguridad en la cadena de suministro es un tema nuevo para la mayoría de las personas y muchas veces requiere de una explicación para que se entienda lo que se está queriendo obtener con las preguntas. En el anexo 3 se pueden observar las preguntas que se realizaron en las entrevistas.

La entrevista fue realizada de forma que relacione a los objetivos de la cadena de suministro interna, con los riesgos de la misma, como lo propone el “Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)” en el paper “Enterprise Risk Management – Integrated Framework”. Al relacionar los objetivos de cada proceso de la corporación con los escenarios de amenaza, es posible generar un hilo continuo de pensamiento donde se piensa qué posibles eventos impedirían el cumplimiento de los objetivos facilitando la detección de los riesgos.

De la aplicación de ésta herramienta, se obtuvieron algunos resultados. El primer resultado que se esperaba tener es un listado de todos los posibles escenarios de amenaza para todos los procesos de la empresa. Éste es un resultado de gran valor ya que del listado obtenido se partirá para clasificar y obtener un mayor entendimiento sobre los riesgos que corren las operaciones internas de la corporación. El segundo resultado de gran valor es el listado de los principales productos y proveedores de cada uno de los procesos de la empresa. A partir de éste listado se utilizará el modelo de aprovisionamiento para clasificar todos los productos y servicios obtenidos, y posteriormente se realizará un estudio de la relación que existe entre cada uno de los insumos obtenidos y los riesgos definidos anteriormente. Por último, el tercer resultado de las entrevistas es el de las medidas de seguridad existentes en la empresa y la evaluación de la aplicación y efectividad de las mismas.

Los resultados obtenidos de las entrevistas se encuentran resumidos en las tablas del anexo 4. De éstas tablas se generaron tres listas distintas: lista de riesgos, lista de productos y servicios adquiridos y lista de medidas de seguridad existentes, las cuales se pueden ver en el anexo 5.

En la lista de riesgos se pueden ver 89 riesgos obtenidos luego de las entrevistas a los responsables de los 14 principales procesos de la empresa. Varios de estos riesgos se repiten en algunos procesos, y otros forman parte de un escenario de amenaza mayor. Por este motivo se realizó un diagrama de afinidad en donde se clasificó a todos los riesgos dentro de riesgos más grandes, se los combinó y organizó para que no exista redundancia y se tenga un mayor orden. El diagrama de afinidad puede observarse en el anexo 6.

A partir de éste diagrama, se desarrolló un resumen de riesgos combinado en donde se listó en un esquema a los riesgos que fueron clasificados y ordenados anteriormente. El resumen de riesgos combinados se encuentra en el anexo 7. Éste trabajo de clasificación e integración de los riesgos tiene mucha importancia ya que genera un orden lógico y será de gran ayuda para la realización de la reunión ejecutiva.

### **Reunión ejecutiva.**

Partiendo del diagrama de afinidad y del resumen de riesgos combinados, se realizó una reunión ejecutiva cross funcional en la cual participó el Presidente Ejecutivo, el Presidente de Asuntos Corporativos, el Vicepresidente de Transporte, la Vicepresidenta de Operaciones, la Vicepresidenta de Operaciones 2 y el Vicepresidente IT. El objetivo de la reunión fue determinar, en base al conocimiento y experiencia del equipo cross funcional, cuáles son los riesgos más altos dentro de la corporación y generar un ranking cualitativo como lo propone el Supply Chain Risk Leadership Council (SCRLC) en su paper “Supply Chain Risk Management: A Compilation of Best Practices”. Lo que se buscó a través de esto fue definir los riesgos que requieren de un análisis más profundo en donde se cuantifique su probabilidad de ocurrencia y el daño que puede ocasionar a la empresa.

La semana previa a la reunión, se pidió a los participantes que califiquen a cada uno de los riesgos como muy alto(5), alto(4), medio(3), bajo(2) y muy bajo(1) pensando en las consecuencias (económicas y de imagen corporativa) que cada riesgo puede ocasionar y en la probabilidad de que ocurra el riesgo. Esta calificación se realizó por medio de un cuestionario el cual se puede observar en el anexo 8. El propósito del cuestionario fue hacer que los ejecutivos de la corporación se familiaricen con el listado de riesgos obtenidos, comiencen a pensar sobre la importancia de cada riesgo y estén preparados para debatir

sobre el tema en la reunión ejecutiva. En los resultados del cuestionario se observó grandes diferencias entre lo que cada integrante respondió. La razón por la cual se cree que existió tanta diferencia entre las respuestas de los dos presidentes y de los vicepresidentes es que cada uno se encarga de un departamento distinto de la corporación, y al responder se enfocaron en cada uno de ellos en lugar de la corporación completa. Este factor, combinado con uno de los propios riesgos que es el de la mala comunicación interna de la empresa, hace que los resultados obtenidos sean tan dispares. Al descubrir éstas diferencias se confirmó la necesidad de realizar una reunión ejecutiva en donde se promueva la comunicación y que las opiniones de cada participante sean escuchadas de manera abierta.

Al comienzo de la reunión se realizó una pequeña presentación en la cual se explicó su motivo, la etapa en la cual se encontraba la tesis y lo que se buscaba obtener al finalizar la misma. Durante el foro se analizó cada uno de los riesgos tomando en consideración los tres parámetros pertinentes: la probabilidad de ocurrencia, las pérdidas económicas, y el daño en la imagen corporativa. Luego de analizar estos tres factores y discutir sobre la importancia de cada riesgo, se pidió a los integrantes que vuelvan a llenar el cuestionario de clasificación con el objetivo de obtener resultados más homogéneos luego del debate. La discusión sobre los riesgos y su impacto sobre la corporación fue de gran ayuda para que los altos directivos compartan sus opiniones sobre los principales problemas existentes y conozcan la gravedad de los mismos en los demás departamentos de la empresa. Como se esperaba los resultados de la segunda clasificación fueron mucho más uniformes y con ellos es posible pasar a la siguiente fase de la tesis. Los resultados pueden verse en el anexo 9 y a continuación se presenta un resumen de los mismos (tabla 1):

Tabla 1. Resumen de los resultados de la clasificación

Categoría	Riesgos
muy alto(5)	Robo de productos en ruta
	Incumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los usuarios
	Alta rotación del personal
	Pérdida de información (archivos electrónicos)
alto(4)	Falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes
	Robo de productos en bodega
	Envío de producto equivocado o cantidad equivocada al usuario
	Mala comunicación interna en la empresa
	Inestabilidad de las plataformas (Servidores, estaciones y comunicadores)
	Fallas en el software de la empresa
medio(3)	Pérdida de clientes por acuerdos con la competencia nacional y multinacional
	Daño de los productos en el manejo del mismo
	Robo de información confidencial de la empresa
	Trabajo deficiente por parte de los empleados de la empresa
	Ataques y virus informáticos
	Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica
bajo(2)	Incumplimiento legal Por desconocimiento de nuevos requisitos o nuevas exigencias
	Daño de los activos de la empresa
	Daño de los productos dentro de las bodegas por problemas en instalaciones
	Incumplir con exactitud de inventarios
	Incumplimiento de contrato por parte de proveedor
	Retraso en adquisición de producto o servicio
	Accidentes o enfermedades laborales
Incumplir el plan de manejo ambiental	
muy bajo(1)	Daño a productos y activos por desastres naturales
	Robo de maquinaria y equipos en bodegas y oficinas
	Atentado contra los funcionarios
	Error en la adquisición de producto o servicio por falta de especificaciones en el pedido
	Adquisición de un mal producto o servicio

### **Análisis de reclamos.**

X es una empresa que busca siempre mejorar el servicio que ofrece a sus clientes con el objetivo de seguir creciendo y mantenerse enfocados en su misión. Una de las

formas de medir su servicio es a través de indicadores. La corporación maneja un sistema de quejas en el que sus clientes, en caso de sentirse insatisfechos con el trabajo de la corporación, pueden hacer un reclamo a través del SAC. Dentro del proceso habilitante “Análisis y Mejoramiento”, una de las tareas es analizar los reclamos para comprenderlos y minimizarlos mejorando las operaciones de la empresa continuamente. Luego de haber buscado los riesgos que la alta gerencia de la corporación cree importantes, se analizarán los reclamos de los clientes con el propósito de comprender dónde se están generando la mayor cantidad de errores que pueden impedir la continuidad de la cadena de suministro y ser potenciales riesgos. Para esto se utilizaron los datos desde enero del 2012 hasta agosto del 2012, período en el que la empresa ha almacenado la información respectiva. El resumen de reclamos para éste período se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Resumen de reclamos

<b>Departamento</b>	<b>Categoría</b>	<b>Número de quejas</b>	<b>Porcentaje</b>
Transporte	Actitud	1	1%
	Calidad de Entrega	40	23%
	Comunicación	9	5%
	Exactitud de Entrega	25	14%
	Fuerza Mayor	1	1%
	Seguimiento	2	1%
Operaciones	Acondicionamiento	4	2%
	Comunicación	6	3%
	Despacho	27	16%
	Inventario	10	6%
	Otros	2	1%
	Seguimiento	16	9%
Administrativo	Mantenimiento	3	2%
N/A	N/A	28	16%
Total		174	1,0

Utilizando la tabla anterior se desarrolló un Diagrama de Pareto que se observa en la figura 11.

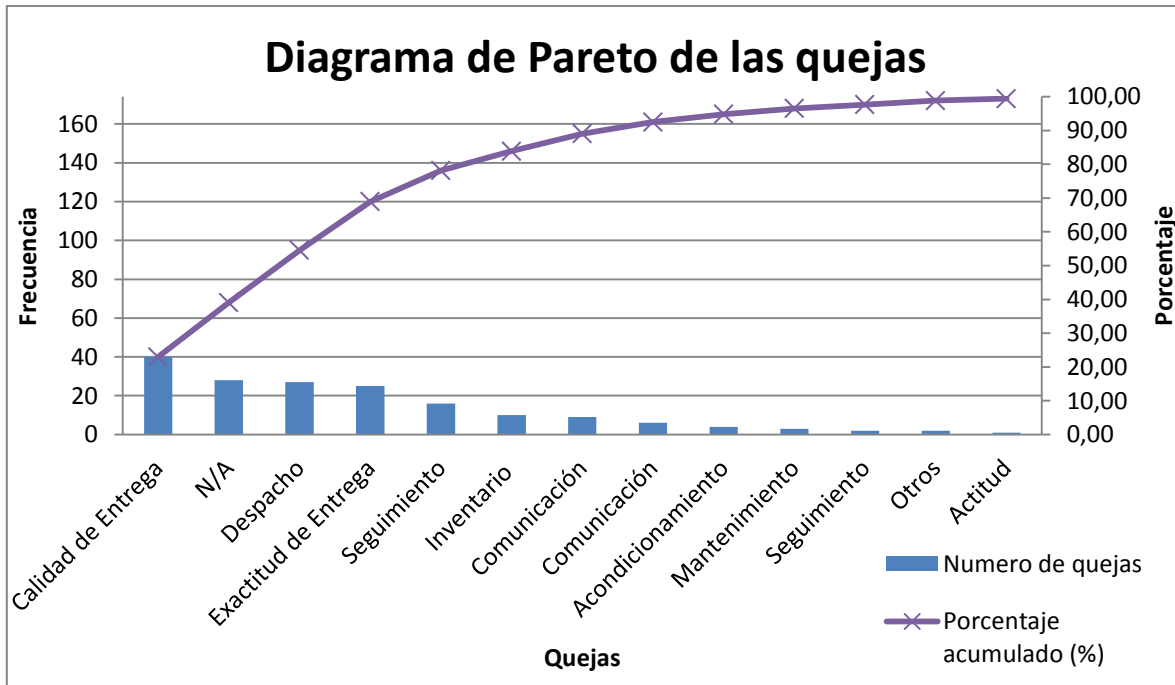


Figura 11: Diagrama de Pareto de las quejas

Como se puede observar en la tabla y en el gráfico, La mayor cantidad de quejas (23%) son debido a la calidad de entrega. Una entrega de mala calidad se define como una entrega donde parte del producto se encuentra dañado o en mal estado. La segunda razón por la cual se realizan la mayor cantidad de quejas (16%) es por errores en despacho. Un error en despacho está definido como un despacho en donde se envía el producto equivocado o la cantidad equivocada al usuario. La tercera razón más frecuente por la cual presentan reclamos los clientes (14%) es la exactitud de entrega. Una entrega inexacta se define como una entrega que no llegó en el tiempo correcto o no se entregó en el lugar correcto. Éstas tres categorías son las principales razones por las cuales los clientes realizan quejas a la corporación. De éstas, la exactitud de entrega y el despacho fueron considerados por los altos directivos de la empresa como riesgos muy altos y altos, mientras que la calidad de entrega (la cual representa el mayor porcentaje del total de quejas) no fue ni mencionada por los encargados de los procesos en las entrevistas. Esto refleja la falta de comunicación dentro de la empresa y el desconocimiento de éstos datos por parte del personal administrativo de la empresa. Debido a la alta incidencia de reclamos, en el estudio de los riesgos también se tomará en cuenta la calidad de la entrega.



## Conclusiones

Luego de haber utilizado una gran variedad de métodos para determinar los riesgos más importantes para la corporación, se obtiene el siguiente listado de riesgos:

- Entrega de producto en mal estado
- Envío de producto equivocado o cantidad equivocada al usuario
- Incumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los usuarios
- Pérdida de información
- Inestabilidad de las plataformas
- Fallas en el software de la empresa
- Robo de producto en ruta
- Robo de producto en bodega
- Alta rotación del personal
- Mala comunicación interna en la empresa
- Falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes

De éste listado de riesgos se puede ver que la mala comunicación interna de la empresa y la alta rotación de personal no son realmente riesgos para la cadena de suministro sino riesgos internos de la empresa los mismos que pueden ser una posible causa para algunos de los otros riesgos. Por éste motivo se buscará comprender los motivos por los cuales se da esto y cuantificar dentro de lo posible sus probabilidades y costos. La falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes tampoco es un riesgo para la cadena de suministro ya que no afecta a ningún cliente o proveedor actual. Éste es un problema administrativo de la alta gerencia el cual debe manejarse a través de estrategias competitivas. Por ésta razón la falta de infraestructura no entrará dentro del análisis.

## **CAPÍTULO V: FASE 4 (DESCRIBIR)**

En esta fase, como ya se mencionó, se busca definir cada uno de los riesgos al encontrar las causas por las cuales se dan, las posibles consecuencias en el caso de que se den y las medidas de mitigación y contingencia existentes actualmente en la empresa. Solo con un completo conocimiento sobre cada uno de los riesgos será posible cuantificar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la siguiente fase. Para cumplir con éste propósito, se mantuvieron reuniones con los responsables de cada una de las áreas a las que los riesgos afectaban y se los describió y definió utilizando un diagrama Bow-Tie.

### **Descripción de riesgos y diagramas Bow-Tie**

#### **Entrega de producto en mal estado.**

De los motivos por los cuales los clientes realizan reclamos, la entrega de producto en mal estado es el más frecuente. Existen dos escenarios en los que se puede dar éste riesgo: el primero es que el producto se dañe en bodega y luego se filtre hasta el usuario y el segundo es que el producto se dañe en el transporte del mismo, el cual es más probable. Es importante diferenciar los dos escenarios ya que requieren de acciones distintas para su mitigación. En el caso en que el producto se dañe durante su transporte pueden haber cinco motivos principales: Una mala manipulación en la carga y descarga del producto, una mala acomodación del producto en el camión, que no se asegure correctamente el producto dentro del camión, que se dé un accidente en el trayecto y por último que eventos externos a la empresa durante la ruta resulten en el daño del producto. Cuando se carga el producto es importante siempre acomodarlo de forma correcta colocando las cajas de mayor peso en la parte inferior y las de menor peso en la parte superior para de esta forma evitar que las de abajo sean aplastadas. Si el camión no se encuentra absolutamente lleno, es importante también asegurar bien el producto para que con el movimiento no se caiga ni se mueva. Un accidente durante el trayecto de una entrega puede hacer con que el producto se dañe, sin embargo hay otros eventos externos a la empresa que también pueden desencadenar en un daño del producto. Un ejemplo de estos eventos es un paro o derrumbe en carretera que haga con que un producto pase más tiempo del que puede bajo temperatura ambiente.

Existen cuatro causas principales por las cuales el producto se daña dentro de las bodegas: Que los operarios dejen caer el producto debido a un mal manipuleo, que se acomode mal el producto dentro de las perchas, que los montacargas o los hidráulicos choquen las cajas o que el producto se dañe por problemas en las instalaciones. Como se puede observar, la mayoría de las causas son por fallas humanas que en la actualidad se están controlando solamente a través de procedimientos previamente establecidos. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie para éste riesgo.

Las posibles consecuencias de enviar un producto en mal estado son el daño de la imagen corporativa, el pago del deducible del seguro, el costo del posible reproceso y el costo extra del transporte. Dependiendo del nivel del daño del producto, hay la posibilidad de que no se lo pierda por completo y que sea posible arreglarlo realizando un cambio de caja y un ajuste. En éste caso es necesario incurrir en un costo para realizar el arreglo y de transporte para retirar el producto dañado y volverlo a entregar una vez restaurado.

### **Envío de producto o cantidad equivocada al usuario.**

Como se pudo ver en el análisis de reclamos, el envío de producto equivocado al usuario o cantidad equivocada es la segunda mayor razón por la cual se reciben quejas de los clientes. Una de las causas por las cuales se envía el producto incorrecto o la cantidad incorrecta al usuario es por mala preparación de las facturas. Con el objetivo de evitar que una mala preparación de factura resulte en un error de despacho, existen varios controles donde se vuelve a contar el producto para asegurar que se encuentre la cantidad especificada en la factura. Precisamente ésta es otra razón por la cual se dan los errores en despacho, por la falta de aplicación de los controles. Éstos deben ser realizados siempre por una persona distinta a la que preparó la factura sin embargo varias veces, o lo hace la misma persona, o la persona que debe hacer confía en que el otro contó bien y no se certifica que esté correcto.

Otro motivo común por el cual se envía menor cantidad de producto a los usuarios es cuando el producto dentro de una caja llega incompleto desde origen. Existen varios productos que son almacenados y no requieren de acondicionamiento por lo que las cajas de origen no son abiertas para verificar que el producto esté completo. En estos casos, las

cajas permanecen con el sello del cliente y si una vez entregado el producto el usuario se percata que la caja no estaba completa, la responsabilidad recae sobre el cliente y no sobre la empresa. Otra causa por la cual hay errores en despacho es que en el momento en que se preparan las facturas, dos facturas son intercambiadas y los usuarios reciben producto que no les corresponde. Un error en el picking también puede generar un mal despacho. En el caso en que un producto se encontraba almacenado en el lugar equivocado y al realizar el picking se cogió la caja errada, éste producto equivocado podría acabar siendo enviado a uno de los usuarios. Otra posible causa es que el jefe de bodega nunca lea un mail con especificaciones o cambios en el pedido y envíe menor o mayor cantidad al usuario. Otra situación que también es posible es que los operarios simplemente se olviden de despachar una caja de un producto. Esto puede darse por desconcentración de los mismos, apuro al cargar el camión o simple descuido. Por último, se han dado casos en los que el usuario recibe menor cantidad que la especificada y la bodega está cuadrada por lo que no se sabe en qué momento del proceso se perdió el producto o si alguien lo tomó. En el anexo 10 se puede ver el diagrama Bow-Tie para éste riesgo.

La principal consecuencia que tiene éste riesgo, al igual que todos los riesgos que afectan de manera directa al nivel de servicio percibido por el cliente, es el daño de la imagen corporativa. En éste tipo de negocios los clientes son altamente exigentes y quieren un nivel de servicio casi del 100%, lo cual requiere de un altísimo grado de precisión en las operaciones. En el caso donde el usuario recibe una menor cantidad de producto, varias veces debe realizarse una entrega inmediata la cual tiene un costo adicional (mucho mayor al de una entrega común) para la empresa. Estas son las posibles consecuencias de un error en el despacho.

Para reducir la probabilidad de que se de este riesgo, la principal medida de prevención es el conjunto de procedimientos claramente definidos. Ésta es la principal medida ya que la mayor razón por la cual se dan los errores en el despacho es por desconcentración, apuro al realizar las tareas o falta de aplicación de los procedimientos. Una acción que minimiza la posibilidad de que ocurra el riesgo y al mismo tiempo minimiza el impacto económico del costo del producto perdido es que los operarios que cometen la equivocación son los que se responsabilizan económicamente por sus errores.

Ésta medida hace con que los operarios tengan mayor cuidado al realizar su trabajo y que en caso de un error sean ellos los que cubran el costo del producto perdido. Cuando el producto llega desde el cliente a la corporación, éste es revisado para comprobar que se encuentra completo por medio de un muestreo. Esto ayuda a percatarse si existen faltantes de origen o no. En el caso de las cajas que no son abiertas dentro del muestreo, aún hay la posibilidad de que se abran para realizar el acondicionamiento, sin embargo, si no requieren de éste proceso, serán entregadas a los usuarios con el sello original del cliente. Si existen faltantes bajo estas condiciones, se sabe que es de origen y no de la corporación. Al comprender éste riesgo es posible percatarse que el factor humano juega un papel importante al momento de preparar los pedidos correctamente.

### **Incumplimiento de los tiempos de entrega.**

Como se mencionó anteriormente, el tiempo de entrega es un índice muy importante para la corporación y sus clientes, es por este motivo que se lo determinó como un riesgo muy alto. Para que se incumpla el tiempo de entrega pueden pasar un sinnúmero de situaciones las cuales se clasificarán en cuatro categorías: Problemas en transporte, problemas en producción, problemas de comunicación y problemas externos a la empresa. Los problemas en producción se refieren a retrasos en bodegas y despacho. Éste riesgo tiene una gran cantidad de posibles causas lo cual lo hace mucho más difícil de manejar y controlar. Mientras más causas tienen los riesgos, más complicado es mitigarlas todas, y es por éste motivo por el cual se decidió analizarlo dentro de las cuatro categorías mencionadas. En el anexo 10 se pueden observar los diagramas Bow-Tie de éste riesgo:

En el caso del incumplimiento del tiempo de entrega por problemas en transporte existen varias causas pequeñas que hacen que no se llegue a tiempo para entregar los productos a los usuarios. Una de estas causas es la del desconocimiento del lugar al cual llegar. En varios casos los transportistas se confunden de usuario ya que hay varios usuarios del mismo tipo en un área muy cercana o solamente no dan con la dirección especificada. En otro caso, el transportista llega de forma correcta donde el usuario, sin embargo éste es muy grande, tiene varios ingresos y no se sabe dónde debe realizarse la entrega del producto. Otra causa es la mala planificación del transporte. Un ejemplo sería que el camión designado a realizar las entregas tenga pico y placa y no pueda salir en el horario

definido. La salud del transportista y el cansancio que pueda tener por haber trabajado demasiadas horas seguidas también son causas por las cuales muchas veces no se llega a tiempo. Si un conductor no se encuentra en las condiciones óptimas para realizar su trabajo, usualmente lo hace más despacio y desconcentrado lo cual aumenta la posibilidad de retrasos. Otra de las causas es que los transportistas se demoren en llegar a las bodegas para cargar el producto o que lleguen a tiempo pero sin la documentación necesaria para conducir. Por último cualquier tipo de accidente en ruta puede generar un retraso en las entregas. Todas estas situaciones pueden hacer con que el producto no llegue en el momento acordado a los usuarios y que exista un reclamo por parte de los clientes hacia la corporación.

El incumplimiento de los tiempos de entrega también se puede dar por problemas en bodega. En este caso, el transportista se encuentra listo para cargar el producto y salir mientras que el personal de bodega aún no tiene listo el producto generando un retraso en su entrega. La principal razón por la cual se da este problema es por la falta de aplicación de procedimientos. La corporación, como en todos los procesos, tiene procedimientos claramente definidos de cómo deben hacerse las operaciones. En éste caso, las operaciones que intervienen son el picking y el packing. El picking se le llama al proceso de retirar de las perchas todos los productos especificados en las facturas. Luego de realizarse el picking se debe hacer el packing que consiste en dividir todo el producto retirado de las perchas durante el picking, en distintos montones separados por factura. Una vez realizado el packing, el producto es llevado al área de despacho. Si los operarios de bodega se retrasan en éstas tareas y el producto no se encuentra en el área de despacho a tiempo, no se podrán cargar los camiones y éstos saldrán tarde de las bodegas. Otra razón por la cual se puede dar este riesgo es que exista una sobreproducción en operaciones y que transporte no sea capaz de realizar todas las entregas. Que los documentos se traspapelen o el jefe de bodega no lea a tiempo cambios y especificaciones sobre una entrega o que los operarios simplemente se olviden de despachar una factura puede hacer con que se retrase una entrega y los clientes presenten una queja hacia X.

Otro importante motivo por el cual se da el incumplimiento de tiempos de entrega a los usuarios es por problemas de comunicación entre departamentos. Como ya se vio

anteriormente, para que un producto sea entregado al usuario, es necesario pasar por varios procesos: picking, packing, despacho, carga del camión, transporte, descarga del camión y entrega. Estos procesos pueden ser divididos en procesos operativos y procesos de transporte, los cuales son administrados por distintas vicepresidencias y empresas. El departamento de servicio al cliente es el que está en constante comunicación con los clientes y recibe las órdenes de entrega las cuales debe pasar a operaciones y transporte junto con sus respectivas especificaciones. Como se puede observar, el canal de comunicación más importante para que las operaciones se realicen en el tiempo indicado es el que conecta al SAC con operaciones y transporte. Por éste motivo, si SAC no pasa la información sobre una entrega a bodega y a transporte, sea por falta de tiempo, por descuido o por olvido, la entrega del producto para uno o varios usuarios será retrasada. En el caso de que la información sea enviada por el departamento de servicio al cliente, es posible que ésta nunca llegue sea por problemas en los sistemas o porque se extraviaron documentos físicos, resultando en un retraso de la entrega. Si la información es enviada por el SAC y recibida por operaciones y transporte, pero ésta no es clara ni específica, también se pueden generar retrasos en los tiempos de entrega. Por último se puede dar una descoordinación entre los departamentos siendo ésta la causante de uno o varios retrasos.

A parte de las causas ya mencionadas, siempre existen factores externos a la empresa los cuales pueden hacer con que se incumpla con los tiempos de entrega. Algunos de estos factores son: paros en las vías, derrumbes, daños de las carreteras, daño de los vehículos en ruta, controles policiales, entre otros tantos eventos que pueden hacer con que una entrega se retrase. Éste tipo de problemas son de otro carácter ya que no están en manos de la corporación y por lo tanto es más difícil controlarlos.

La consecuencia más grave de éste riesgo hacia la empresa es el daño de la imagen corporativa, ya que si los retrasos se repiten con cierta frecuencia, los clientes se disgustan mucho y podrían llegar a rescindir del contrato. Las consecuencias que representan un costo para la empresa son que el usuario, debido a la entrega fuera de tiempo, rechace el producto y los clientes le cobren a la corporación el valor del transporte; el costo del reproceso en caso de la no aceptación del producto atrasado; valor de un envío urgente por medios de transporte costosos debido al retraso; que los clientes cobren a X una multa estipulada en el

contrato; y que los usuarios (en especial los públicos) multen a los clientes por el retraso, haciendo que el cliente, a su vez, cobre el valor de la multa a la corporación. A parte de estas consecuencias también está la de una mayor manipulación del producto y el incremento de la probabilidad de un robo o siniestro en ruta, considerando el caso en el que el usuario no acepta la entrega tarde.

### **Pérdida o inaccesibilidad de información.**

Para describir éste riesgo es importante comenzar por definir información. Cuando se habla de información no se está refiriendo solamente a documentos y archivos electrónicos pero a toda la información que el departamento de sistemas ha creado y necesita para que los programas, las aplicaciones y las bases de datos funcionen de manera adecuada. Toda esta información se encuentra almacenada en los servidores de la empresa y es de ahí de donde los usuarios la acceden.

Debido a que varias veces la información no llega a perderse por completo y puede ser recuperada, el nombre del riesgo fue cambiado a pérdida o inaccesibilidad de información. En otros casos la información se encuentra en perfecto estado, sin embargo, por errores humanos o del firewall, los usuarios son denegados el acceso y no pueden verla ni utilizarla. Ya que toda la información de la corporación se encuentra almacenada en los servidores, la principal causa por la cual puede darse una pérdida de información es por una falla física de éstos. En éste caso la información se puede perder por completo o puede ser recuperada parcial o completamente dependiendo del daño que se tenga.

Otra de las causas por las cuales se puede perder la información es cuando existe una denegación del acceso sea por una falla humana o por el firewall. Cada usuario puede acceder solamente a una parte de los servidores y ver lo que la empresa, a través de sus políticas, ha definido que se puede ver. Cuando se da una denegación de acceso, los usuarios no son capaces de ver nada de la información, ni siquiera la que según las políticas deberían poder ver. En éste caso la información es recuperable ya que al volver a permitir el acceso a los usuarios, es posible ver toda la información de nuevo. El riesgo está en que durante el tiempo en que el acceso permaneció denegado, varias de las operaciones no pudieron realizarse y esto puede generar grandes consecuencias en las operaciones de la



corporación. Otra de las razones por las cuales se da una pérdida de información es la falta de espacio. Esto se puede dar por ejemplo en el espacio designado para los mails, si la bandeja de entrada se llena, no podrán ingresar nuevos mails y se podría perder esa información. La falta de mantenimiento de la infraestructura también es una causa importante por la cual puede perderse la información ya que muchas veces un poco de polvo es suficiente para generar cortocircuitos y dañar los equipos y servidores. Por último se encuentran los ataques de virus y las catástrofes naturales que también son motivos por los cuales se puede tener una pérdida de información importante en la empresa.

En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie donde se muestran las causas del riesgo con sus respectivas acciones para reducir la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias del riesgo con las acciones para reducir su impacto. Dentro de las consecuencias más importantes está la cola en las operaciones, ya que sin la información necesaria, la mayoría de procesos internos no pueden ser realizados y generan retrasos, los cuales representan una disminución en el nivel de servicio ofrecido. Otra consecuencia es el daño de la imagen del departamento dentro de la propia empresa así como el de la corporación frente a sus clientes. Las dos consecuencias son de gran importancia ya que es importante que exista confianza dentro de la misma empresa hacia los distintos departamentos y que los clientes estén satisfechos con el trabajo de la corporación. En el caso de la denegación de acceso y el posterior proceso de reestructuración del acceso a los usuarios, es posible que ciertos usuarios tengan acceso a información que no les corresponde poniendo así en riesgo la confidencialidad de la empresa. Otra de las consecuencias son las multas ya que dependiendo del contrato, si el producto no llega dentro de un cierto rango de tiempo, los clientes (en especial dentro de archivología) colocan una multa a la corporación. Por último, en ciertos casos luego de una pérdida de información, la información recuperada o existente puede no ser la correcta y generar errores en los procedimientos.

### **Falla de los comunicadores.**

Analizando el riesgo de la inestabilidad de las plataformas junto con el Vicepresidente de IT, se decidió cambiar el nombre del riesgo a falla de los comunicadores. El cambio se lo realizó con el objetivo de que el nombre sea más claro y descriptivo. En la

corporación existen dos tipos de comunicadores, los públicos y los privados. Los privados son los enlaces que conectan a cada sucursal con Quito. Los enlaces hacen que sea posible utilizar toda la infraestructura tecnológica que la corporación tiene y que se encuentra en la ciudad de Quito. Los comunicadores públicos hacen referencia al internet, el cual es de vital importancia para la comunicación interna y externa con los clientes. Si los enlaces fallan, las sucursales no solo no podrán acceder a los servidores y a la información de la empresa pero tampoco podrán acceder al internet. Con el concepto de los comunicadores claro, ahora es posible comenzar a entender y analizar las causas y las consecuencias del riesgo.

Si se da una falla en los comunicadores, ésta puede ser evidenciada o por que el enlace de comunicación se encuentra inestable o por que se perdió completamente el enlace. En el caso en el que los enlaces de comunicación se encuentran inestables, es posible trabajar y utilizar la infraestructura de IT pero a una velocidad mucho menor haciendo que las operaciones tarden más de lo planeado. Si se pierde el enlace por completo, las sucursales quedan absolutamente aisladas de la central y no podrán acceder ni a la información ni a los programas. En este caso no se podrían recibir las órdenes de despacho y por lo tanto éste proceso, junto con todos los demás, deberán retrasarse hasta que se recupere el enlace. Según el Vicepresidente de IT, el 98% de las veces en las que falla el enlace es por problemas del proveedor y la empresa no puede hacer nada para arreglarlos. La falta de control sobre los comunicadores hace con que exista una mayor dificultad para mitigar y minimizar el riesgo. Otra causa para que se dé una falla en los comunicadores es la falta de procesos y procedimientos. Como para toda actividad, es importante tener procesos y procedimientos claramente establecidos para mejorar la utilización de los recursos. Los comunicadores son manejados por el personal de los proveedores, haciendo con que los errores humanos sean posibles. Por éste motivo, es posible que por error los proveedores no autoricen el acceso a ciertos routers, impidiendo que el enlace se realice de forma adecuada y aislando a una o todas las sucursales de la corporación. Finalmente, el acceso de terceros a la red puede también causar fallas en las comunicaciones debido a su mal uso.

Para reducir la probabilidad de que se den las causas, la corporación realiza monitoreo de enlaces las 24 horas al día, los siete días a la semana y los 365 días al año con eficientes herramientas de monitoreo y constantes tests, tiene sistemas de gestión del área, cuenta con enlaces backup para Quito y Guayaquil que brindan circuitos redundantes, mantiene el control total de los equipos de comunicación y tiene políticas de acceso a terceros.

La principal, y más grave consecuencia del riesgo es que los usuarios del enlace afectado no puedan utilizar los SI (Sistemas de Información) internos y por lo tanto se generen retrasos en las operaciones. En el caso en que los enlaces dejen de funcionar, una o todas las sucursales podrían quedar incomunicadas y sin poder acceder a las bases de datos e información por lo que prácticamente la totalidad de sus operaciones serían suspendidas retrasando el flujo de producto e información dentro de la cadena de suministro. Otra importante consecuencia es que los servicios de colaboración como correo, chat e internet no funcionarían, haciendo con que la comunicación interna y externa de la empresa se vean altamente afectadas. Al darse un evento de éste tipo, los usuarios estarán insatisfechos, se reprobarán las auditorías externas y el departamento de tecnologías junto con la corporación verán su imagen afectada. Para reducir éstas consecuencias la corporación busca disminuir los tiempos de corte de los enlaces e internet, establecer business continuity plans, imponer multas a los proveedores, revisar periódicamente los contratos de las comunicaciones, documentar los proyectos, comunicar oportunamente las novedades al usuario y documentar cada incidente cerrándolos con acciones que eviten la repetición del mismo. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie para éste riesgo donde se pueden ver todas las causas, consecuencias y medidas de mitigación y contingencia existentes.

### **Fallas del software.**

Un importante objetivo de la empresa de tecnologías de la corporación es el de desarrollar e implementar software de creación propia con el propósito de facilitar y mejorar las operaciones de todas las áreas de la corporación. Actualmente existen más de 10 programas y aplicaciones que son utilizadas diariamente por los empleados de la corporación para apoyar y facilitar la realización de sus tareas. El desarrollo de un software

requiere de un largo proceso de planeación en donde un factor de gran importancia para el éxito del proyecto es la comunicación entre el cliente (Departamento de la corporación para el que se quiere crear el programa) y los programadores. Sin una buena comunicación, es muy difícil que se logre desarrollar un programa que cumpla con las expectativas y necesidades del cliente. La empresa de tecnologías trabaja todos los días para desarrollar nuevos programas y para mejorar las aplicaciones ya existentes con los nuevos requerimientos y necesidades que se presentan en el negocio.

Como se mencionó anteriormente, la comunicación es de gran importancia para el correcto desarrollo de nuevos programas y por éste motivo una importante causa para que se dé una falla en un software es el bajo nivel de identificación de requerimientos. Si el cliente no especifica claramente todos sus requerimientos o el programador no entiende lo que el cliente quiere, es muy difícil que el programa sea elaborado con éxito. Otra causa para las fallas es la falta de procesos y procedimientos al momento de generar o administrar los programas. Es importante, para cada proyecto, establecer todos los pasos requeridos para el cumplimiento del mismo y asegurarse de ésta forma que el programa sea desarrollado de manera organizada y siguiendo procedimientos adecuados. La falta de aplicación de estándares también es una causa por la cual se pueden dar fallas en el software. Para poder desarrollar y administrar los programas de creación interna es necesario tener disponible personal técnico y con una capacitación formal suficiente, por lo que la falta de esto hace con que se puedan generar fallas en los programas. Un importante paso durante la realización de un software es el control de calidad el cual se lo realiza a través de tests. Antes de implementar un programa dentro de la organización, la empresa de IT debe asegurarse de que éste está bien codificado y que no generará errores. El control de calidad hace con que la cantidad de errores y reprocesos luego de la ejecución de un programa sean menores. Por último, la falta de un usuario líder, que ayude a definir los requerimientos necesarios del proyecto y que realice un control de calidad periódico hace con que el programa sea más propenso a errores.

Para minimizar la posibilidad de que se den estas causas, la empresa busca incluir y asignar siempre responsabilidades a un usuario líder del proyecto para encargarse de la comunicación y del control de calidad; Crear sistemas de gestión del área; Adoptar

metodologías de desarrollo y estándares Front-end y Back-end; Planificar de manera adecuada los proyectos; Asignar presupuestos a los proyectos; Realizar capacitaciones técnicas; Capacitar a los usuarios y contratar a personal con experiencia para cargos claves.

Si se da una falla en el software, puede que los sistemas de información funcionen de manera desordenada generando graves problemas en las operaciones. Si los programas son implementados con fallas, el seguimiento y la trazabilidad de las tareas y los cambios se vuelve más difícil y costosa. Por otro lado, mientras más fallas tengan los programas o menos satisfagan la necesidad de los clientes, mayor es el tiempo necesitado para desarrollarlos. Cuando los programas no resultan como el cliente esperaba y tiene fallas, los usuarios acaban insatisfechos y con desconfianza sobre el departamento, generando un daño de la imagen del mismo. Finalmente, si un software falla o requiere de un reproceso, el costo para desarrollar el mismo incrementa y resulta en presupuestos sobregirados. Con el objetivo de reducir estas consecuencias, a parte de las medidas ya mencionadas, la empresa asigna recursos humanos para realizar pruebas de funcionalidad y carga, documenta cada proyecto o trabajo y realiza revisiones de los códigos escritos. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie correspondiente.

### **Robo de producto en ruta.**

Luego de analizar y conversar sobre el riesgo del robo de producto en ruta, se decidió dividir al riesgo en dos segmentos: robo de producto en ruta y hurto de producto en ruta. El motivo de la división fue considerar también el hurto el cual representa un riesgo igualmente importante. La diferencia entre un robo y un hurto es que el robo por lo general es violento y de mayor cantidad, mientras que el hurto se da cuando alguien toma de forma discreta una pequeña o mediana cantidad de producto.

En los 11 años de la corporación ha habido muy pocos robos de producto en ruta, sin embargo, con el incremento de la inseguridad de las vías, a finales del año 2011 e inicios del 2012 se dieron algunos incidentes que han llamado la atención de la presidencia. Una de las principales causas para el robo de producto en ruta es la filtración de información y la complicidad de los empleados. Ésta es una causa muy delicada y difícil de tratar debido a que los operarios de la corporación tienen conocimiento sobre todas las

operaciones internas y sobre los productos despachados. Las empresas son siempre más vulnerables cuando son agredidas por alguien que conoce bien su forma de operar. Por ésta misma razón, la alta rotación de personal también incrementa la posibilidad de robos en ruta. Otras de las causas para los robos en ruta es el descuido de los transportistas. Es importante que el personal de transporte esté siempre atento, prevenido y que no se desvíe o pare en cualquier sitio sin autorización. Todo error de los transportistas incrementa la posibilidad de un atentado durante las entregas. Por último existe siempre un factor externo el cual en éste caso es la inseguridad general en el país y particularmente en las vías. Éste factor es más difícil de controlar ya que no está en manos de la corporación, a pesar de esto, siempre es posible tomar medidas de precaución para tratar de minimizar la posibilidad de ocurrencia de un atraco. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie de éste riesgo.

Para la corporación, la única consecuencia económica directa de un robo de producto en ruta es el costo de la investigación realizada. El motivo por el cual éste es el único costo es por que en el caso de que suceda un robo de producto en ruta, el cliente se hace responsable por su producto y asume las consecuencias económicas. El robo, al no darse por negligencia o culpa de la corporación, se considera como un evento externo a las operaciones de la empresa y sus costos son asumidos por el cliente, que como se mencionó anteriormente, es el dueño de la mercadería almacenada y transportada por X. Debido a que el impacto económico de un robo no es muy alto para la empresa, según el Vicepresidente de Transporte, la mayor consecuencia de éste riesgo es el daño a la imagen corporativa y de la vicepresidencia de transporte. El Presidente de Asuntos Corporativos dice que un robo aislado no tiene tanto impacto sobre la imagen corporativa de la empresa ya que son eventos que no pueden ser totalmente controlados por X, sin embargo, si se dan robos seguidos, los clientes empezarán a perder la confianza en la corporación y el impacto sobre la imagen corporativa sería alto. Otra posible consecuencia de este riesgo es que los transportistas sean agredidos o el camión averiado. Adicionalmente a esto, también está el retraso de las entregas, el cual puede generar más pérdidas económicas y un mayor daño en la imagen de la empresa.

Con el objetivo de minimizar la probabilidad de ocurrencia de éste riesgo y reducir en lo posible las consecuencias, la corporación ha tomado varias medidas: Realizar las entregas escoltadas por una custodia armada, adquirir un sistema de monitoreo satelital, restringir el uso de los celulares en bodega, realizar un adecuado mantenimiento vehicular, obtener proveedores calificados, tercerizar el transporte, realizar pruebas poligráficas al personal y dar charlas de seguridad. Con todas éstas medidas la corporación se ha cuidado de los robos de producto en ruta.

### **Hurto de producto en ruta.**

El hurto de producto en ruta también se da con muy poca frecuencia dentro de la corporación. Para que se cometa hurto durante la ruta es necesario que los transportistas descuiden la mercadería en algún punto, permitiendo de ésta forma que alguna persona se acerque a la misma y la tome. El descuido se puede dar al momento de descargar el camión o al momento en que se realiza alguna parada. Si el hurto no es realizado por una persona externa a la empresa, quiere decir que uno o todos los transportistas son los responsables del mismo. Si los operarios se desvían de la ruta y peor aún, paran donde no deben para comer o realizar cualquier gestión personal, ellos se vuelven más vulnerables a un hurto generando un riesgo para la empresa y para ellos mismos. En el caso de necesitar parar o desviarse por fuerza mayor como derrumbes, daños del vehículo, paros, entre otros, también aumenta la vulnerabilidad de la entrega. Otro posible causante de hurto puede ser la alta rotación de personal ya que durante el tiempo de adaptación, los nuevos empleados pueden cometer errores y descuidar la mercadería, o ser cómplices del delito. En la corporación existe una sospecha de que los transportistas hacen negocios alquilando el camión cuando estos no salen llenos de las instalaciones de X. En cualquier circunstancia donde los transportistas realizan operaciones que no están dentro de lo establecido por X, como por ejemplo parar para cargar productos de otra empresa, hacen con que la probabilidad de un hurto en la ruta sea mayor. En el anexo 12 se puede observar el diagrama Bow-Tie de éste riesgo.

En el caso de un hurto, las consecuencias económicas son mayores ya que la corporación debe hacerse responsable por el producto perdido y pagar el valor del mismo al cliente. Dependiendo del tipo de hurto, el valor puede ser muy alto, como puede ser bajo. A

parte del valor del producto, la empresa también debe gastar en la investigación para determinar el culpable y de ser posible recuperar parte o todo el producto perdido. Las demás consecuencias de un hurto son similares a las de un robo, con la diferencia que los transportistas no pueden salir lesionados y que usualmente los daños al camión son mucho menores o inexistentes.

Para los hurtos, la principal acción para reducir la probabilidad de ocurrencia es la clara definición de los procedimientos. A pesar de esto, a veces no se cumplen los procedimientos lo cual da como consecuencia el hurto de producto en ruta. Las demás acciones para reducir la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias son iguales a las del robo de producto en ruta.

### **Robo de producto en bodega.**

Al igual que para el robo de producto en ruta, se decidió dividir al riesgo en dos segmentos para abarcar no solamente el robo dentro de la bodega sino también el hurto. De las conversaciones con el jefe de seguridad de la corporación y el jefe de bodegas se pueden definir algunas causas por las cuales se puede dar un robo de producto dentro de la bodega. La primera y muy importante es la fuga de información. En la mayoría de robos, los delincuentes estudian minuciosamente la empresa a la que van a entrar y buscan tener la mayor información posible, la cual comúnmente proviene de los propios trabajadores. Por éste mismo motivo, la alta rotación de personal incrementa la inseguridad y la posibilidad de una complicidad en los robos. La necesidad económica de los propios trabajadores lleva muchas veces a vender información o ser cómplices de un robo. La falta de control en las bodegas y la facilidad de ingreso a las instalaciones también son posibles causas por las cuales los delincuentes deciden robar dentro de X. Por último siempre existe el factor externo que es el incremento de la inseguridad en el país. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie para este riesgo.

Con el objetivo de minimizar la rotación del personal, la corporación realiza un proceso de selección minucioso pero que dado el índice de rotación existente, se puede ver que no es suficiente. Con el propósito de que no entre nadie sin autorización a las instalaciones, la empresa tiene un buen sistema integral de alarmas, se realizan rondas



perimetrales con personal armado, existe un equipo de seguridad física bien capacitado, se tiene un sistema de huellas digital para el ingreso de los operarios y los guardias y el personal de bodegas mantienen un registro de todas las visitas. El jefe de seguridad mencionó que para minimizar la posibilidad de que alguien no autorizado entre a las bodegas se trabaja con un sistema de anillos de seguridad donde el primero es el perímetro exterior a la corporación, el segundo son los ingresos a la corporación y el tercero es el ingreso a las bodegas. Para que un intruso logre llegar hasta las bodegas deberá pasar por los tres anillos de seguridad. Para reducir la probabilidad de que los empleados filtren información a posibles delincuentes, la corporación adoptó una política de no celulares dentro de las bodegas con el propósito de que los empleados de bodega no puedan comunicarse hacia afuera al momento que se está realizando un despacho. En la corporación también se dan charlas de seguridad para instruir y prevenir a los empleados sobre las políticas y las posibles consecuencias de un acto ilícito.

Al igual que para el robo de producto en ruta, los clientes son los que se hacen responsables del valor del producto robado. Por éste motivo, el único gasto relacionado a un incidente de éste tipo es el costo de la investigación mas cualquier tipo de daño a la propiedad o trabajadores de la empresa. A parte de las consecuencias económicas, la imagen de la corporación se ve afectada y el nivel de servicio percibido disminuye considerablemente. Si se da un robo, existe siempre la posibilidad de recuperar la totalidad o una parte del producto a través de la investigación. Para esto la corporación realiza pruebas poligráficas a los sospechosos y tiene un buen acercamiento con las autoridades y la fiscalía.

### **Hurto de producto en bodega.**

Al igual que en el robo de producto en bodega, la alta rotación de personal, la falta de control en los accesos y la falta de control en las bodegas incrementa la probabilidad de éste tipo de incidentes. De igual manera, la falta de control de inventario puede hacer con que robar dentro de la bodega parezca más fácil y por lo tanto tentar a los empleados a hacerlo. El inventario completo es contado todos los meses en cada bodega, sin embargo hay productos de mayor importancia para los que se mantiene un registro del inventario diario. Por último, el factor externo que influye mucho en éste riesgo es la necesidad de los

empleados. Muchas veces los hurtos son realizados por una necesidad real del producto la cual puede ser de un familiar o de ellos mismos. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie para este riesgo.

En el caso de un hurto, a diferencia del robo, X debe hacerse responsable por el valor del producto y pagar a sus clientes. Una consecuencia importante de éste riesgo es la desconfianza que se genera hacia los trabajadores y el posible despido de todos los operarios de la bodega donde sucedió el hurto. El posible despido de todos los operarios involucrados es una consecuencia que le representa un costo a la empresa pero que al mismo tiempo ayuda a prevenir futuros incidentes mostrando a las demás bodegas que en la corporación no se admiten ese tipo de sucesos.

### **Alta rotación de personal.**

En la actualidad la corporación cuenta con un muy alto índice de rotación de personal el cual afecta de forma directa a todas sus operaciones. El área en donde se da la mayor cantidad de rotación de personal es en bodegas, seguido por acondicionamiento, transporte, y administración. Según la directora del departamento de recursos humanos, las principales razones por las cuales existe mayor rotación en el área de operaciones es porque en éstos puestos el salario es inferior al de la competencia, los horarios de trabajo no permiten estudiar, y existe una gran cantidad de contrataciones y trabajos eventuales. Los trabajos eventuales se dan debido a peticiones específicas por parte del cliente de incrementar la producción.

Para los cargos operativos, un requisito importante es que la persona sea bachiller, y es por éste motivo que muchos de los empleados operativos son bastante jóvenes. Cuando un nuevo empleado va a ser contratado se le explica que el horario de trabajo no le va a permitir estudiar y por lo tanto todos los que ingresan a la empresa aceptan esta condición. A pesar de esto, con el pasar del tiempo muchos empleados desean comenzar sus estudios y acaban renunciando para buscar un trabajo donde el horario les permita hacerlo. Las empresas que compiten por los empleados dentro del medio son usualmente empresas mayores y por lo tanto generan una gran cantidad de utilidades, ofreciendo así a sus empleados más beneficios de los que pueden recibir en X. Otro factor importante que

también afecta a la alta rotación del personal es la desmotivación de los empleados. La directora de recursos humanos dice que varios de los empleados se encuentran desmotivados porque sienten que no tienen como crecer en la corporación y el salario no representa un motivante. Ésta también es una causa importante ya que sin motivación no solo hay una mayor rotación de personal pero una menor productividad en la empresa. Por último se ha visto que en ciertas bodegas existe un mal ambiente laboral y conflicto por lo que también es un factor que influye en la salida del personal. En el anexo 10 se puede observar el diagrama Bow-Tie de éste riesgo:

La alta rotación de personal conlleva a una serie de gastos innecesarios. Uno de los gastos es el del tiempo requerido por los empleados de recursos humanos, seguridad y medicina en la selección de personal. Otro de los gastos es el de la capacitación interna y externa que requieren los operarios cuando entran a la empresa. Por ultimo también se debe considerar el costo de las horas extra que realizan los empleados para poder suplir al trabajador que se ha ido hasta conseguir su remplazo. Cuando un empleado nuevo es contratado, es necesario capacitarlo y realizar la inducción para que se familiarice con las operaciones de la empresa y alcance el ritmo de trabajo esperado. Según la directora de recursos humanos, el proceso de adaptación de un empleado nuevo dura entre quince y treinta días, lo que quiere decir que en el transcurso de este tiempo la productividad de la empresa se ve considerablemente reducida. En el transcurso del período de adaptación, existe un mayor riesgo de que el operario nuevo cometa errores operativos los cuales pueden significar una reducción del nivel de servicio ofrecido por la empresa así como un costo por multas y penalizaciones. La alta rotación de personal también genera una inestabilidad en la empresa y la necesidad de especulación ya que no se sabe cuánta gente va a salir de la organización ni cuanta gente se requiere para reemplazarlos. Por último el alto índice de rotación de personal también genera una falta de continuidad en los procesos y una mayor inseguridad en la empresa. Como se mencionó anteriormente las empresas son vulnerables ante las personas que conocen sus operaciones y la alta rotación de personal genera exactamente esto. La alta rotación es un serio riesgo el cual debe ser mitigado y controlado de manera inmediata.

Para contrarrestar el mal desempeño de los trabajadores, la corporación solamente contrata a operarios que tengan título de bachiller y los capacita adecuadamente para el puesto de trabajo. Con el objetivo de no contratar a personal no idóneo para el trabajo y minimizar la inseguridad que esta genera, la empresa realiza una verificación domiciliar y de antecedentes judiciales, pruebas toxicológicas, psicológicas y exámenes pre ocupacionales. El departamento de recursos humanos se encuentra en un continuo proceso de selección con el objetivo de minimizar el tiempo entre que sale un empleado y entra otro, disminuyendo así el costo de las horas extra que deben hacer los operarios para suplir al trabajador que salió. Debido a que éste es un riesgo clasificado como muy alto, éstas medidas de mitigación y contingencia no son suficientes para la corporación.

### **Mala comunicación interna de la empresa.**

Al conversar con el personal de recursos humanos que maneja la comunicación interna de la empresa se observó que no existe un plan de comunicación establecido en la corporación y que los trabajadores buscan sus propios medios para transmitir cualquier tipo de información necesaria. Existen dos tipos de comunicación, la vertical y la horizontal; La vertical es para comunicar desde la gerencia hasta los cargos más bajos (descendente) y para comunicar de los cargos más bajos hasta la gerencia (ascendente), mientras que la comunicación horizontal se encarga de entregar un mensaje a través de los departamentos de la empresa o entre empleados de una misma jerarquía.

Para la comunicación vertical descendente existen tres canales de comunicación, carteleras colocadas a lo largo de la empresa, llamadas telefónicas y mails a los jefes o encargados de los departamentos. Uno de los mayores problemas de la empresa es que nadie lee las carteleras porque estas no son atractivas ni contienen información que los operarios valoran, por esta razón este medio de comunicación no da un buen resultado. La llamada telefónica a los jefes de departamentos o los mails tampoco dan un buen resultado ya que muchas veces los jefes o encargados de los sectores se olvidan de pasar el mensaje a los trabajadores o pasan un mensaje distinto al original. Esto demuestra que en la organización la comunicación es indirecta, aumentando así la posibilidad de distintas interpretaciones. También existe el caso en que el mensaje enviado es ambiguo y se presta para distintas interpretaciones lo cual genera malos entendidos y confusión entre los

empleados. En algunas ocasiones una persona de recursos humanos se ha dirigido personalmente al departamento donde se tiene que comunicar algo, reunido a los trabajadores y dicho en persona el mensaje. Éste método fue el que mejor resultado ha dado según la directora de RRHH, sin embargo es imposible realizarlo cada vez que se requiere comunicar algo. Para la comunicación vertical ascendente no existen canales de comunicación más que las conversaciones personales, lo cual impide a los operarios dirigirse con facilidad y honestidad a sus jefes generando un ambiente laboral menos agradable y una falta de identidad corporativa.

En cuanto a la comunicación horizontal, existen tres canales de comunicación: el mail, el teléfono y las conversaciones personales. A pesar de esto la comunicación entre departamentos y empleados no es clara y genera una gran cantidad de malos entendidos e incumplimientos hacia los clientes. Uno de los departamentos en el que más influye la comunicación es en el de servicio al cliente ya que ellos representan el medio que conecta a los clientes con la empresa. La supervisora del servicio al cliente mencionó que a pesar de que existen más canales de comunicación entre el departamento de servicio al cliente y la empresa, ésta comunicación es más difícil que la comunicación entre el SAC y los clientes. Esto es una demostración clara de los problemas de comunicación interna que existe en la empresa y la falta de canales de comunicación horizontal y vertical eficientes. Muchas veces la mayor descoordinación se encuentra entre los empleados de la empresa que no logran pasarse la información necesaria. En el anexo 10 se puede ver el diagrama Bow-Tie para este riesgo. Las únicas medidas de mitigación existentes son los canales de comunicación de la empresa, los cuales claramente no son efectivos, y las medidas para asegurar la conexión a internet y la telefonía fija. Luego de comprender el riesgo, no es de sorprenderse que se lo haya considerado como alto. Hasta ahora no se ha realizado un estudio de la comunicación en la empresa por lo que sería difícil que la misma funcione correctamente.

## **Interrelación de riesgos**

Para finalizar la descripción de los riesgos, se desarrolló un diagrama de interrelación (Anexo 11) donde se describe la influencia que tiene cada riesgo sobre los demás. Del diagrama es posible concluir que el riesgo raíz que mayor influencia tiene sobre

los demás es el de la alta rotación de personal. La alta rotación de personal incrementa la probabilidad de errores en las operaciones, y por lo tanto la probabilidad de que se de uno de los tres riesgos de servicio; igualmente también incrementa la probabilidad de cualquier tipo de robo o hurto sea por complicidad o por venta de información. Otro de los riesgos raíz es el de la falla de los comunicadores el cual puede generar una mala comunicación interna, un envío de producto o cantidad equivocada al usuario y un incumplimiento de los tiempos de entrega. Por último, la pérdida o inaccesibilidad de la información también es un riesgo raíz ya que de igual manera puede hacer con que se envíe el producto o la cantidad equivocada al usuario, o que se incumpla con los tiempos de entrega. La mala comunicación de la empresa no es un riesgo raíz, sin embargo influye sobre tres de los riesgos, el envío de producto o cantidad equivocada, el incumplimiento de los tiempos de entrega y las fallas en el software de la empresa. Cuando los jefes de bodega no reciben la información sobre cualquier tipo de cambio y los operarios preparan mal el pedido, se realiza un error en despacho debido a la mala comunicación interna. De igual forma cuando no se especifica apropiadamente el lugar y la hora donde se debe realizar la entrega, los transportistas acaban atrasándose y entregando el producto fuera de tiempo. Por último la mala comunicación también influye sobre los errores en el software ya que si no existe una buena comunicación entre el departamento de tecnologías y el cliente interno para el que se desarrolla el software, no se cumplirán con sus expectativas y puede generarse una mayor cantidad de errores en el proceso de programación.

Comprender la relación que existe entre los riesgos ayuda a entender un poco más sus causas y sus posibles consecuencias. Esto será de gran utilidad para la generación de medidas de mitigación y contingencia en la siguiente fase.

## **CAPÍTULO VI: FASE 5 (CUANTIFICAR)**

El objetivo de ésta fase es medir la probabilidad de ocurrencia y el impacto que cada riesgo tiene sobre la corporación para graficarlos sobre una misma escala numérica y poderlos comparar fácilmente en un mapa de vulnerabilidad. Antes de esto se realizó un análisis del aprovisionamiento donde se clasificaron todos los productos y servicios adquiridos por la corporación dentro de una matriz estratégica de compras. Este análisis permitirá generar una estrategia de aprovisionamiento clara en la siguiente fase, y analizar la correlación existente entre estos y los escenarios de amenaza identificados.

### **Análisis del aprovisionamiento**

Con el objetivo de profundizar en el análisis de los escenarios de amenaza y comprender los riesgos relacionados con el aprovisionamiento, se realizará un estudio del mismo para definir los productos, servicios y proveedores más importantes. El comprender la importancia de cada uno de los proveedores y clasificarlos en distintas categorías hace con que la empresa pueda generar una estrategia de aprovisionamiento adecuada, minimizando de esta forma el riesgo de que el suministro de productos o servicios vitales sea interrumpido y que su cadena de suministro se vea afectada.

Como lo menciona Casanovas (2011), para definir la estrategia de compras se debe comenzar por comprender cuál o cuales son las claves competitivas en las que se enfoca la corporación (Costo, calidad, servicio, flexibilidad o innovación). En base al análisis de la empresa, se determinó que las claves competitivas en las que se enfoca son costos y servicio. Otro factor a definir para poder determinar la estrategia de aprovisionamiento es el ciclo de vida en el que se encuentra el servicio ofrecido por la corporación (Introducción, crecimiento, madurez o declive). Ya que la clave competitiva de la empresa es fiabilidad de servicio y coste, su forma de competencia es por precio y seguridad de suministro y tiene un alto volumen de contratos, el servicio ofrecido por la empresa se encuentra en la madurez de su ciclo de vida. Esto no quiere decir que en corto o mediano plazo la empresa entrará en el ciclo de declive. Debido a que la corporación está en una constante búsqueda de métodos y estrategias para mejorar e innovar el servicio que ofrece, y de igual manera

busca asiduamente nuevos mercados donde entrar, es posible que en corto o mediano plazo entre en una nueva etapa de crecimiento.

Como se puede ver en el marco teórico, el primer paso propuesto por el autor para la selección de la estrategia de compras es el de definir las categorías y segmentar el portafolio de compras. Para el servicio de transporte de carga, donde la corporación maneja más de 40 proveedores, se dividió en cuatro categorías: Servicio de transporte de carga (Proveedor A), Servicio de transporte de carga (Proveedor B), Servicio de transporte de carga (Gasto medio) y Servicio de transporte de carga (Gasto bajo). Las dos primeras categorías son compuestas por un solo proveedor, la tercera categoría es compuesta por 7 proveedores y la cuarta categoría por 35 proveedores. Otra categoría que se formó fue la de los insumos para acondicionamiento la cual está compuesta por la tinta y los equipos para la injet y los aditivos para las codificadoras. El gasto mensual de estos dos productos es muy similar, facilitando así su agrupación. Por último se creó la categoría de reciclaje y desechos donde se encuentran los servicios de reciclaje de papel y cartón, incineración de desechos peligrosos y desecho de productos hospitalarios. Los demás servicios y productos de los que X se abastece no se agruparon en categorías ya que para la corporación es mejor analizarlos por separado.

El segundo paso para seleccionar la estrategia de compras es el de desarrollar el perfil de las categorías. El listado de los productos o servicios adquiridos por la empresa se puede observar en el anexo 12, sin embargo, por motivos de confidencialidad, no es posible describir con mayor profundidad a los proveedores. La descripción del producto o servicio da una idea suficientemente clara para poder comprender las estrategias de compras que se propondrán posteriormente.

Luego de desarrollar el perfil de las categorías se debe construir la matriz estratégica de compras como se describió en el marco teórico. En el anexo 12 se puede observar la tabla donde está la descripción del producto o servicio adquirido, el gasto mensual (Por cuestiones de confidencialidad el gasto ha sido multiplicado por un factor) y su importancia. El gasto mensual se lo obtuvo de las bases de datos de la empresa, mientras que la importancia del insumo fue definido por el presidente de asuntos corporativos. Inicialmente se pensó en cuantificar la importancia solamente como alta o baja debido a



que la matriz tiene solamente una división por eje, sin embargo, con el propósito de describir más cada insumo, se decidió cuantificar entre muy alta(4), alta(3), baja(2) y muy baja(1). Con ésta información se desarrolló la matriz que se observa en el anexo 12.

Como se puede observar en la tabla, para el servicio de custodia en ruta, el servicio de transporte de carga (Proveedor A) y el servicio de Cáterin, los gastos mensuales son mucho mayores que los del resto de proveedores. Por éste motivo se colocaron los tres servicios en la parte superior de la matriz fuera de la escala del eje vertical con el propósito de comprender que el gasto mensual es mucho mayor al del valor en la escala. De la matriz se puede clasificar los productos y servicios en las siguientes cuatro categorías:

Productos palanqueados:

- Servicio de Cáterin
- Servicio de transporte de carga (Proveedor B)
- Servicio de telefonía móvil
- Servicio de transporte de personas (taxi)
- mantenimiento de impresoras
- Seguro

Productos estratégicos:

- Servicio de custodia en ruta
- Servicio de transporte de carga (Proveedor A)
- Servicio de enlaces de datos e Internet
- Servicio de guardianía

### Productos rutinarios:

- Materiales de oficina
- Servicio de transporte de carga (gasto medio)
- Materiales e insumos de limpieza
- Transporte aéreo de personas
- Materiales de construcción
- Insumos Eléctricos
- Servicio de transporte de carga (gasto bajo)
- Software y hardware
- Servicio de control de plagas
- Servicio de mantenimiento de UPS
- Equipos contra incendios
- Equipos de computación
- Servicio de mantenimiento vehicular
- Servicio de mantenimiento a los generadores
- Reciclaje y desechos

### Productos cuello de botella:

- Servicio de telefonía fija y enlaces backup
- Servicio de mantenimiento de montacargas
- Sistema integral de alarmas
- Baterías para montacargas
- Servicio de carga aérea LAN
- Servicio de calibración de equipos (termo higrómetros)
- Insumos para acondicionamiento (tinta y aditivos para injet)
- Mantenimiento y construcción de sistemas HVAC y cámaras frías

Los siguientes pasos para la selección de la estrategia de compras se realizarán en la siguiente fase.

## **Correlación entre proveedores y escenarios de amenaza**

Muchos de los proveedores listados son contratados con el objetivo de disminuir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos o de minimizar el impacto que los riesgos tienen sobre la corporación y su cadena de suministro. Para comprender la relación que existe entre los proveedores y los escenarios de amenaza, se construyó una matriz de correlación donde se describe el nivel de influencia que tiene cada uno de los proveedores sobre los riesgos. En el Anexo 13 se presenta la matriz.

La correlación entre los proveedores y los riesgos pueden ser de tres tipos, positiva, negativa o las dos. En el caso en que la correlación pueda ser positiva y negativa, ésta depende de la calidad del servicio o producto ofrecido. En la matriz se puede observar una muy alta relación positiva entre el servicio de custodia y el robo o hurto de producto en ruta. La alta correlación positiva se da debido a que un camión custodiado tiene una probabilidad mucho menor de ser robado o hurtado que un camión no custodiado. Entre el servicio de enlaces de datos e internet y la falla de los comunicadores existe una muy alta correlación la cual puede ser positiva o negativa. Esta alta correlación es positiva cuando el servicio es bueno y no genera fallas en los comunicadores, mientras que si es malo la correlación es negativa. Entre el servicio de guardianía y el robo y hurto de producto en bodega también existe una muy alta correlación ya que el objetivo del servicio es precisamente disminuir la probabilidad de un robo o hurto en bodega. Finalmente entre el sistema integral de alarmas y el robo de producto en bodega también existe una muy alta correlación positiva ya que al igual que el servicio de guardianía, el objetivo del mismo es disminuir la probabilidad de un robo en bodega.

El servicio de telefonía fija y enlaces backup tiene una relación alta con la falla de los comunicadores la cual puede ser positiva o negativa. En el caso en que el enlace backup funciona adecuadamente la relación es positiva, sin embargo si falla, esta es negativa. El sistema integral de alarmas tiene una correlación alta con el hurto de producto en bodega ya que representa una medida de seguridad disuasiva contra este tipo de incidente. Al observar la matriz de correlación, es posible comprender las razones por las cuales se contratan a los proveedores y el grado de responsabilidad o influencia sobre cada uno de los riesgos.

## Cuantificación de las probabilidades

### Riesgos de servicio.

La corporación X, a través del departamento de análisis y mejoramiento, maneja un sistema de indicadores de servicio el cual es alimentado por las quejas recibidas de los clientes. Dentro de éste registro existen 14 categorías distintas. De éstas 14, 3 representan un riesgo importante para la cadena de suministro y la empresa. Para poder determinar la probabilidad de que se den los riesgos de servicio, se utilizó este registro. Los datos obtenidos del registro se resumen en la tabla 3.

Tabla 3: Frecuencia con la que se dan los riesgos de servicio

Riesgo	Promedio de entregas al mes
Entrega de producto en mal estado	5
Envío de producto o cantidad equivocada al usuario	3,375
Incumplimiento de los tiempos de entrega	3,125

Como se puede observar en la tabla, todos los riesgos de servicio tienen una frecuencia de ocurrencia mensual mayor que 1. Por este motivo la probabilidad de ocurrencia de los riesgos es la siguiente:

- La probabilidad de enviar al menos un producto en mal estado a un usuario dentro de un mes es del 100% ya que en promedio se dan 5 envíos mensuales de éste tipo.
- La probabilidad de enviar al menos un producto o cantidad equivocada a un usuario en un mes es del 100% ya que en promedio se dan 3.375 envíos mensuales de éste tipo.
- La probabilidad de incumplir con el tiempo de entrega de al menos una factura en un mes es del 100% ya que en promedio se dan 3.125 envíos mensuales de éste tipo.

Durante un mes, la corporación realiza aproximadamente 55,000 entregas, por lo que la probabilidad de que una entrega sea de cualquiera de los tres tipos mencionados es extremadamente baja. Esto demuestra que la corporación tiene un bajísimo nivel de errores

en las entregas. Con valores tan bajos, se podría pensar que no es necesario tomar ningún tipo de medidas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de estos riesgos y que se cometió un error en la reunión ejecutiva al definirlos como altos y muy altos. Al cuestionarle al Vicepresidente de Transporte los resultados de la reunión, se mencionó que el mercado y sus clientes exigen de la corporación un óptimo nivel de servicio y que las probabilidades, a pesar de ser muy bajas, son insuficientes. El Vicepresidente menciona que en reuniones con las presidencias y vicepresidencias se colocó como objetivo disminuir la frecuencia mensual promedio de errores por departamento a uno o menos. Esto quiere decir que la frecuencia promedio mensual de las entregas de estos tipos debe ser menor que una al mes. Por este motivo se decidió utilizar las probabilidades de al menos una entrega equivocada al mes y así comprender las exigencias del mercado y los objetivos internos de la corporación.

### **Riesgos Tecnológicos.**

El departamento de tecnologías tiene creadas planillas para realizar registros manuales de las fallas en los comunicadores, fallas en el software y pérdida de información. Lamentablemente en la actualidad no se realizan los registros adecuados, y si se los hace no se los tabula para poder extraer su información. Por este motivo se determinó la probabilidad de ocurrencia de cada uno de estos riesgos en base a la experiencia de los trabajadores del departamento. Para poder definir estas probabilidades se realizaron varias reuniones con los encargados de cada una de las áreas del departamento de tecnologías donde se preguntaba con qué frecuencia se daba cada uno de los distintos riesgos. A continuación se presentan las tablas que resumen las probabilidades:

Tabla 4: Probabilidad de las fallas en el software

Fallas de software			
Tipo de software	Fallas	# de fallas al mes	Probabilidad
Software cámara fría	1 cada dos meses	0,5	0,090909091
Software operativo	4 al mes	4	0,727272727
Software de apoyo	1 al mes	1	0,181818182
Total		5,5	1

Tabal 5: Probabilidad de la pérdida o inaccesibilidad de información

Pérdida o inaccesibilidad de información			
Motivo	Fallas	# de fallas al mes	Probabilidad
Falla física de servidor	2 al año	0,166666667	0,011673152
Denegación de acceso	1 al año	0,083333333	0,005836576
Falta de disponibilidad de espacio	12 al mes	12	0,840466926
Falta de mantenimiento de estación	2 al mes	2	0,140077821
Ataques de virus	1 cada tres años	0,027777778	0,001945525
Total		14,27777778	1

Tabla 6: Probabilidad de la falla de los comunicadores

Falla de los comunicadores		
Motivo	# de fallas al mes	Probabilidad
Falla de enlaces	2,4	0,8
Falla de internet	0,6	0,2
Total	3	1

Como se puede observar en las tablas 4, 5 y 6, todos los riesgos se dan más de una vez al mes, por este motivo las probabilidades de los riesgos son las siguientes.

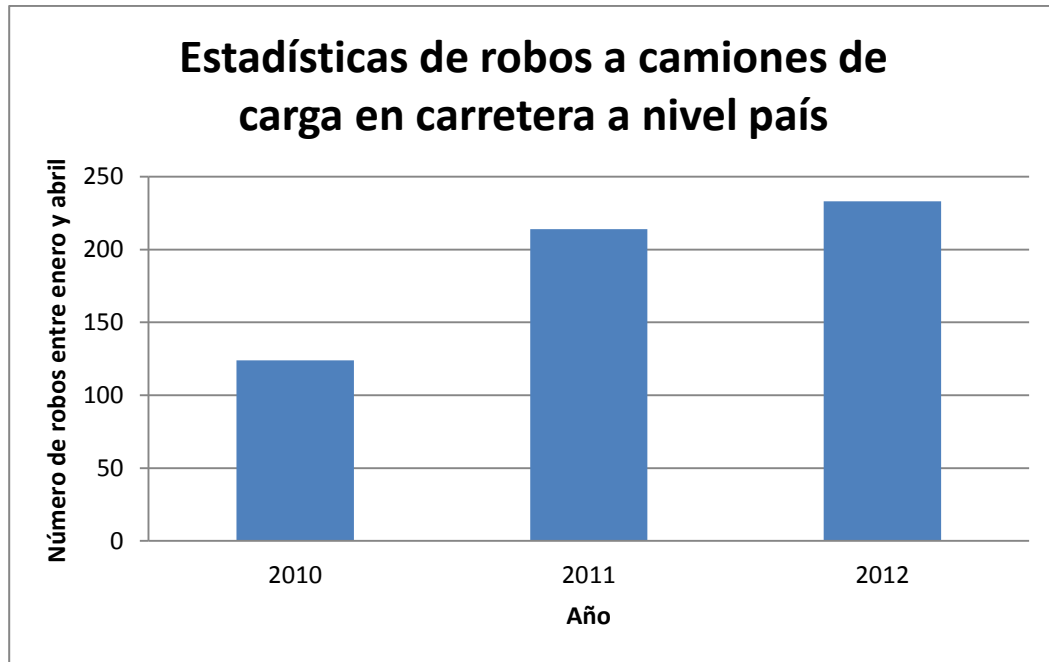
- De al menos una falla mensual de los comunicadores: 100%
- De al menos una falla en algún software de la empresa en un período de un mes: 100%.
- De que se pierda información o ésta esté inaccesible al menos una vez al mes: 100%.

Al igual que para los riesgos de servicio, se definieron las probabilidades de manera que representen el deseo del departamento de disminuir la frecuencia de ocurrencia a menos de una vez al mes.

### **Robo de producto en ruta.**

Como lo menciona Sheffi (2007), cuantificar la probabilidad de ataques intencionados como los robos y hurtos es muy difícil debido a que éstos se adaptan constantemente a las cambiantes circunstancias del medio. En su libro, “La empresa robusta”, propone que para cuantificar la probabilidad de éste tipo de riesgos, se utilice la experiencia de otras organizaciones y se realicen ejercicios donde se piensa como el enemigo para determinar la factibilidad de que se ejecute un ataque.

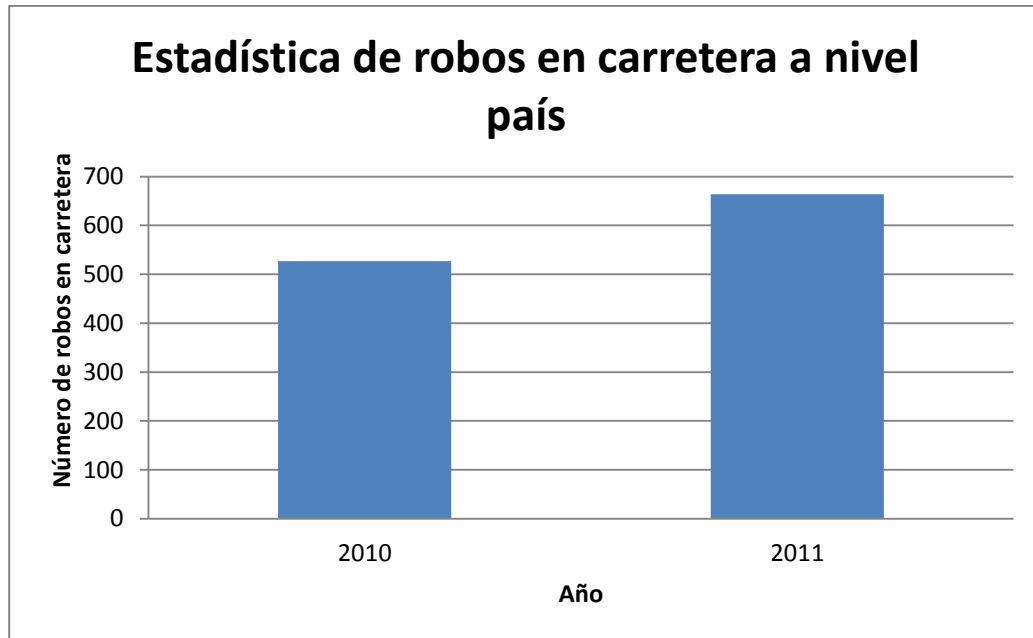
Para el robo de producto en ruta se analizó el nivel de inseguridad en las vías a nivel país, la facilidad de realizar un atentado a los camiones de X y por último el número de robos en ruta a X de los últimos años. Para analizar el nivel de inseguridad en las vías a nivel país, se obtuvieron las estadísticas de los robos en carretera a camiones de carga para los años 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 del ministerio del interior. Lamentablemente los datos del 2008 y 2009 son muy pocos y no representan la realidad. Por otro lado, de los datos del 2012 solo existen datos de los robos hasta abril, por lo que tampoco es posible analizar los datos de todo el año. Esto nos deja con estadísticas completas de tan solo dos años (2010 y 2011). A pesar de esto, en el Ecuador es muy difícil obtener estadísticas ya que o no las miden o son confidenciales, por lo que la información obtenida es de gran valor y permite tener una muy clara idea de la situación a nivel nacional. En la figura 12 se presenta un gráfico de barras para el número de robos en ruta entre los meses de enero y abril desde el 2010 hasta el 2012.



*Figura 12: Estadísticas de robos a camiones de carga en carretera a nivel país*

Como se puede observar en el gráfico, existe un considerable incremento anual del número de robos en carretera. Del año 2010 al 2011 hay una diferencia de 90 robos la cual representa un incremento del 72.6% con respecto al número de robos en el 2010. Entre el 2011 y el 2012 hay una diferencia de 19 robos la cual representa un incremento del 8.9% con respecto al número de robos en el 2011. Si se analiza la totalidad de robos para los años 2010 y 2011 se obtiene el gráfico presentado en la figura 13.





*Figura 13: Estadística de robos en carretera a nivel país*

En la figura 13 es posible ver que entre el año 2010 y el 2011 hay una diferencia de 137 robos, los cuales al comparar con el número de robos totales para el 2010 representa un incremento del 26%. Aparte de las estadísticas presentadas, el Vicepresidente de Transporte, al igual que el Encargado de Seguridad, mantienen contacto directo con otras empresas del medio lo que les permite conocer y tener una clara visión sobre el nivel de inseguridad en el transporte de carga. De su experiencia ellos ratifican que la inseguridad está en constante aumento y que es necesario tomar medidas preventivas al respecto.

Finalmente, al analizar el historial de robos en ruta de los últimos cinco años de la empresa es posible observar un considerable incremento en el 2011 y en el 2012. En la tabla 7 se resume la información.

Tabla 7. Número de robos en ruta al año

Año	Número de robos en ruta
2012	5
2011	4
2010	0
2009	0
2008	0

Este incremento observado en los dos últimos años tiene relación con las estadísticas observadas a nivel nacional, lo cual nos confirma la creciente tendencia de los robos en carretera a camiones de carga.

Para analizar la facilidad de realizar un robo en ruta se analizaron todas las medidas de mitigación existentes en la empresa, y la forma como éstas disminuyen la probabilidad de un robo. Dentro de las medidas de mitigación, la de mayor importancia es la custodia armada. En la actualidad el 22% de los camiones de X son escoltados por una custodia armada, lo cual disminuye de manera considerable la posibilidad de un robo. Un factor importante a considerar es la imagen de la empresa. X se ha esforzado en mostrar una imagen de una empresa bien resguardada y segura, a la cual no se le puede robar. La forma como ha generado esta reputación es a través de acciones visibles en las que protege bien su producto y en caso de robo hace todo para recuperarlo y denunciar a sus responsables. El Vicepresidente de Transporte asegura que su reputación es muy importante ya que cuando se trata de X, los delincuentes piensan dos veces antes de realizar un robo. A parte de la custodia armada y su buena reputación, la corporación maneja un sistema de monitoreo satelital donde a través de GPS y GPRS conocen en todo momento la localización de sus camiones y su mercadería. Al analizar todas las medidas de seguridad existentes se puede concluir que existe una buena inversión en recursos para impedir un evento de éstas características.

Un factor importante a considerar dentro del número de robos anuales en carretera es la acción directa del gobierno para disminuir el número de incidentes. Según el Vicepresidente de Transporte, y el Encargado de Seguridad, el gobierno Ecuatoriano no está tomando las suficientes medidas de seguridad como para parar el incremento anual de los robos en ruta.

Tomando en consideración todo lo analizado anteriormente, se cree que el número de robos en ruta a nivel país seguirá incrementando, pero que debido a la gestión realizada por la empresa, se logrará neutralizar este incremento y tener no más de los cinco robos que tuvieron en el 2012. Por éste motivo para determinar la probabilidad mensual de un robo en ruta se dividieron los cinco robos esperados para los doce meses del año. El calculo se lo realizó bajo la asunción de que la probabilidad de que se de un robo en cualquiera de los meses del año es igual. Con esto se obtuvo una probabilidad del 41.67% de tener un robo en un mes.

### **Hurto de producto en ruta.**

El hurto de producto en ruta es mucho menos probable que el robo de producto en ruta. Esto lo conoce el Jefe de Seguridad debido a su larga experiencia dentro del negocio y menciona también que, a diferencia de los robos de producto en ruta, los hurtos tienen una mayor probabilidad de ocurrir dentro de la ciudad. Al igual que el robo de producto en bodega, la corporación no tiene un registro formal de los incidentes debido a su esporádica ocurrencia. Igualmente tampoco existen estadísticas nacionales, por lo que es necesario definir su probabilidad en base a la experiencia de la vicepresidencia y de un estudio de vulnerabilidad similar al del riesgo anterior.

El departamento de seguridad, con el objetivo de controlar a los transportistas y asegurar el cumplimiento de los procesos, realiza un seguimiento diario de las rutas por medio del rastreo satelital, y una vez a la semana realiza un seguimiento directo a través de un motorizado. Utilizando el rastreo satelital, cada sesenta minutos, los monitoristas hacen un registro de la ubicación y la velocidad de todos los camiones en ruta. Esto permite a la corporación tener un mayor control de lo que realizan los transportistas y conocer de cualquier novedad que ocurra en el trayecto. Por otro lado, el motorizado que trabaja una

vez por semana es enviado a distintos puntos de la ciudad para observar de manera discreta a los transportistas y asegurarse de que se estén cumpliendo todos los procedimientos establecidos. En el caso de un incumplimiento, el motorizado registra los eventos fotográficamente para luego presentarlos al jefe de seguridad y registrar el evento. Al día, el motorizado alcanza a observar en promedio a tres camiones. De estos tres camiones al menos uno viola los procedimientos establecidos poniendo en riesgo la mercadería y aumentando su vulnerabilidad.

En base a éstos registros se analizó, en conjunto con el jefe de seguridad, la probabilidad de que se de un hurto en ruta y se determinó que si se cumplieran todos los procedimientos, en promedio se daría un hurto cada 18 meses, sin embargo, dados los incumplimientos de procedimientos y el incremento en la vulnerabilidad de la carga, en promedio se debe dar un hurto cada 12 meses. Esto quiere decir que la probabilidad de un hurto mensual es de  $(1/12) \times 100 = 8.33\%$ .

### **Robo de producto en bodega.**

Para cuantificar la probabilidad de ocurrencia de un robo de producto en bodega es necesario realizar un análisis similar al realizado para el riesgo anterior. A diferencia del robo de producto en ruta, no se logró obtener o no existen estadísticas a nivel nacional, por lo que no se cuenta con esta información para el análisis. Por otro lado, las estadísticas internas no son útiles ya que la ocurrencia del riesgo es mucho menor y no describe su verdadera probabilidad. Debido a esto, es necesario realizar un análisis a profundidad sobre la vulnerabilidad de la seguridad de las bodegas en donde se determinen todos los puntos vulnerables que incrementan la probabilidad de un robo en bodega. En noviembre del 2011 el Encargado de Seguridad de la corporación realizó una auditoría para analizar la seguridad física de la corporación la cual se utilizó para éste fin. En la auditoría se identificaron todos los puntos vulnerables de la corporación y se realizaron propuestas de mejora. Algunas de las propuestas ya han sido implementadas mientras que aún existen otras que continúan pendientes. Al analizar todos éstos puntos y las medidas que ya se han tomado, junto con el jefe de seguridad se determinó que en promedio se debe dar un robo cada tres años. Esto quiere decir que la probabilidad de un robo en bodega mensual es de  $(1/(3 \times 12)) \times 100 = 2.78\%$ .

## **Hurto de producto en bodega.**

El hurto de producto en bodega se da con mayor frecuencia que el robo, y por lo tanto es más fácil estimar su probabilidad en base a la experiencia de las vicepresidencias. Usualmente el hurto es detectado por medio de los faltantes en el inventario del cual se mantiene un registro constante. El Vicepresidente de Proyectos que maneja una gran cantidad de cuentas dijo que en promedio existen seis faltantes en inventario al año. De estos seis faltantes dos se dan por malas entregas y son repuestos inmediatamente, por lo que tan solo cuatro son debido a hurtos. Esto quiere decir que la probabilidad de un hurto mensual es de  $(4/12)*100 = 33.33\%$ .

## **Cuantificación del impacto económico**

Una parte importante dentro del análisis de riesgos es cuantificar el impacto que cada uno tiene sobre la empresa y su cadena. El impacto se puede dividir en dos tipos, económico y de imagen corporativa. El impacto económico, a comparación del impacto a la imagen corporativa, es de fácil medición. A pesar de esto, existe una gran cantidad de factores que influyen sobre su costo, haciendo que su medición sea una tarea de gran complejidad. Ésta cuantificación también tiene la ventaja de ser realizada sobre una misma base numérica, la cual facilita la comparación entre los riesgos. Para la medición del impacto económico es muy importante definir los factores que hacen con que los costos del riesgo varíen, analizar la mayor cantidad de escenarios posibles y tratar de cuantificar la probabilidad de que cada escenario se dé para finalmente poder calcular un costo esperado del riesgo. Para realizar esto se utilizaron árboles de decisión combinados con un análisis de escenarios en donde se definieron distintos costos en distintas situaciones para cuantificar el costo esperado con la mayor precisión posible. A continuación se presenta la cuantificación del impacto económico para cada uno de los riesgos analizados.

## **Entrega de producto en mal estado.**

En el caso de que se realice una entrega de producto en mal estado, existen dos alternativas: Que el daño haya sido fortuito o por un mal manipuleo. En el caso en que el daño es fortuito, el cliente asume el valor del producto dañado y lo repone inmediatamente. Si el daño es por mala manipulación, existen dos posibilidades: que el producto pueda ser arreglado con un cambio de empaque o ajuste, o que no pueda ser arreglado y se pierda por completo. De ser posible un arreglo, los transportistas deben retornar con el producto a bodega y entregar al personal operativo que se encargará de repararlo con un costo de aproximadamente el 10% de su valor. Posteriormente los transportistas deberán volver a realizar la entrega con el producto ya restaurado, por lo que se debe sumar su costo dependiendo del tipo de ruta que sea (regular, a distribuidor o interprovincial). Si no es posible arreglar el producto, la corporación deberá hacerse responsable por el valor del mismo y pagar directamente al cliente. Cuando el producto se daña por negligencia, la mayoría de las veces X cobra al responsable del daño, pasando así el riesgo a los operarios que manipulan la mercadería. En el anexo 14 se puede observar el árbol de probabilidades de éste riesgo. A continuación se presentan los datos utilizados para la cuantificación económica:

En base a la experiencia del jefe de bodegas se definió un valor alto, medio y bajo (\$20,000, \$500 y \$10 respectivamente) para el valor del producto entregado en mal estado y sus probabilidades (0.85, 0.13 y 0.02 respectivamente). Este representa un costo fijo para todas las entregas de producto en mal estado que no pueden ser arreglados. Ya que el costo de reparar el producto es de aproximadamente el 10%, los valores de \$2,000, \$50 y \$1 son los costos fijos de entregar producto en mal estado que puede ser reparado. Adicional al valor del producto dañado, se debe considerar el costo del transporte perdido para cada una de las diferentes rutas el cual está calculado en la siguiente sección (Envío de producto o cantidad equivocada al usuario). Con esta información es posible definir el costo para cada una de las opciones:

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta regular en ciudad, que puede ser arreglado:

- Valor alto:  $\$2,000 + \$1.38 = \$2,001.38$
- Valor medio:  $\$50 + \$1.38 = \$51.38$
- Valor bajo:  $\$1 + \$1.38 = \$2.38$

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta regular en ciudad, que no puede ser arreglado:

- Valor alto:  $\$20,000 + \$1.38 = \$20,001.38$
- Valor medio:  $\$500 + \$1.38 = \$501.38$
- Valor bajo:  $\$10 + \$1.38 = \$11.38$

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta en ciudad a distribuidor, que pueda ser arreglado:

- Valor alto:  $\$2,000 + \$109.81 = \$2,109.81$
- Valor medio:  $\$50 + \$109.81 = \$159.81$
- Valor bajo:  $\$1 + \$109.81 = \$110.81$

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta en ciudad a distribuidor, que no pueda ser arreglado:

- Valor alto:  $\$20,000 + \$109.81 = \$20,109.81$
- Valor medio:  $\$500 + \$109.81 = \$609.81$
- Valor bajo:  $\$10 + \$109.81 = \$119.81$

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta interprovincial, que puede ser arreglado:

- Valor alto:  $\$2,000 + \$4.46 = \$2,004.46$
- Valor medio:  $\$50 + \$4.46 = \$54.46$
- Valor bajo:  $\$1 + \$4.46 = \$5.46$

Costo de enviar un producto en mal estado, dentro de una ruta interprovincial, que no puede ser arreglado:

- Valor alto:  $\$20,000 + \$4.46 = \$20,004.46$
- Valor medio:  $\$500 + \$4.46 = \$504.46$
- Valor bajo:  $\$10 + \$4.46 = \$14.46$

Una vez ingresados los valores en el diagrama de árbol, es posible ver que el costo esperado por una entrega de producto en mal estado es de \$53.62. De los tres riesgos de servicio, éste tiene el mayor costo esperado, sin embargo sigue siendo bajo y teniendo mayor importancia el impacto a la imagen corporativa.

### **Envío de producto o cantidad equivocada al usuario.**

Cuando se realiza un envío de producto o cantidad equivocada al usuario puede ser por los siguientes tres motivos: Que se envíe mayor cantidad de producto, que se envíe menor cantidad de producto, o que se envíe el producto equivocado debido a envíos cruzados. En el caso en que se envía mayor cantidad de producto, debido a que al entregar se realiza el conteo frente al usuario, los transportistas regresan a la bodega todo el producto sobrante sin ningún costo adicional. Si se envía menor cantidad de producto, la corporación deberá enviar el producto faltante sea de manera inmediata en taxi o al día siguiente dentro de las rutas establecidas. En el caso de un envío cruzado, la corporación realiza la entrega de forma correcta al día siguiente dentro de las rutas diarias. Como se puede observar, el costo de enviar el producto o la cantidad equivocada al usuario es



únicamente de transporte, y por lo tanto depende directamente del tipo de ruta. A continuación se desglosa el costo de transporte para cada caso.

- Costo de transporte en ciudad (entrega regular)
  - Costo fijo: \$45 por camión (40 entregas) = \$1.17 por entrega
  - Costo variable:
    - Ayudante de ruta: \$1.20 hora/hombre (8 horas) (40 entregas) = \$0.24 por entrega
    - Planificación de rutas: \$2.50 hora/hombre (3 horas)(2 personas)(26 camiones)(40 entregas) = \$0.01 por entrega
  - TOTAL: \$1.38 por entrega
  
- Costo de transporte en ciudad (entrega a distribuidor)
  - Costo fijo: \$93 por camión (1 entrega) = \$93 por entrega
  - Costo variable:
    - Ayudante de ruta: \$1.20 por hora (7 horas)(2 ayudantes) = \$16.80
    - Planificación de rutas: \$2.50 hora/hombre (3 horas)(2 personas)(26 camiones)(40 entregas) = \$0.01 por entrega
  - TOTAL: \$109.81 por entrega

- Costo de transporte a provincia:
  - Costo fijo: \$250 por camión (60 entregas) = \$4.17 por entrega
  - Costo variable:
    - Ayudante de ruta: \$1.20 por hora (14 horas)(60 entregas) = \$0.28 por entrega
    - Planificación de rutas: \$2.50 hora/hombre (3 horas)(2 personas)(26 camiones)(40 entregas) = \$0.01 por entrega
  - TOTAL: \$4.46 por entrega
  
- Costo de transporte por envío inmediato en ciudad:
  - Taxi: \$8 por hora (2 horas) = \$16
  - Personal: \$4.46 hora/hombre (2 horas) = \$9.40
  - TOTAL: \$25.40

En el anexo 14 se puede observar el árbol de probabilidades para éste riesgo. Del árbol sabemos que el costo esperado para un envío de producto o cantidad equivocada al usuario es de \$5.03. Este costo es extremadamente bajo, y al igual que para el incumplimiento de los tiempos de entrega, lo que hace al riesgo importante es el impacto en la imagen corporativa.

### **Incumplimiento de los tiempos de entrega.**

Cuando se da un incumplimiento de los tiempos de entrega hay dos opciones, que el cliente cobre a la corporación por el incumplimiento o que no lo haga. En la actualidad son muy pocas las veces en que los clientes cobran a X por un retraso, por lo que la probabilidad de esto es extremadamente baja. En el caso en que la empresa debe pagar por su retraso, existen dos posibles alternativas: Que el usuario no acepte el producto entregado tarde, causando que la venta del cliente no se realice y que el mismo no pague a X el valor

del transporte de la entrega o que el usuario multe al cliente, y a su vez el cliente pase la multa a X. En el primer caso, X deberá asumir el valor del transporte el cual en promedio es de \$109.81. En el segundo caso, las multas de los usuarios hacia los clientes pueden ser de un valor muy alto, sin embargo la empresa solo se haría responsable por un máximo de \$2,000. En el anexo 14 se puede observar el árbol de probabilidades donde se muestra que el costo esperado por el incumplimiento de los tiempos de entrega es de \$37.32. Como se puede ver, el impacto económico para este riesgo es muy bajo, sin embargo la razón de su importancia es debido al daño que genera en la imagen corporativa y al nivel de servicio de la empresa.

### **Pérdida o inaccesibilidad de información.**

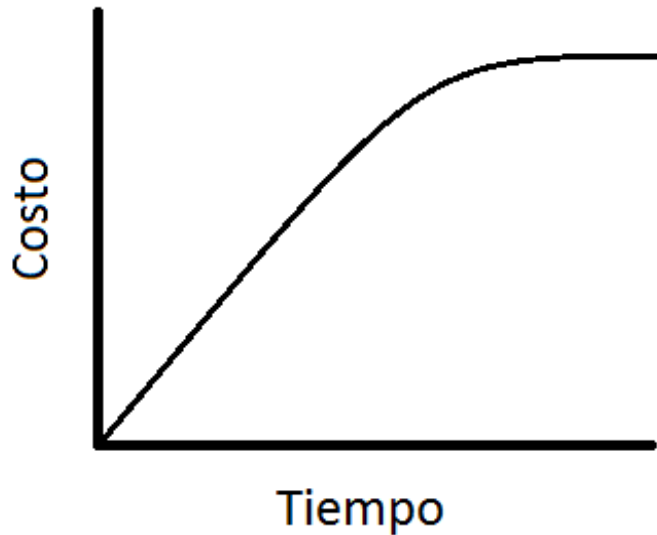
Como se pudo observar en el diagrama Bow-Tie de éste riesgo y en su descripción, la pérdida de información se puede dar por distintas causas las mismas que tendrían un impacto económico distinto sobre la corporación. En el caso de la falla física de un servidor, el impacto económico depende de dos factores, el servidor en el que se da la falla y el tiempo que dura la falla. Los servidores de alto impacto guardan información de mayor valor que los servidores de bajo impacto, por éste motivo, si un servidor de bajo impacto falla, no es tan grave como si falla uno de alto impacto. A parte de esto también está el factor del tiempo ya que mientras mayor es el tiempo que dura la falla o que la empresa se demora en solucionar el problema, mayor es la cantidad de tiempo que los empleados no pueden acceder a la información ni realizar su trabajo de manera correcta.

Para el caso de la denegación de acceso por falla humana, el impacto depende de la cantidad de usuarios a los que el acceso es denegado y de la cantidad de tiempo que dura el problema. La cantidad de usuarios es importante ya que si afecta a toda la empresa, nadie podrá trabajar adecuadamente, a diferencia de si solo afecta a una parte y los empleados que no han sido afectados pueden realizar su trabajo normalmente. Por otro lado el factor del tiempo es igual de importante que en el caso de una falla física ya que mientras mayor es el tiempo sin acceso a la información, mayor es el tiempo en que los empleados no trabajan y las operaciones se retrasan. En el caso de la denegación de acceso por firewall, los usuarios no son un factor ya que por lo general la denegación se da a un promedio de 20

usuarios. Consecuentemente el único factor que influye sobre el impacto económico de la denegación de acceso por firewall es el tiempo.

Al igual que en el caso de la denegación de acceso por firewall, la falta de disponibilidad de espacio no afectaría a todos los usuarios de la corporación si no a unos pocos, por lo que se usa un promedio de 20 usuarios afectados para realizar el cálculo del impacto. El impacto económico que genera la falta de mantenimiento de la infraestructura no depende del tiempo sino del tipo de estación. Existen dos tipos de estación, de alto impacto y de bajo impacto. Las estaciones de alto impacto tienen un valor de \$3,000 mientras que las estaciones de bajo impacto tienen un valor de \$1,500. La falta de mantenimiento puede hacer con que se dañen las estaciones y se tenga que remplazar por nuevas. Por último, el impacto económico de un ataque de virus solo depende de la cantidad de usuarios afectados, ya que mientras mayor es la cantidad de usuarios afectados, mayor es la información y los equipos atacados.

Para los casos donde la cantidad de usuarios afectados era un factor determinante, se dividió en tres posibles escenarios: 40 usuarios afectados, 80 usuarios afectados y 120 usuarios afectados. Para los casos donde el tiempo representa un factor importante, se analizaron tres tiempos distintos (bajo, medio y alto) los cuales se definieron según la experiencia del Vicepresidente de IT y su equipo de trabajo. En principio se pensó que el impacto seguía una relación lineal con el tiempo, sin embargo el departamento de IT descubrió que luego de haber pasado una cierta cantidad de tiempo, el impacto no crece de la misma manera y su pendiente disminuye hasta llegar a una asíntota que representa el mayor costo posible. La relación entre el tiempo y el impacto es descrita a continuación en la figura 14.



*Figura 14: Relación tiempo-impacto para la pérdida o inaccesibilidad de la información*

Al inicio, el costo aumenta de manera lineal con el tiempo, sin embargo debido a las medidas para reducir el impacto del riesgo, su crecimiento disminuye de a poco hasta que llega a su máximo del cual no pasará al incrementar el tiempo. Como se podrá ver más adelante, en ciertos escenarios existen costos iniciales fijos que se dan desde el instante en que sucede el incidente.

Para cuantificar el impacto económico que tiene la pérdida de información, se calcularon los costos fijos y variables que existen en cada escenario. El costo variable se lo calculó utilizando el valor de las horas hombre por el tiempo que dura el incidente por la cantidad de usuarios afectados. Para éste cálculo se utilizó un promedio del costo de la hora hombre de los usuarios el cual es de \$5.45. En el anexo 14 se puede observar el árbol de probabilidades de éste riesgo. A continuación se describe cómo fueron realizados los cálculos para el impacto económico:

Falla física del servidor (Servidor de alto impacto):

- 8 horas:  $\$5,000 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 120 \text{ usuarios}) = \$10,184$
- 24 horas:  $\$5,000 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 120 \text{ usuarios}) = \$20,552$
- Mayor a 24 horas:  $\$5,000 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 120 \text{ usuarios}) + \$5,000 = \$25,552$

Falla física del servidor (Servidor de bajo impacto):

- 24 horas:  $\$1,300 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 40 \text{ usuarios}) = \$6,484$
- 48 horas:  $\$1,300 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 40 \text{ usuarios}) = \$11,668$
- Mayor a 48 horas:  $\$1,300 + (\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 40 \text{ usuarios}) + 3,000 = \$14,668$

Los costos de \$5000 para los servidores de alto impacto y de \$1300 para los servidores de bajo impacto representan el costo más probable de reparar el equipo en caso de una falla física del servidor. Estos costos son fijos y se dan sin importar la cantidad de tiempo que los servidores pasen dañados. Para el caso de los servidores de alto impacto el costo podría ser entre \$2,000 y \$20,000, mientras que para los servidores de bajo impacto el costo podría ser entre \$1,000 y \$10,000. Los valores de \$5,000 y \$1,300 fueron definidos por el Vicepresidente de IT como los valores más probables. El cálculo que está en paréntesis representa el valor del trabajo por hora, de un usuario promedio, durante el tiempo que el servidor se encuentra sin funcionar por la cantidad de usuarios perjudicados. Si ocurre una falla física en un servidor de alto impacto, la cantidad de usuarios perjudicados es mucho mayor que si la falla física se da en un servidor de bajo impacto. La razón de esto es que los servidores de alto impacto guardan mayor y más valiosa información la cual es utilizada por todos los usuarios. Durante las primeras 24 horas de una falla en un servidor de alto impacto los costos incrementan linealmente con el tiempo, sin embargo luego de las 24 horas, éstos ya no crecen a la misma velocidad debido a que las medidas de contingencia disminuyen los daños generados. Por éste motivo, para el cálculo del costo de una falla

física de un servidor de alto impacto por más de 24 horas, se suma un valor de \$5,000 al costo de que falle un servidor de alto impacto por 24 horas. La razón por la cual los tiempos de la falla física de los servidores de bajo y alto impacto son distintos es porque un servidor de bajo impacto puede permanecer una mayor cantidad de tiempo dañado sin que se arregle.

Denegación de acceso por falla humana (40 usuarios):

- 1 hora:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 40 \text{ usuarios} = \$216$
- 8 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 40 \text{ usuarios} = \$1,728$
- 48 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 40 \text{ usuarios} = \$10,368$

Denegación de acceso por falla humana (80 usuarios):

- 1 hora:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 80 \text{ usuarios} = \$432$
- 8 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 80 \text{ usuarios} = \$3,456$
- 48 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 80 \text{ usuarios} = \$20,736$

Denegación de acceso por falla humana (120 usuarios):

- 1 hora:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 120 \text{ usuarios} = \$648$
- 8 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 120 \text{ usuarios} = \$5,184$
- 48 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 120 \text{ usuarios} = \$31,104$

Denegación de acceso por firewall:

- 0.5 hora:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 0.5\text{hr} * 20 \text{ usuarios} = \$54$
- 2 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 2\text{hr} * 20 \text{ usuarios} = \$216$
- 24 horas:  $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 20 \text{ usuarios} = \$2,592$

Falta de disponibilidad de espacio en almacenamiento:

- 1 hora: ( $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 20 \text{ usuarios}$ ) = \$108
- 8 horas: ( $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 20 \text{ usuarios}$ ) = \$864
- 12 horas: ( $\$5.40 \text{ hora/hombre} * 12\text{hr} * 20 \text{ usuarios}$ ) = \$1,296

Falta de mantenimiento de infraestructura:

- Estación de alto impacto: \$3,000 (Valor de la estación)
- Estación de bajo impacto: \$1,500 (Valor de la estación)

Ataques de virus:

- Menor a 40 usuarios: \$800
- Entre 40 y 80 usuarios: \$1,200
- Entre 80 y 120 usuarios: \$2,000

Luego de comprender la manera como se definió el costo de cada uno de los escenarios para el riesgo, es posible determinar el costo esperado del riesgo utilizando las probabilidades. El costo esperado del riesgo es de \$622.28.

### **Falla de los comunicadores.**

Como se explicó en la descripción del riesgo, existen dos tipos de comunicadores, los enlaces y el internet. El impacto económico de una falla en los comunicadores es distinto dependiendo del tipo de comunicador, es por éste motivo que en el árbol de probabilidades que se puede ver en el anexo 14 la primera división del riesgo es ésta. Si se da una falla en un enlace, hay dos posibilidades, que el enlace de la sucursal tenga redundancia o no. Si una sucursal tiene redundancia de enlaces quiere decir que tiene un enlace back up el cual no tiene la misma capacidad que el principal, pero que permite continuar trabajando en el caso de que el enlace principal falle. Las únicas dos sucursales que tienen redundancia son Quito y Guayaquil. En el caso en que se de una falla de enlace para una sucursal sin redundancia existen dos posibilidades, que la falla se de únicamente



en una sucursal o que la falla se de en todas las sucursales. Para cuantificar el impacto económico de que se de una falla de enlace en una sucursal sin redundancia se dividió en dos, Sucursal A y otras. La razón por la cual se hizo esta división es por que el impacto económico de que se vaya el enlace en la sucursal A, es mucho mayor que el impacto económico de que se vaya el enlace en cualquiera de las otras sucursales sin redundancia. Por último el impacto económico también depende del tiempo, por lo que se definieron tres tiempos distintos (alto, medio y bajo).

La probabilidad de que se de una falla en enlace en una sucursal con redundancia es mucho menor que el que se de en una sucursal sin redundancia ya que necesitaría fallar el enlace principal y el back up.

La cuantificación del impacto económico que tiene la falla de un comunicador es muy compleja debido a la gran cantidad de factores que influyen. A pesar de esto, con el propósito de realizar un buen estimado, se determinó junto con el Vicepresidente IT, que el impacto económico deberá ser calculado bajo la asunción que una falla de un comunicador en una sucursal impediría el trabajo de todos los empleados de la sucursal, obligándoles a recuperar el tiempo perdido en horas extra. Con esto podemos ver que el impacto es directamente proporcional al número de horas que dura la falla y al número de empleados por sucursal. El costo que le representa a la corporación una hora hombre extra de un trabajador operativo es \$10, y el de un trabajador administrativo es de \$20. Para calcular éstos valores, el Presidente Ejecutivo y la Directora de Recursos Humanos, estimaron el valor del salario digno que entrará en vigencia desde enero del 2013 y le sumaron el costo de la comida, transporte e infraestructura requerida. Con el número de trabajadores por sucursal, mas el costo de la hora hombre y el tiempo que dura la falla se pudo determinar los costos para el árbol de probabilidades.

En el anexo 14 se puede observar que el costo esperado por la falla de los comunicadores es de \$250.63.

## **Fallas en el software.**

Según su impacto e importancia, se clasificaron los software de la empresa en tres categorías distintas: La primera está compuesta por un solo software que es el de las cámaras frías. Éste tiene tres funciones específicas, prender y apagar las cámaras según la temperatura, alertar sobre cualquier tipo de daño en el sistema o avería y mantener un registro constante del estado de la cámara. Éste es el único programa que tiene directa incidencia sobre el estado del producto y es por éste motivo que se lo colocó en una categoría única.

La segunda categoría de software es la de los operativos. Este conjunto de software es utilizado para realizar las operaciones básicas de la empresa como generar las rutas de los camiones y localizar el inventario de las bodegas. Por último están los software de apoyo que son utilizados para apoyar ciertos procesos y tareas como el del ingreso de los operarios a las instalaciones y el del ingreso de horas extra en el sistema.

Para el software de las cámaras frías existen dos posibles errores, que éste no registre el estado de la cámara o que no alerte sobre una falla en el sistema de enfriamiento. En el caso que no se registre el estado, no existe un impacto económico sino solo de imagen, ya que el registrar constantemente el estado de la cámara fría es una exigencia de los clientes. Por otro lado, si el software no alerta sobre un daño o falla del sistema de enfriamiento, la empresa puede no alcanzar a notarlo a tiempo y por consiguiente dañarse el producto generando altísimas pérdidas económicas.

Para el caso de las fallas en el software operativo existen dos opciones, que se dañe el programa para un solo proceso operativo o que se dañe para todos. En el caso de que el daño sea en un solo proceso, la cantidad de usuarios afectados es en promedio 20, mientras que si se daña para todos los procesos operativos, los usuarios afectados son 217. El cálculo del impacto económico para éste caso se lo hace de la misma manera como para la pérdida o inaccesibilidad de la información en donde se asume que mientras dure la falla, los usuarios no podrán realizar su trabajo. A continuación se muestran los cálculos:

Falla de un solo proceso del software operativo:

- 24 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 20 \text{ usuarios}) = \$2,592$
- 8 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 20 \text{ usuarios}) = \$864$
- 1 hora:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 20 \text{ usuarios}) = \$108$

Falla de todos los procesos del software operativo:

- 24 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 217 \text{ usuarios}) = \$28,123.20$
- 8 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 8\text{hr} * 217 \text{ usuarios}) = \$9,374.40$
- 1 hora:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 1\text{hr} * 217 \text{ usuarios}) = \$1,171.80$

El software de apoyo es usualmente utilizado por un promedio de 20 usuarios, por lo que el impacto no es tan grande como para el software operativo. Si un software de apoyo falla, los usuarios aún pueden continuar trabajando al realizar otras tareas que no impliquen el uso de éste. A pesar de poder continuar trabajando, los usuarios se retrasan generando costos para la empresa. Para realizar un estimado del impacto se dividió el costo de las horas hombre para dos y se obtuvieron los siguientes valores:

Falla de software de apoyo:

- 72 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 72\text{hr} * 20 \text{ usuarios})/2 = \$3,888$
- 48 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 48\text{hr} * 20 \text{ usuarios})/2 = \$2,592$
- 24 horas:  $(\$5.40 \text{ hora/hombre} * 24\text{hr} * 20 \text{ usuarios})/2 = \$1,296$

Con toda esta información es posible construir el árbol de probabilidades que se muestra en el anexo 14 donde el costo esperado si se da una falla de software es de \$701.15.

### **Robo de producto en ruta.**

Como se mencionó en la descripción del riesgo, en el caso de un robo, X no se hace responsable por el valor del producto, y es el cliente el que debe apelar al seguro y correr

con los gastos. A pesar de esto, es importante cuantificar el posible impacto económico que el robo genera en la cadena de suministro, ya que de cualquier forma algún eslabón de la misma acaba pagando el valor del producto robado. El primer factor que influye sobre el costo esperado de un robo es el tipo de ruta, ya que de ésta depende el volumen y valor transportado así como la probabilidad de robo. La ruta puede ser de transferencia (Envíos grandes de producto entre Quito, Guayaquil y Cuenca), interprovincial (Envíos desde Quito, Guayaquil o Cuenca hacia provincias), en ciudad (Envíos dentro de cada ciudad) o retiro (Camiones que retiran el producto del cliente para llevarlos a las bodegas de X). En el caso de las rutas en ciudad existen dos tipos, las regulares y las de distribuidor o cadenas. Las regulares son las entregas a los usuarios pequeños y por lo general llevan una cantidad menor de producto, por otro lado las entregas a distribuidor o cadenas son de gran volumen y un alto valor monetario. Otro factor determinante sobre el impacto económico de un robo es el valor del producto que lleva el camión. Por lo general la probabilidad de robo a un camión de alto valor es mayor que la de un camión de bajo valor. Finalmente, el poder de recuperación luego de un atentado también influye sobre el costo esperado del robo. Luego de conversaciones con el Vicepresidente de transporte y el Encargado de Seguridad, se determinó que en la actualidad, debido a las medidas de mitigación existentes, la probabilidad de recuperar la totalidad de la carga robada es del 50%.

Un factor importante sobre la probabilidad de robo de un camión es si el mismo lleva o no custodia, este factor no se lo considera ahora ya que está considerado dentro de la probabilidad de que se de un robo. Según el Vicepresidente de Transporte, en el caso de un robo en ruta, los delincuentes se llevan todo el producto de los camiones y no solo una parte. Bajo este criterio y considerando los factores influyentes sobre el robo de producto en ruta se puede observar en el anexo 14 el árbol de probabilidades para éste riesgo. En el caso de robo, a parte del costo del producto robado hay gastos administrativos y de investigación los cuales solo se consideran cuando el producto es recuperado ya que si el producto no se recupera, este valor es despreciable debido al alto valor del producto perdido. Como resultado se obtuvo un valor de \$89,923.5 para el costo esperado de un robo en ruta.

## **Hurto de producto en ruta.**

El costo del producto hurtado en ruta, a diferencia del robo, si debe ser asumido por la corporación. En un incidente de éste tipo, los ladrones difícilmente se llevan la totalidad de un camión, y la cantidad que se llevan dependerá de las facilidades que tengan y de varios factores externos a la empresa. Por éste motivo, la cuantificación del impacto económico no es tan fácil como para el caso del robo donde el mismo depende directamente del valor transportado. Para cuantificar el impacto económico se realizó una estimación de la cantidad de producto que se perdería en un hurto y el valor del mismo.

Como se mencionó en la cuantificación de las probabilidades, es mucho mas probable que se de un hurto dentro de la ciudad que en la carretera, ya que en la carretera son mas probables los robos. Igualmente son mas probables los hurtos a camiones pequeños para entregas regulares que a camiones mayores para entregas a distribuidores. Por éste motivo los camiones más probables a sufrir un hurto son los de las entregas regulares dentro de la ciudad los cuales transportan entre \$10,000 y \$50,000. Con el objetivo de obtener un estimado del valor hurtado lo más cercano a la realidad, el jefe de seguridad de Quito determinó que dadas las circunstancias descritas anteriormente, en un hurto promedio se pierde aproximadamente el 10% del valor del camión. Por este motivo, al sacar el promedio se obtiene un costo esperado por hurto de \$3,000. A este valor se le debe sumar el costo de la investigación en donde se realizan un promedio de cuatro pruebas poligráficas (\$168 cada una), 24 horas de trabajo del jefe de seguridad y 10 horas del personal de servicio al cliente y transporte. La suma de los rubros da un costo total de la investigación de \$1,072 por lo que el costo esperado de un hurto en ruta es de \$4,072.

## **Robo de producto en bodega.**

Debido al enorme espectro del impacto económico que podría tener un robo de producto en bodega y a la gran cantidad de factores externos que influyen sobre el mismo, no es factible desarrollar un árbol de probabilidades estimado. Ya que su costo esperado es mucho mayor al de cualquier otro riesgo, no es indispensable cuantificar su valor exacto y se lo definió como \$500,000. Es importante reiterar que éste valor es referencial para poder realizar el mapa de vulnerabilidades de los riesgos y así analizar su importancia.

## **Hurto de producto en bodega.**

El hurto de producto en bodega se clasificó en tres tipos debido a su impacto económico: Hurto hormiga para consumo, hurto hormiga para venta y hurto organizado interno. El hurto hormiga para consumo se da cuando los empleados operativos de las bodegas toman pequeñas cantidades de medicina para el uso personal. Usualmente estos se dan por la necesidad de alguna medicina en particular. El hurto hormiga para venta es similar al anterior pero con la diferencia de que éste es ejecutado con el objetivo de vender el producto de manera clandestina. Por ésta razón, el producto sustraído es usualmente más valioso y de fácil distribución en el mercado. El tercer tipo de hurto es un hurto más grande y de mayor organización en donde pueden participar varios empleados de la empresa de forma coordinada para extraer de las bodegas una cantidad mayor de producto (una o más cajas), usualmente valiosa, con el objetivo también de venderla. Este último tipo de hurto es más raro ya que requiere de una mejor planeación y representa un riesgo más alto para los empleados involucrados.

Según el jefe de bodega, que tiene varios años dentro de la corporación, el valor del producto sustraído en un hurto hormiga para consumo está entre \$0.50 y \$30, el de un hurto hormiga para venta está entre \$100 y \$2,000 y el de un hurto organizado interno está entre \$500 y \$80,000. En cualquiera de los casos, la corporación debe asumir la responsabilidad sobre el producto hurtado y cancelar su valor al cliente. Para el caso de hurtos organizados internos y algunos hurtos hormiga para venta, la corporación realiza investigaciones profundas donde se les aplican pruebas poligráficas a los sospechosos, buscan pruebas y se entra en un proceso legal contra los culpables. El costo de las investigaciones es despreciable ya que estas son realizadas únicamente en el caso de que el valor del producto hurtado es alto, y por lo tanto mucho mayor al valor de la investigación. En el anexo 14 se puede observar el árbol de probabilidades para éste riesgo. El costo esperado para un hurto de producto en ruta obtenido por medio del árbol es de \$3,852.66.

## **Alta rotación de personal.**

Para cuantificar el impacto económico que tiene la alta rotación de personal, es importante determinar todos los costos relacionados al riesgo. El primer grupo de costos

está relacionado al proceso de selección, ya que mientras mayor es la rotación del personal, mayor es el tiempo y los recursos que se deben invertir. A cada empleado nuevo de la empresa se le realiza un examen médico en donde se le sacan rayos x para asegurarse de que no tenga ningún tipo de lesión y sea apto para el trabajo. A parte del costo de los rayos X, se debe considerar el valor de la hora hombre del doctor que realiza los exámenes médicos. Dentro de la selección de personal, el departamento de recursos humanos invierte aproximadamente tres horas por cada empleado nuevo para realizar las entrevistas y determinar si la persona es apta o no para el puesto. Luego de pasar por recursos humanos, los aspirantes pasan por una entrevista con el jefe de seguridad donde se les explica cómo funciona la seguridad dentro de la empresa, se verifica sus antecedentes y se realiza una visita al domicilio para confirmar su dirección.

Una vez ingresados a la corporación, aproximadamente el 30% de los empleados operativos de bodega son capacitados en el manejo de montacargas, y el 20% de los empleados deben ser capacitados en cursos de brigadistas. Aparte de estas capacitaciones externas, la empresa hace a cada empleado una inducción de una hora aproximadamente, y una capacitación sobre los instructivos operativos que dura 10 horas durante 15 días. Al personal operativo de transporte se le realiza una capacitación interna sobre la seguridad en el transporte, la cual dura aproximadamente una hora, y una capacitación sobre ergonomía y seguridad ocupacional la cual tiene una duración de tres horas. Por último, cuando un operario entra para remplazar a otro que salió, durante el tiempo que se demora la selección, es necesario que alguien realice el trabajo del empleado que salió, generando un incremento en las horas extra y en el costo para la empresa. Todos estos son los factores que se consideraron para cuantificar el impacto de la alta rotación de personal, sin embargo existen dos factores que no se tomaron en cuenta. El primero es la disminución en la productividad de los empleados nuevos y los posibles errores que éstos pueden cometer y la segunda es que por cada empleado que entra, se entrevista y realiza el proceso de selección a más de una persona. Estos dos factores requieren de una cuantificación diferente por lo que no se los consideró.

A continuación se resumen todos los costos relacionados a la rotación del personal:

- Examen pre ocupacional
  - Rayos X: \$14 por empleado
- Trabajo (Horas hombre)
  - Recursos humanos: \$6 por hora (3 horas por empleado)
  - Doctor: \$5.35 por hora (1 hora por empleado)
  - Jefe de seguridad: \$4.16 por hora (2 horas por empleado)
- Capacitación externa
  - Curso montacargas: \$90 por empleado, el 30% de los empleados lo realizan
  - Capacitación de brigadistas: \$90 por empleado, el 20% de los empleados lo realizan
- Capacitación Interna
  - Inducción: \$6 por empleado
  - Instructivos operativos: \$5.90 por hora (10 horas por empleado)
  - Seguridad en el transporte: \$3.50 por empleado
  - Ergonomía y seguridad ocupacional: \$4 por hora (3 horas por empleado)
- Horas extra para suplir salida
  - \$10 por hora (3 horas diarias durante 5 días por cada empleado)

Para los empleados operativos de bodega, se aplican todos los costos menos la capacitación interna sobre la seguridad en el transporte y la ergonomía y seguridad ocupacional. Para los empleados operativos de transporte se aplica todos los costos menos el de la capacitación de montacargas y brigadistas. A los empleados eventuales de acondicionamiento no se les realiza el curso de brigadistas ya que no tiene sentido invertir



en empleados que no van a trabajar por mucho tiempo y tampoco se les asocia el costo de las horas extra para suplir la salida ya que ellos no entran a remplazar a nadie. En el caso de los empleados fijos de acondicionamiento si se les realiza el curso de brigadistas al igual que se incurre sobre el costo de las horas extra para suplir la salida del trabajador anterior. Finalmente, en el caso del personal administrativo, la corporación busca siempre contratar a gente capacitada y con el perfil necesario para cumplir las funciones. Por éste motivo, los empleados no requieren de mayor capacitación a parte de la inducción, los instructivos operativos y los cursos de brigadistas. Por lo general, en ésta área, los empleados que van a salir de la empresa avisan con suficiente anticipación para que el departamento de recursos humanos consiga un remplazo y de ser posible sea capacitado por el mismo empleado que sale eliminando así el costo por las horas extra. En la siguiente tabla se resumen los costos de la rotación de personal:

Tabal 8. Resumen de los costos de rotación de personal

	por empleado
Costo de rotación de personal operativo de bodega	\$ 305,67
Costo de rotación de personal operativo de transporte	\$ 276,17
Costo de rotación de personal eventual de acondicionamiento	\$ 110,67
Costo de rotación de personal fijo de acondicionamiento	\$ 278,67
Costo de rotación de personal administrativo	\$ 120,35

En la tabla se puede observar el costo de la rotación del personal por empleado de cada área. Con ésta información, y el porcentaje de los empleados que entran de cada área,

se construyó el árbol de probabilidades que se puede ver en el anexo 14. Como se puede observar en el árbol, el costo esperado por la rotación de un empleado es de \$246.60. Ya que el promedio del índice de rotación mensual de la ciudad de Quito es de %10.8, y en la ciudad de Quito trabajan 200 empleados, el gasto esperado mensual por rotación de personal para la ciudad de Quito es de \$5,301.96. Si se asume el mismo índice de rotación de personal para todo el país, el gasto esperado mensual por rotación del personal de toda la empresa es de \$11,185.60, ya que a nivel nacional existen 420 empleados. Esto quiere decir que el gasto esperado anual debido a la alta rotación de personal es de \$134,229.31.

### **Cuantificación del impacto a la imagen corporativa**

Con el objetivo de no omitir el impacto que tienen los riesgos sobre la imagen corporativa, se lo cuantificó de manera cualitativa utilizando una escala de tres puntos. Para definir este tipo de impacto, la persona más indicada es el Presidente de asuntos corporativos ya que es el que debe tratar con los clientes en el caso que se de uno de los riesgos. El impacto que tiene cada riesgo sobre la imagen corporativa fue calificado como alto (3), medio (2) y bajo (1). En la tabla 9 se presenta la clasificación.

Tabla 9. Cuantificación del impacto a la imagen corporativa

Riesgo	Impacto a la imagen corporativa
Robo de producto en ruta	Alto
Hurto de producto en ruta	Alto
Robo de producto en bodega	Alto
Hurto de producto en bodega	Alto
Falla de los comunicadores	Alto
Fallas en el software de la empresa	Medio
Pérdida de información	Medio
Envío de producto o cantidad equivocada al usuario	Alto
Incumplimiento de los tiempos de entrega	Alto
Entrega de producto en mal estado	Alto

Como se puede observar en la tabla, la mayoría de los riesgos tienen un alto o muy alto impacto en la imagen corporativa. Es importante recordar que estos riesgos fueron definidos como los más importantes luego de la reunión ejecutiva. Por este motivo era de esperarse que si el impacto económico del riesgo no es muy alto, el impacto a la imagen corporativa si lo sea. Los riesgos que mayor impacto tienen sobre la imagen corporativa son los hurtos en ruta y en bodega, el envío de producto o cantidad equivocada al usuario, el incumplimiento de los tiempos de entrega y la entrega de producto en mal estado. El Presidente de Asuntos Corporativos menciona que el motivo por el cual el hurto tiene un mayor impacto sobre la imagen corporativa que el robo es por que los robos usualmente son fortuitos y no se demuestra la complicidad de los empleados, mientras que los hurtos son usualmente realizados por los empleados y deterioran fuertemente la imagen de la empresa.

## **Mapas de Vulnerabilidad**

Una vez cuantificadas las probabilidades de ocurrencia, el impacto económico y el impacto a la imagen corporativa de cada riesgo, es posible realizar dos mapas de vulnerabilidad donde se podrá observar la importancia de cada riesgo. En la figura 15 se presenta uno de los mapas de vulnerabilidad donde se grafica en el eje X el impacto económico y en el eje Y la probabilidad de ocurrencia mensual.

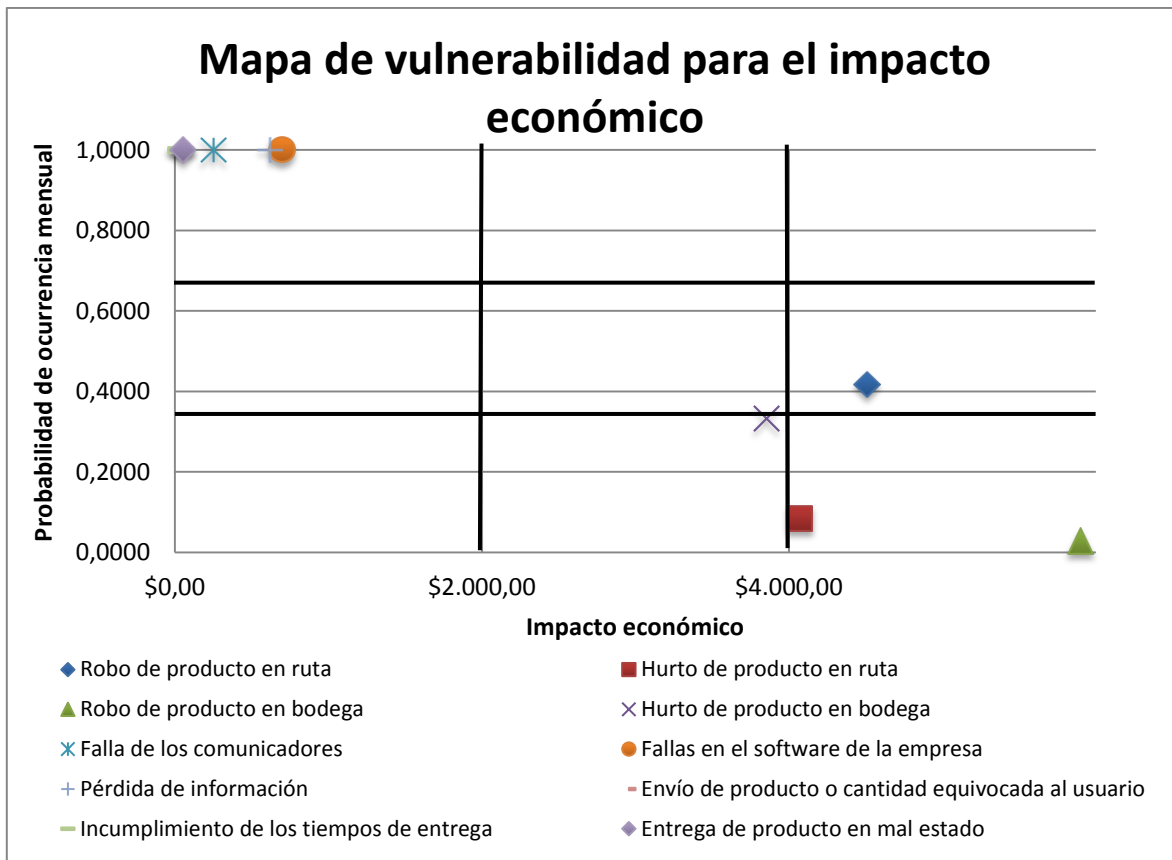


Figura 15: Mapa de vulnerabilidad (impacto económico)

El mapa fue dividido en seis cuadrantes como lo propone la Norma Técnica Colombiana de la ISO 28000. Cada eje se dividió en alto medio y bajo, con el objetivo de clasificar los riesgos dentro de los cuadrantes y así saber cuales requieren de medidas de mitigación y contingencia. Es importante mencionar que para mejorar la diagramación del mapa, el impacto económico arriba de los \$4,000 no se encuentra a escala. Esto se evidencia en el costo esperado del robo de producto en bodega que es de \$500,000 y en el costo esperado del robo de producto en ruta que es de \$89,923.50. Al analizar el mapa donde únicamente se considera el impacto económico, es posible observar que seis de los diez riesgos se encuentran en el primer cuadrante donde el impacto económico es bajo y la probabilidad de ocurrencia mensual es alta. A parte de éstos seis riesgos, el hurto de producto en bodega tiene una baja probabilidad de ocurrencia y un impacto económico medio; el hurto de producto en ruta y el robo de producto en bodega tienen una baja probabilidad de ocurrencia y un alto impacto económico; y por último el robo de producto

en ruta tiene una probabilidad de ocurrencia media y un alto impacto económico. De éste gráfico el único riesgo que se encuentra en un cuadrante para el cuál se requiere desarrollar contramedidas es el robo de producto en ruta. Antes de hacer conclusiones es importante analizar el siguiente mapa de vulnerabilidad donde se grafica en el eje X el impacto a la imagen corporativa y en el eje Y la probabilidad de ocurrencia semanal (figura 16).

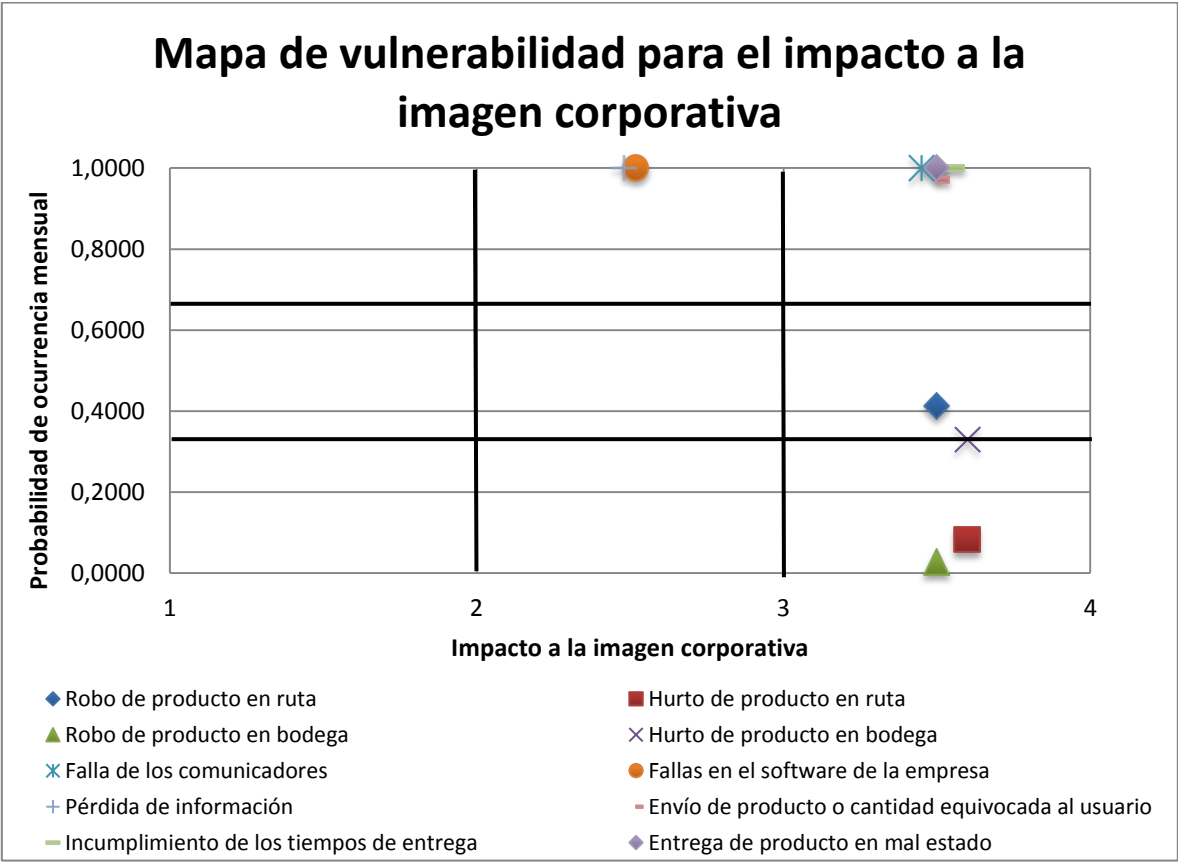


Figura 16: Mapa de vulnerabilidad (Impacto a la imagen corporativa)

A diferencia del mapa anterior, siete de los diez riesgos se encuentran en un cuadrante o de probabilidad de ocurrencia media e impacto alto, o de probabilidad de ocurrencia alta e impacto medio o de probabilidad de ocurrencia e impacto altos. Por otro lado solo el hurto de producto en ruta, el hurto de producto en bodega y el robo de producto en bodega se encuentran en el último cuadrante con una probabilidad de ocurrencia baja y un alto impacto a la imagen corporativa. Al observar éste mapa se puede ver que los siete primeros riesgos requieren de medidas de mitigación y contingencia por lo que en la siguiente fase del proyecto se desarrollarán las medidas necesarias.

## Herramienta para la toma de decisiones

Para la mayoría de riesgos se generaron árboles de decisión donde se cuantificó el costo esperado de un incidente analizando los factores que influyen sobre el costo y sus probabilidades. Estos árboles fueron generados utilizando un software llamado *PrecisionTree 6* el cual funciona dentro de Excel y forma parte del paquete de software *The DecisionTools Suite 6.0 – Industrial Edition*. Ésta plataforma permite realizar distintos análisis de sensibilidad donde se pueden examinar varios de los factores que influyen sobre el costo esperado y ver cuál de ellos tiene un mayor efecto sobre el costo esperado final. También permite graficar el cambio en el costo esperado del riesgo cuando se cambia uno de los parámetros del modelo. Y final mente, si existe un nodo de decisión, escoger la opción con el menor costo posible y observar cómo ésta cambia al cambiar alguno de los parámetros. Para describir el funcionamiento de esta herramienta de decisión se analizaron dos riesgos: la falla de los comunicadores y el robo de producto en ruta. A continuación se presentan los ejemplos.

### **Falla en los comunicadores.**

Como se puede observar en el árbol de probabilidades para la falla en los comunicadores, la mejor manera de reducir la probabilidad de que se de una falla del enlace en una sucursal es colocándole redundancia. Al colocar redundancia, si el enlace principal deja de funcionar, el redundante toma su lugar y las comunicaciones no se interrumpen. Anteriormente se mencionó que únicamente Quito y Guayaquil tienen una redundancia de enlace, sin embargo el Vicepresidente de IT comentó que le interesa saber si vale la pena o no colocar en las demás sucursales. Para responder a ésta inquietud, se decidió generar un árbol de decisión con un nodo en el que se analice la opción de colocar o no redundancia en la sucursal A. Éste árbol de decisión se creó utilizando la información del árbol de probabilidad y se muestra a continuación (figura 17).

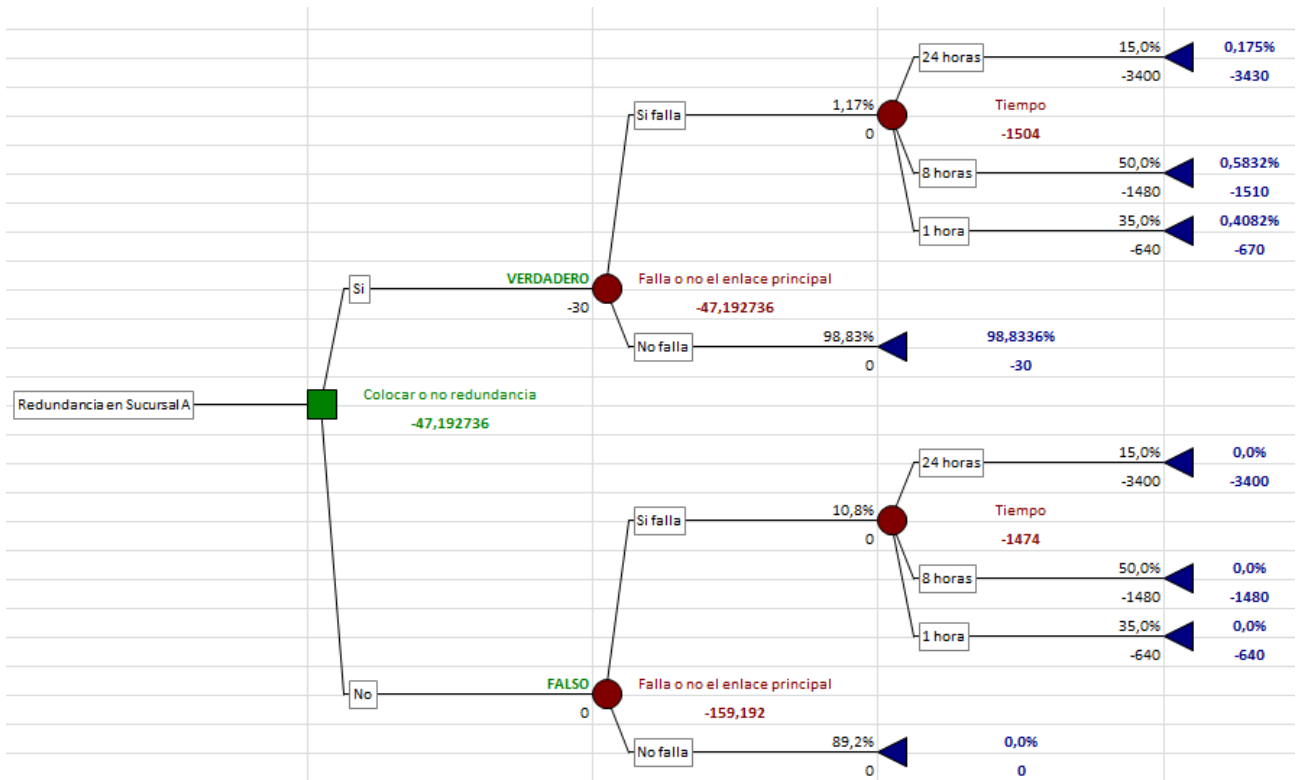


Figura 17: Árbol de decisión para la falla en los comunicadores

La probabilidad de que se de una falla en el servidor de la Sucursal A (sin redundancia) es del 10,8%. Éste valor se lo calculó en base al árbol de probabilidades generado para cuantificar el impacto económico donde se multiplicó la probabilidad semanal de que se de una falla de los comunicadores (75%) por la probabilidad de que se de una falla en los enlaces (80%) por la probabilidad de que se de una falla en una sucursal sin redundancia (90%) por la probabilidad de que se de una falla en la Sucursal A (20%). Por otro lado se estimó la probabilidad de una falla en el servidor cuando éste tiene redundancia elevando al cuadrado la probabilidad de que se de una falla sin redundancia. El costo actual de la redundancia para Quito y Guayaquil es de \$30 semanales.

Al observar el árbol de decisión se puede concluir que se debe colocar redundancia en la Sucursal A. El costo semanal esperado si se coloca redundancia es de tan solo \$47 mientras que el costo semanal esperado si no se coloca la redundancia es de \$159. Lo que hace la redundancia es disminuir la probabilidad de que se de una falla, por lo que la decisión de colocar o no la misma depende únicamente de ésta variación en la probabilidad.

Para calcular la probabilidad de una falla en el enlace cuando la sucursal tiene redundancia se realizó una estimación inexacta. Por este motivo es de interés comprender cómo debería variar la decisión en función a esta probabilidad. Para esto se realizó un análisis de sensibilidad utilizando el software *PrecisionTree 6*. Los resultados se muestran a continuación en la figura 18 y tabla 10.

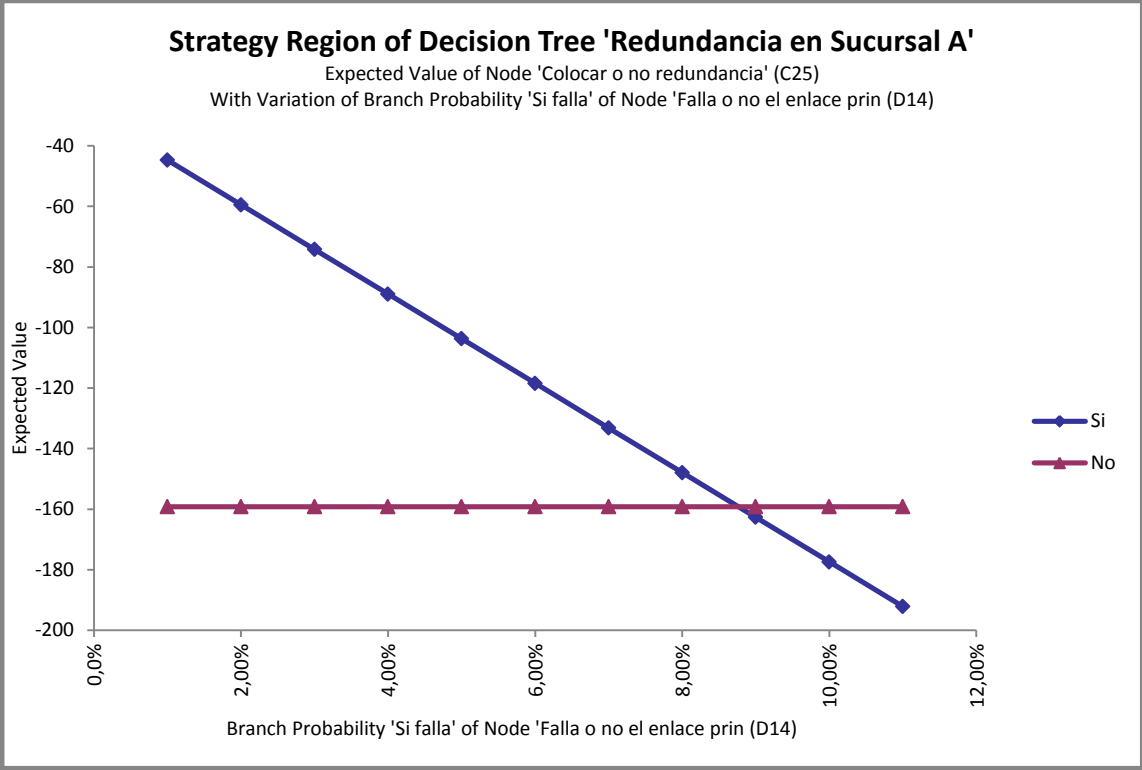


Figura 18: Análisis de sensibilidad para la falla en los comunicadores



Tabla 10: Datos del análisis de sensibilidad para la falla en los comunicadores

Strategy Region Data						
	Input		Si		No	
	Value	Change (%)	Value	Change (%)	Value	Change (%)
#1	1,00%	-14,27%	-44,74	5,20%	-159,192	-237,32%
#2	2,00%	71,47%	-59,48	-26,04%	-159,192	-237,32%
#3	3,00%	157,20%	-74,22	-57,27%	-159,192	-237,32%
#4	4,00%	242,94%	-88,96	-88,50%	-159,192	-237,32%
#5	5,00%	328,67%	-103,7	-119,74%	-159,192	-237,32%
#6	6,00%	414,40%	-118,44	-150,97%	-159,192	-237,32%
#7	7,00%	500,14%	-133,18	-182,20%	-159,192	-237,32%
#8	8,00%	585,87%	-147,92	-213,44%	-159,192	-237,32%
#9	9,00%	671,60%	-162,66	-244,67%	-159,192	-237,32%
#10	10,00%	757,34%	-177,4	-275,91%	-159,192	-237,32%
#11	11,00%	843,07%	-192,14	-307,14%	-159,192	-237,32%

En el gráfico y la tabla del análisis de sensibilidad se observa el valor del costo esperado para la opción de colocar redundancia y para la opción de no colocar redundancia. El punto en el que las dos líneas se cursan (8.59%) es el punto en el que no hace diferencia si se coloca o no redundancia. Por lo tanto, si al colocar redundancia, la probabilidad de que falle el enlace baja de 10.8% a menos de 8.59% si vale la pena colocar redundancia en la Sucursal A.

### **Robo de producto en ruta.**

De manera general existen dos formas de tratar un riesgo: disminuyendo la probabilidad de que suceda o disminuyendo el impacto una vez que éste sucede. Para el caso del robo de producto en ruta, la forma de disminuir el impacto una vez que se da el robo, es recuperando el producto. Esto se ve reflejado en la probabilidad de recuperar o no la mercadería del árbol generado para cuantificar el impacto económico. Para considerar la posibilidad de que se de el robo, se añadió un nodo al árbol de probabilidad del Anexo 14 el cual toma en cuenta la probabilidad de que suceda o no un robo en una ruta durante un mes. En el Anexo 15 se muestra el nuevo árbol de probabilidad. Como se pudo observar en los mapas de vulnerabilidad, el robo de producto en ruta tiene un alto impacto y una probabilidad de ocurrencia media. Al disminuir su probabilidad de ocurrencia o su impacto,

es posible controlar el riesgo y llevarlo a un cuadrante menos crítico. Para determinar qué es mejor, si disminuir la probabilidad de ocurrencia o el impacto, se realizó un análisis de sensibilidad en el que se observa de qué forma cambia el costo mensual esperado del riesgo en función a las dos probabilidades. El análisis se presenta a continuación en la figura 19.

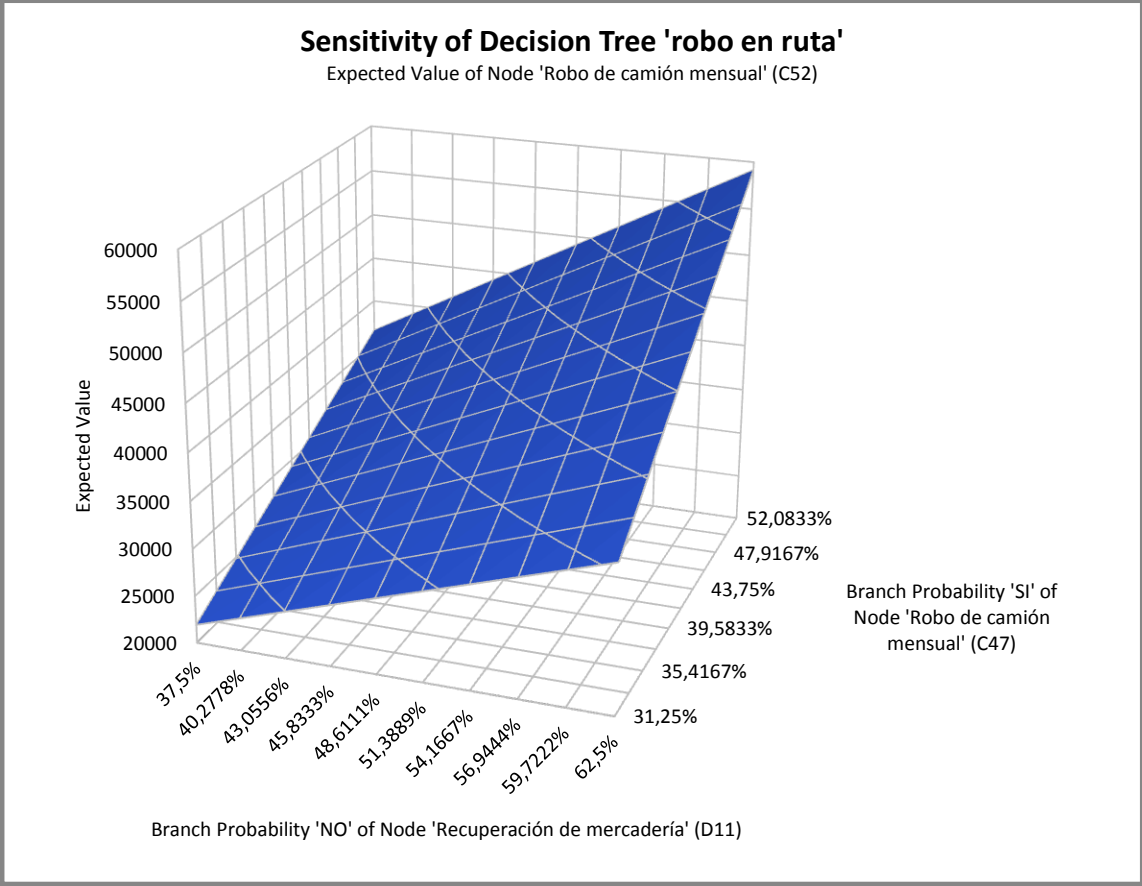


Figura 19: Análisis de sensibilidad para el robo de producto en ruta

Al cambiar en las mismas proporciones ( $\pm 25\%$ ) la probabilidad de que se dé un robo en ruta y la probabilidad de no recuperar la mercadería se obtuvo el grafico anterior. Como se esperaba, mientras menor es la probabilidad de no recuperar la mercadería y menor es la probabilidad de que suceda un robo, menor es el costo mensual esperado del riesgo. La diferencia entre la pendiente de los ejes de cada probabilidad es casi igual, por lo que disminuir la probabilidad de ocurrencia o disminuir la probabilidad de no recuperar la mercadería da prácticamente igual. Esto se puede evidenciar mejor en la figura 20 y tabla 11.

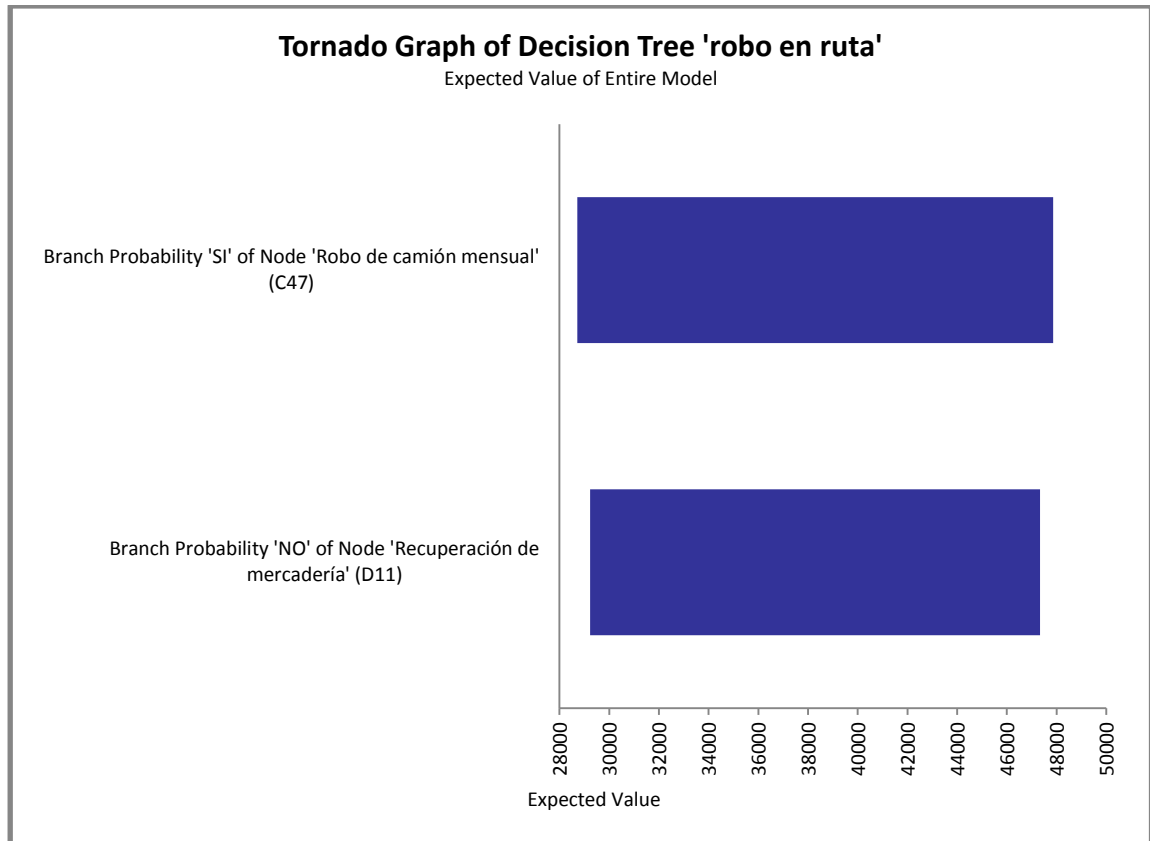


Figura 20: Gráfico de tornado para el robo en ruta

Tabla 11. Datos gráfico de tornado para el robo en ruta

Tornado Graph Data								
Decision Tree 'robo en ruta' (Expected Value of Entire Model)								
Rank	Input Name	Cell	Minimum			Maximum		
			Output		Input	Output		Input
			Value	Change (%)	Value	Value	Change (%)	Value
1	Branch Probability 'SI' of Node 'Robo de camión mensual' (C47)	C47	28714,84375	-25,00%	0,3125	47858,07292	25,00%	0,520833333
2	Branch Probability 'NO' of Node 'Recuperación de mercadería' (D11)	D11	29235,67708	-23,64%	0,375	47337,23958	23,64%	0,625

Como se puede ver, al variar las dos probabilidades en un mismo porcentaje, el costo mensual esperado es prácticamente igual, por lo que no hace diferencia si se disminuye la probabilidad de ocurrencia del riesgo o se incrementa la probabilidad de recuperación de la mercadería. La forma más eficiente de disminuir la probabilidad de ocurrencia es incrementando el número de camiones con custodia. Para disminuir el

impacto del riesgo, no existe una medida tan eficiente como el de las custodias. Por ésta razón se analizó la posibilidad de incrementar el porcentaje de rutas custodiadas. El análisis se muestra a continuación (Tabla 12).

Tabla 12. Análisis del incremento de custodias en ruta

Porcentaje de camiones custodiados al mes	Número de custodias mensuales	Probabilidad de un robo mensual	Numero promedio de robos anuales	Costo de las custodias	Valor de la inversión en custodias
22%	264	0,41667	5	\$ 28.155,00	
30%	360	0,33333	4	\$ 30.555,00	\$ 2.400,00
40%	480	0,26667	3,2	\$ 33.555,00	\$ 5.400,00
50%	600	0,20833	2,5	\$ 36.555,00	\$ 8.400,00
60%	720	0,16667	2	\$ 39.555,00	\$ 11.400,00
70%	840	0,13333	1,6	\$ 42.555,00	\$ 14.400,00
80%	960	0,10833	1,3	\$ 45.555,00	\$ 17.400,00
90%	1080	0,09166	1,1	\$ 48.555,00	\$ 20.400,00
100%	1200	0,08333	1	\$ 51.555,00	\$ 23.400,00

En la actualidad se custodia el 22% de los camiones al mes. Con éste porcentaje de camiones custodiados se tiene una probabilidad del 41.67% de un robo mensual y un gasto en custodias de \$28,155. Mientras mayor es el porcentaje de camiones custodiados, menor es la probabilidad mensual de un robo en ruta, sin embargo la relación no es lineal. De la experiencia del Vicepresidente de Transporte y del Encargado de seguridad se sabe que el número de custodias y el número de robos sigue una relación exponencial. Se cree que si no se colocara custodia en ningún camión, habría al menos uno o dos robos semanales. Las custodias aparte de cumplir su función de resguardar el camión, generan una reputación de seguridad y control la cuál es de gran importancia para evitar éste tipo de atentados. En la actualidad se custodian todos los camiones que realizan transferencias y rutas interprovinciales, por lo que al aumentar el número de custodias se estaría incrementando el

número de rutas en ciudad con custodia. A continuación se presenta la tabla utilizada para calcular el costo de las custodias.

Tabla 13. Costo de las custodias

Tipo de ruta	Número promedio de rutas custodiadas al mes	Costo por custodia	Costo
Transferencias	57	\$310,00	\$17.670,00
Interprovincial	18	\$320,00	\$5.760,00
Ruta en ciudad	189	\$25,00	\$4.725,00
Total	264		\$28.155,00

La relación entre la probabilidad de un robo mensual y el porcentaje de camiones custodiados al mes se puede observar en la figura 21. Es importante mencionar que el cambio en la probabilidad de un robo mensual es un estimado basado en lo que se cree es la relación existente entre el porcentaje de camiones custodiados y la probabilidad de un robo.

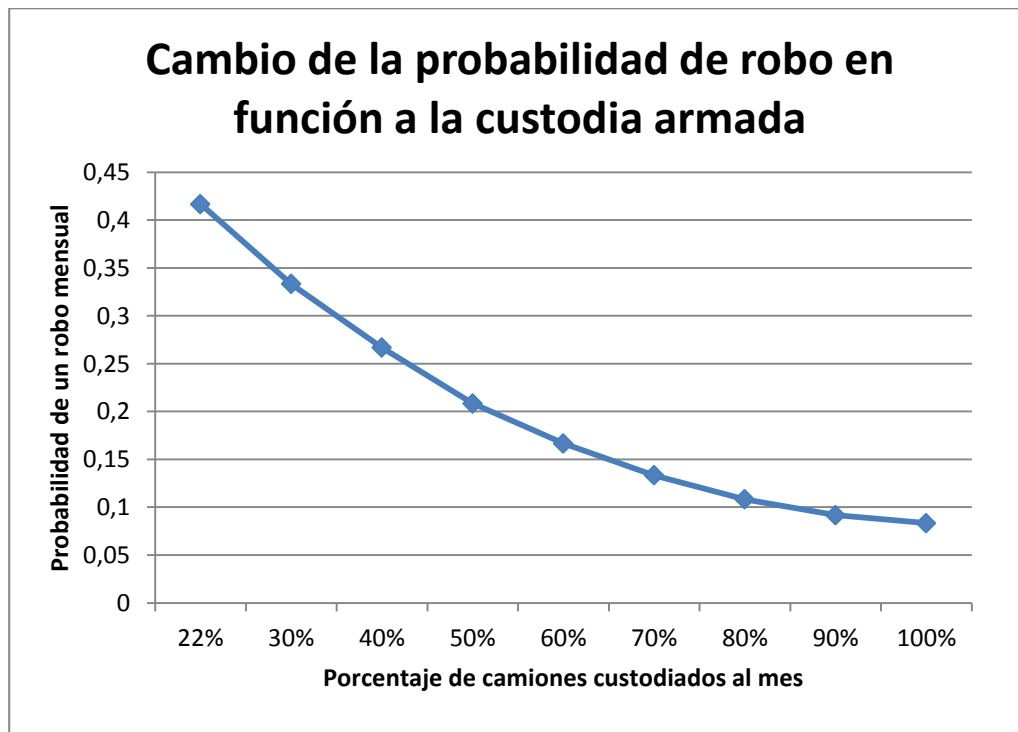


Figura 21: Cambio de la probabilidad de robo en función a la custodia armada

Con ésta información, al conocer cómo varía el costo mensual esperado con respecto al porcentaje de camiones custodiados se puede definir si vale la pena o no colocar más custodias en ruta. A continuación se presenta el análisis de sensibilidad realizado para el costo mensual esperado (tabla 14).

Tabla 14. Costo mensual esperado según la probabilidad de robo

Probabilidad de un robo mensual	Costo mensual esperado	Ahorro mensual esperado
0,41667	\$ 38.286,00	
0,33333	\$ 30.629,17	\$7.656,83
0,26667	\$ 24.503,33	\$6.125,84
0,20833	\$ 19.143,23	\$5.360,10
0,16667	\$ 15.314,58	\$3.828,65
0,13333	\$ 12.251,67	\$3.062,91
0,10833	\$ 9.954,48	\$2.297,19
0,09166	\$ 8.423,02	\$1.531,46
0,08333	\$ 7.657,29	\$765,73

Al graficar el ahorro mensual esperado contra el valor de la inversión en custodias se obtiene el siguiente gráfico (figura 22).

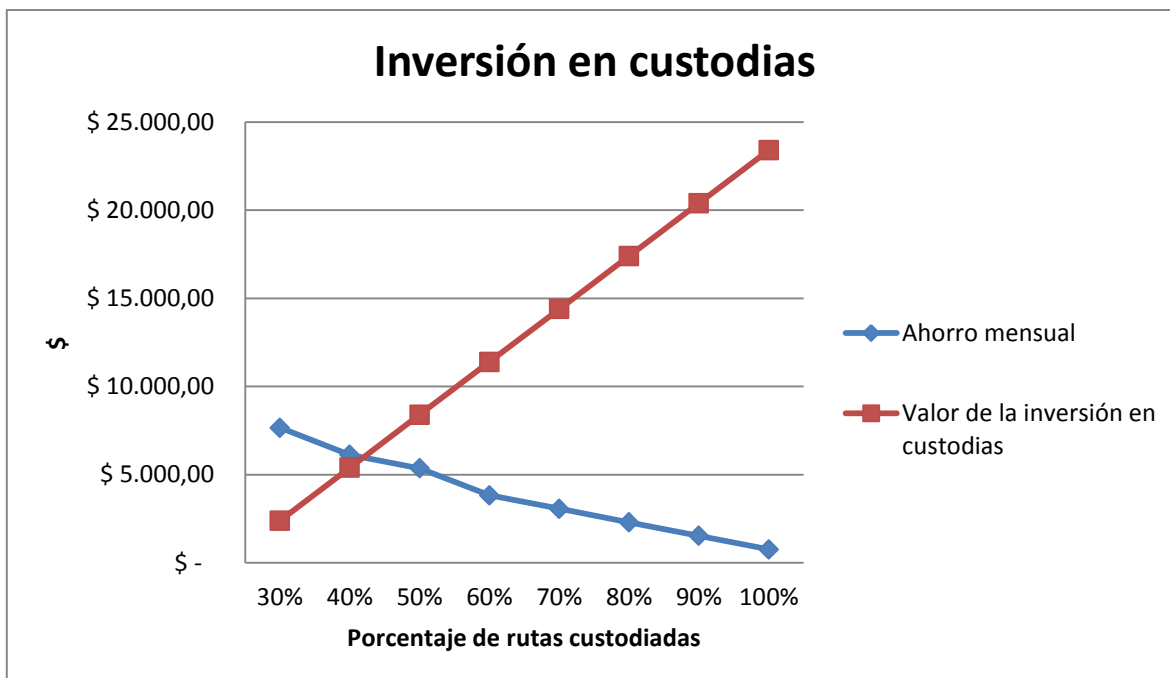


Figura 22: Inversión en custodias

Al analizar las tablas y el gráfico de la inversión en custodias se puede observar que si se incrementa el porcentaje de rutas custodiadas hasta un 40%, la cadena de suministro de la corporación aún tiene una ganancia de \$725.84. La ganancia obtenida al incrementar el porcentaje de rutas custodiadas al 30% es bastante mayor y es de \$5,256.83. La razón por la cual las ganancias son tan distintas es precisamente por la relación existente entre el porcentaje de camiones custodiados y la probabilidad de un robo mensual. Con ésta información la corporación es capaz de tomar decisiones sobre incentivar o no a sus clientes a colocar más custodias en ruta la cuál tendrá un buen impacto sobre todos los eslabones de la cadena de suministro.

## CAPÍTULO VII: FASE 6 (MEJORAR)

Como se mencionó en la metodología, luego de haber hecho un extenso análisis de cada uno de los riesgos en donde se estudió sus causas, consecuencias, las contramedidas existentes, sus probabilidades de ocurrencia mensual, el impacto económico y a la imagen corporativa, y haber generado un mapa de vulnerabilidad que describe el estado actual de cada riesgo, es posible proponer medidas de mitigación y contingencia adecuadas. Antes de esto se continúa el análisis del aprovisionamiento, proponiendo las estrategias que se deben tener con cada uno de los productos y servicios adquiridos para minimizar dentro de lo posible el riesgo de la interrupción en el suministro y maximizar las ganancias económicas.

### Mejoras para el aprovisionamiento

#### Estrategias a corto plazo.

La mayoría de autores proponen las mismas estrategias a corto plazo para los diferentes cuadrantes. El objetivo principal de las estrategias a corto plazo es el de llevar los productos o servicios de su cuadrante original al cuadrante de palanca. La razón por la cual se busca esto es por que en el cuadrante palanca es posible aprovechar las economías de escala sin tenerse que preocupar por el alto impacto que generaría una interrupción del suministro. Las estrategias a corto plazo propuestas por August Casanovas se resumen en la tabla 15.

Tabla 15. Estrategias de aprovisionamiento a corto plazo

Tipo de producto	Estrategias a corto plazo
Palanca	-
Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eliminar barreras técnicas</li><li>• Alejarse de las barreras legales</li></ul>
Rutinarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agregación</li><li>• Estandarizar para agregar</li></ul>
Cuello de Botella	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio a materiales estándares</li><li>• Modificar las especificaciones</li></ul>



Los productos o servicios estratégicos son muchas veces únicos y desarrollados especialmente para el cliente lo cual incrementa su impacto considerablemente haciendo difícil conseguir otro proveedor. En el caso de X, ninguno de los servicios estratégicos tienen éstas características, por lo que difícilmente pueden ser transportados al cuadrante palanca. Para los productos y servicios rutinarios, la mejor forma de convertirlos en Palanca es agregándolos para así incrementar su gasto mensual y aprovechar las economías de escala. La corporación tiene una fuerte división entre sus dos principales oficinas de Quito y Guayaquil y por lo tanto compran los suministros por separado. Al realizar la adquisición de los materiales de oficina, los materiales e insumos de limpieza y los equipos de computación de forma unificada, es posible obtener grandes beneficios económicos. Otros productos como los materiales de construcción, insumos eléctricos y equipos contra incendios que no son adquiridos periódicamente también se pueden agregar al coordinar las compras con el resto de sucursales. Otra forma de agregar este tipo de productos es juntando dos o más pedidos en uno y guardando un inventario. Para ello se debe analizar el costo de guardar el inventario. Los servicios rutinarios son más difíciles de agregar ya que las empresas proveedoras usualmente trabajan en una única ciudad y su traslado tendría un valor muy elevado.

Para los productos y servicios cuello de botella lo que se busca es simplificar el insumo al cambiar los materiales o especificaciones y tener una mayor cantidad de posibles proveedores eliminando la dependencia de uno solo. Los insumos para el acondicionamiento son productos controlados por el CONSEP (Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas) y por lo tanto no es posible cambiar ni los materiales ni sus especificaciones para incrementar el número de proveedores. Para el servicio de calibración de equipos y de Mantenimiento y construcción de sistemas HVAC y cámaras frías existen pocos proveedores en el mercado debido a la gran complejidad del trabajo. El resto de productos y servicios tienen un alto impacto no por tener especificaciones únicas y pocos proveedores, pero por su importancia en el giro del negocio. Por ésta razón se propone mantener un registro de al menos tres posibles proveedores para cada producto o servicio de éste tipo y así minimizar el tiempo de recuperación del servicio en el caso de que éste sea interrumpido.

En resumen, las medidas a corto plazo que deben ser tomadas por X son las siguientes:

- Tratar de unificar las compras o consolidar pedidos de suministros básicos como los productos de limpieza, materiales de oficina, equipos de computación, materiales de construcción, insumos eléctricos y equipos contra incendios entre todas las sucursales para aprovechar las economías de escala.
- Mantener un registro de al menos tres proveedores para cada producto o servicio del cuadrante cuello de botella con el objetivo de minimizar el tiempo de recuperación requerido.

### **Estrategias a mediano y largo plazo.**

Las estrategias propuestas por Casanovas para el mediano y largo plazo se resumieron también en una tabla la cual se presenta a continuación (tabla 16).

Tabla 16. Estrategias de aprovisionamiento a mediano y largo plazo

Tipo de producto	Estrategias a mediano y largo plazo
Palanca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurso de precios/licitación</li> <li>• Realizar compras a través de una plataforma online</li> <li>• Conocer los costes de los proveedores</li> </ul>
Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRM (Supplier Relationship Management)</li> <li>• Alianzas estratégicas a largo plazo</li> </ul>
Rutinarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestiones agresivas de ofertas</li> <li>• Subastas inversas</li> <li>• Minimizar el costo de transacción</li> </ul>
Cuello de Botella	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir dependencia por contratipado</li> <li>• Desarrollar planes de contingencia</li> </ul>

Ya que en los productos y servicios palanca se gasta gran cantidad de dinero, el poder de negociación de la corporación es mayor. Utilizando el poder de negociación se propone realizar un concurso de precios o licitación para todos los servicios de éste cuadrante. No se recomienda que los contratos con estos proveedores sean a largo plazo ya que así se podrán cambiar en caso de que aparezca una mejor oferta. Para el caso del servicio de transporte de carga (Proveedor B) es recomendable realizar un trabajo en conjunto donde se disminuyan los costos operativos del proveedor y de igual manera el de adquirir el servicio para X.

Para maximizar el nivel de servicio ofrecido por los proveedores estratégicos y asegurar su suministro, se propone realizar alianzas a largo plazo en las que se definan los niveles de servicio esperados. Es importante administrar las relaciones con estos proveedores ya que tienen un gran valor para X y la interrupción del suministro podría causar grandes complicaciones. Esto se aplica en especial para los servicios de transporte de carga (Proveedor A) y de enlaces de datos e internet los cuales son vitales para las operaciones de la corporación.

Para los productos y servicios rutinarios se propone realizar subastas inversas donde se gestione de manera agresiva las ofertas y se seleccione el proveedor más competitivo. El poder de negociación en este caso es muy alto, por lo que se debe ser agresivo a la hora de manejar las ofertas. Cada compra tiene un costo de transacción, y ya que en este tipo de productos no se invierte altas cantidades de dinero ni representan un mayor riesgo para la empresa, es importante minimizarlo. Esto se puede realizar al simplificar los procesos necesarios para realizar las compras eliminando requerimientos de firmas o respaldos innecesarios.

Como se mencionó en las estrategias a corto plazo, los únicos productos de la categoría cuello de botella que poseen especificaciones únicas son los insumos para acondicionamiento, sin embargo no es posible reducir su dependencia por contratipado. Para éstos productos y los demás servicios se deben desarrollar planes de contingencia donde, de ser posible, se definan proveedores alternos y medidas a tomar si el suministro es interrumpido. Se recomienda también para los casos donde existen pocos proveedores en el mercado (servicio de calibración de equipos y servicio de mantenimiento y construcción de

sistemas HVAC y cámaras frías) buscar una relación cercana con los proveedores para asegurar el cumplimiento continuo de su servicio.

### **Definición de las categorías clave.**

Las categorías (productos y servicios) claves se determinaron según el siguiente criterio: “Los productos y servicios que tienen un mayor impacto sobre la corporación debido a su importancia en el giro del negocio y/o que tengan una alta correlación con alguno de los riesgos.”. De ésta forma se sabe que el servicio de custodia en ruta, el servicio de enlaces de datos e internet, el servicio de guardianía, el sistema integral de alarmas, el servicio de calibración de equipos (termo higrómetros), los insumos para acondicionamiento y el mantenimiento y construcción de los sistemas HVAC y cámaras frías son las categorías clave que requieren de una formalización de los planes estratégicos.

### **Propuestas del aprovisionamiento.**

Se propone que el desarrollo del plan estratégico para el servicio de enlaces de datos e internet sea realizado por la Encargada de Compras y el Vicepresidente de IT; El plan estratégico del servicio de custodia, servicio de guardianía y sistema integral de alarmas sea desarrollado por el Encargado de Seguridad y de Compras. El plan estratégico del servicio de calibración de equipos, insumos para acondicionamiento y mantenimiento, y construcción de los sistemas HVAC y cámaras frías deberá ser desarrollado por la Encargada de Compras y la doctora encargada del proceso de aseguramiento interno. Los planes estratégicos deberán revisarse y aprobarse por la presidencia con el objetivo de asegurarse que cumpla con las estrategias y objetivos de la corporación. El plan estratégico se deberá desarrollar siguiendo la plantilla propuesta por Casanovas (2011) la cual se observa en el marco teórico.

## Medidas de mitigación y contingencia

Tabla 17. Medidas de mitigación y contingencia propuestas

Riesgo	Medida de mitigación y contingencia	Beneficio	Resultado esperado
Todos los riesgos	Business Continuity Plan	Disminución del impacto	
Robo de producto en ruta	Creación de una Asociación de Seguridad Vial	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia del riesgo: Baja Impacto del riesgo: Medio
		Disminución del impacto	
	Mejoramiento del sistema de rastreo satelital	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
		Disminución del impacto	
	Custodiar el 40% de los camiones	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
	Análisis de procedimientos y debilidades mediante equipos rojos	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
Disminución del impacto			
Candados satelitales	Disminución de la probabilidad de ocurrencia		
Riesgos tecnológicos	Sistema de registro de incidentes	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	-
		Disminución del impacto	
	Disaster Recovery Plan	Disminución del impacto	
Fallas en el software (Comunicación)	Minimizar las cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia del riesgo: media Impacto del riesgo: Bajo
		Disminución del impacto	
Falla de los comunicadores	Colocar redundancia en el enlace de la sucursal A	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia del riesgo: media Impacto del riesgo: media
	Aplicación de estrategias de aprovisionamiento	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
Pérdida o inaccesibilidad de la información	Políticas de espacio en almacenamiento	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia del riesgo: media Impacto del riesgo: Bajo
Riesgos de servicio al cliente	Sistema de gestión de quejas	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	-
		Disminución del impacto	
Entrega de producto en mal estado	Definir procedimientos claros y específicos para la acomodación del producto en bodega y en camiones	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia del riesgo: Media Impacto del riesgo: Medio

Envío de producto o cantidad equivocada	Crear una estación de trabajo específica para la preparación de facturas	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia: Baja Impacto del riesgo: Medio
	Diagramación de procesos de picking y packing	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
	Asegurar que los controles sean realizados	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
	Definir los canales y procesos de comunicación entre los departamentos para asegurar el correcto intercambio de información	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
Incumplimiento del tiempo de entrega	Utilizando el sistema de gestión de quejas cuantificar el tiempo promedio de demora por razones fortuitas para determinar el tiempo de holgura requerido para la salida de los camiones	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	probabilidad de ocurrencia: baja impacto del riesgo: medio
	Crear una plantilla con la información básica necesaria que los transportistas deben saber en el caso de una entrega específica	Disminución de la probabilidad de ocurrencia	
Alta rotación de personal	Plan de incentivos salariales basado en el sistema de gestión de quejas	Ver diagrama de interrelación de riesgos	-
	Desarrollo de un plan de carrera para los operarios	Ver diagrama de interrelación de riesgos	-
Mala comunicación interna de la empresa	Generar un plan de comunicación interna donde se especifiquen los canales de comunicación entre departamentos y procesos	Ver diagrama de interrelación de riesgos	-
	Generar un plan de comunicación en crisis dentro del Business Continuity Plan	Ver diagrama de interrelación de riesgos	-
	Generar canales de comunicación verticales ascendentes	Ver diagrama de interrelación de riesgos	-

## **Descripción de las medidas**

### **Business Continuity Plan.**

Con el objetivo de minimizar el impacto de todos los riesgos mencionados, se propone desarrollar un *Business Continuity Plan* (BCP) en donde se especifique el procedimiento que se debe seguir en caso de que ocurra cualquiera de los riesgos analizados. Este plan debe contener también un *Information Technology Disaster Recovery Plan* y un *Crisis Communications Plan*. El plan de comunicación en crisis es de gran importancia para la corporación ya que el mayor impacto generado por los riesgos analizados es a la imagen corporativa. En el plan de comunicación en crisis se debe documentar la forma como se va a tratar y comunicar con los clientes para minimizar el impacto generado a la imagen corporativa. Para desarrollar el Business Continuity Plan se propone utilizar la plataforma generada por la FEMA (Federal Emergency Management Agency). Esta plataforma es de fácil entendimiento y proporciona una buena guía para desarrollar el BCP.

### **Robo de producto en ruta.**

#### *Asociación de seguridad vial.*

La primera propuesta para este riesgo ayuda principalmente a minimizar su probabilidad de ocurrencia, sin embargo, también ayuda en menor grado a disminuir el impacto que éste genera. La propuesta es crear una asociación de seguridad vial con otras empresas que operan transporte de carga, la cual tenga inicialmente tres objetivos principales: 1. Alimentar una base de datos en la cual se registren robos y conatos de robos en carretera. 2. Generar una comunidad de apoyo en cuanto a la seguridad física en las vías. 3. Darse a conocer en el mercado y generar una reputación de ser empresas seguras y que toman todas las medidas de seguridad necesarias.

Como se observó en la cuantificación de la probabilidad de éste riesgo, mediante una importante gestión en el ministerio del interior, fue posible conseguir el registro anual a nivel país de todos los robos a camiones de carga en carretera. Esta información no es pública y por lo tanto su acceso es limitado. Con la intención de tener estadísticas precisas y en tiempo real, uno de los objetivos de la asociación es que cada uno de sus miembros, a

través de una plataforma creada por X, pueda ingresar los datos sobre los robos en su organización de manera fácil y rápida. Con esto lo que se busca es tener datos suficientes y actualizados para poder generar mapas térmicos donde se muestren los sectores más peligrosos, conocer la forma en la que están operando los delincuentes y de manera general obtener información confiable en tiempo real. El segundo objetivo es generar una comunidad de apoyo la cual en caso de un robo ofrezca ayuda y soporte para tratar con autoridades, recuperar la mercadería y encontrar a los responsables. Por último, durante el desarrollo del proyecto se ha visto que la reputación de una empresa es de gran importancia para estos casos. El objetivo aquí es generar una comunidad en la que exista una colaboración entre sus integrantes para mejorar los sistemas de seguridad y así ser vistos por el mercado como empresas solidas y capaces de enfrentar cualquier adversidad.

Al iniciar la sociedad se utilizarán como base las estadísticas obtenidas del ministerio del interior y los registros de robos de cada una de las empresas. A continuación se presentan los mapas térmicos generados en base a los datos obtenidos del ministerio y los gráficos de barras con la información (figuras 23-26).

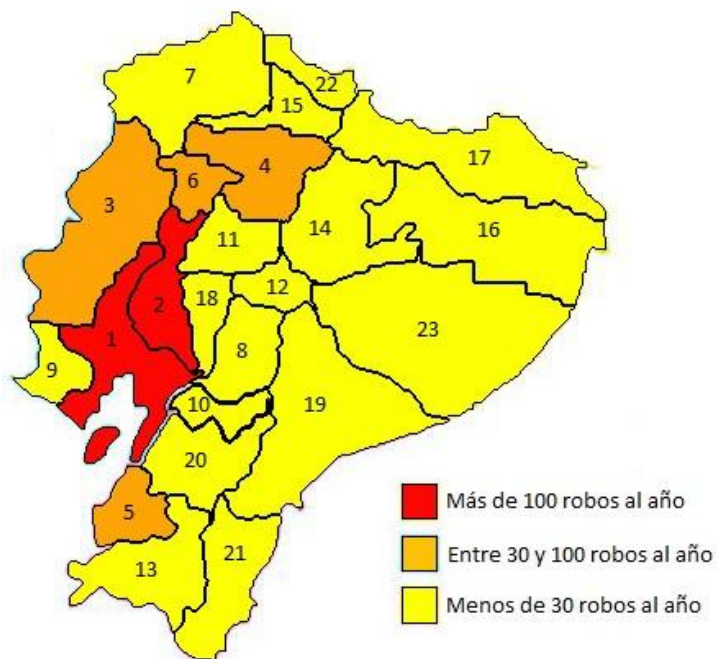


Figura 23: Mapa térmico de los robos en ruta en Ecuador (2011)



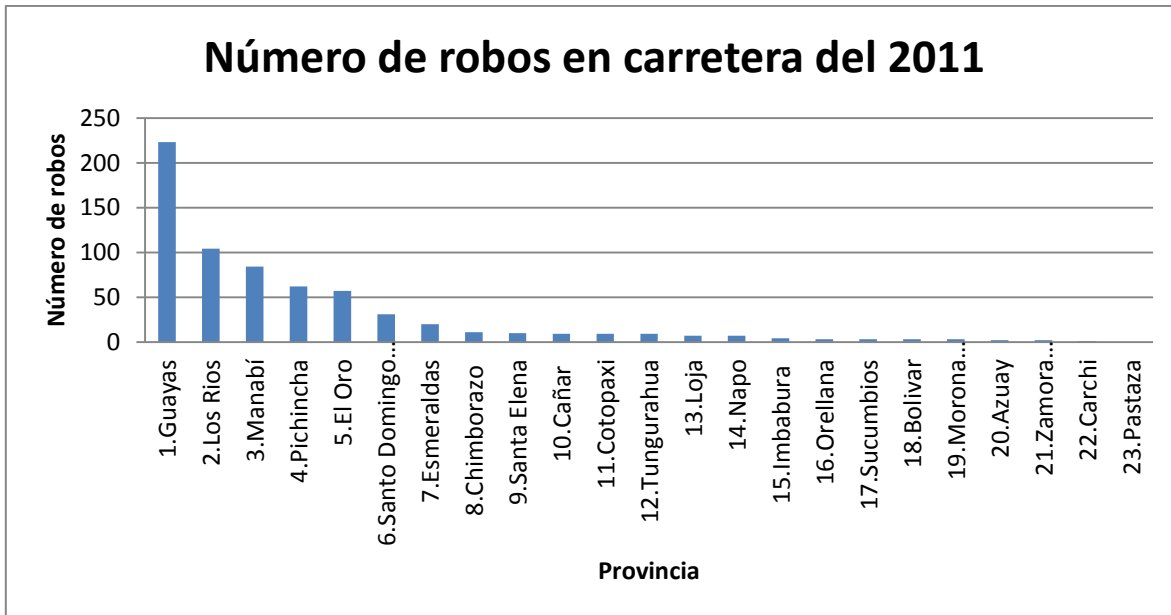


Figura 24: Número de robos en carretera del 2011

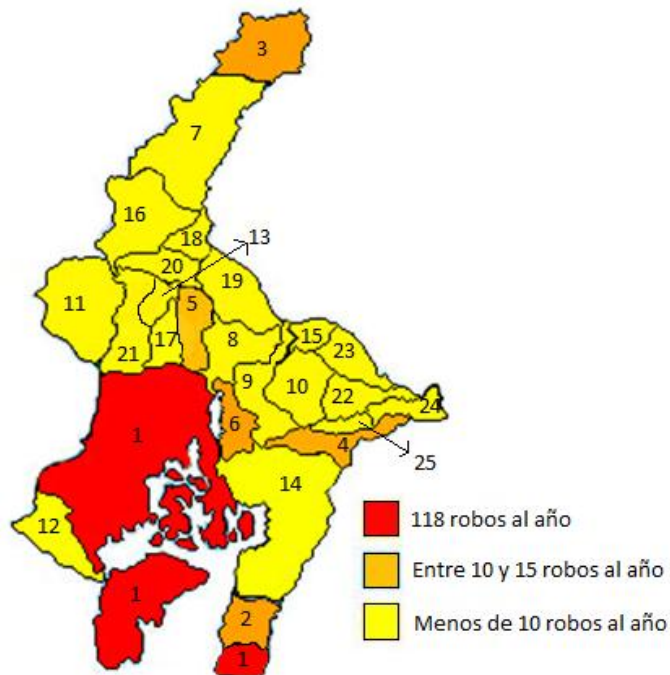


Figura 25: Mapa térmico de los robos en ruta en la provincia del Guayas (2011)

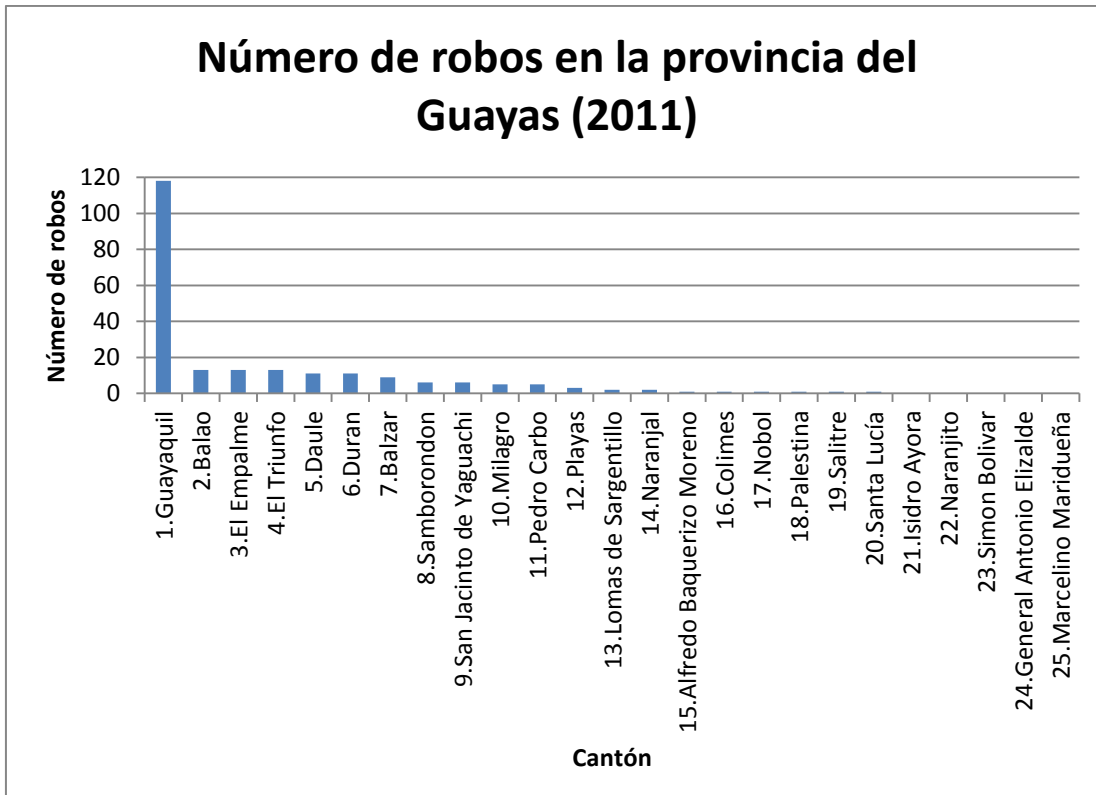


Figura 26: Número de robos en la provincia del Guayas (2011)

Una vez que se obtenga una buena base de datos con información segura es posible generar un sistema y análisis de vías alternas basado en mapas térmicos y en las rutas de mayor riesgo para minimizar la probabilidad de robos en la carretera.

Para cumplir con el segundo objetivo se debe realizar un documento donde se especifique la responsabilidad de cada una de las empresas que integran la asociación. El documento debe ser firmado por el director de la asociación y la gerencia de la empresa. Para asegurar la buena reputación de la asociación también es necesario definir los parámetros de seguridad mínimos que debe cumplir una empresa para poder formar parte del grupo.

***Mejoramiento del sistema de rastreo satelital.***

El sistema de rastreo satelital actual grafica la localización de los camiones en un mapa y permite saber a qué velocidad están andando. También tiene una función de botón de pánico el cual debe ser activado por el transportista en caso de emergencia. Estas dos

funciones son útiles pero no suficientes. Un objetivo importante del centro de monitoreo es saber si los transportistas están siguiendo la ruta adecuada, si realizaron algún desvío o parada no autorizada y qué tiempo se están demorando en realizar su trabajo. Con el sistema actual esto no es posible determinar ya que no se pueden colocar puntos referenciales en el mapa, no se pueden definir geo cercos y no es posible generar alertas que ayuden al monitorista a saber qué está sucediendo. Sin estas funciones, lo que se tiene es un mapa con muchos camiones que no se sabe a donde van ni si están parados en las instalaciones de algún cliente o no. Por este motivo se propone la mejora del sistema de rastreo adicionando las funciones de geo cercos, puntos referenciales y alertas que permitan al monitorista realizar un mejor trabajo y controlar efectivamente el sistema de transporte.

### ***Custodia.***

Como se pudo observar en la sección “herramienta para la toma de decisiones”, luego de analizar las tablas y el gráfico de la inversión en custodias es recomendable incrementar el porcentaje de rutas custodiadas hasta el 40%. Ya que son los clientes los que determinan si quieren colocar custodia o no en sus camiones, es importante comunicar la ventaja económica que representa esto para la cadena de suministro.

### ***Equipos rojos.***

Los equipos rojos son utilizados con frecuencia para analizar los riesgos de ataques intencionados. Al simular un ataque y pensar como el enemigo es posible comprender las vulnerabilidades existentes en el proceso y tomar acciones correctivas. Se propone la realización de éste ejercicio para los robos de producto en ruta específicamente, sin embargo, también pueden ejecutarse para el robo de producto en bodega y hurto de producto en ruta y bodega.

### ***Candados satelitales.***

Los candados satelitales cumplen dos objetivos, minimizar la probabilidad de un robo de producto en ruta y retardarlo en caso de que ocurra. La probabilidad de robo disminuye debido a que es más difícil robar un camión que lleva candados satelitales que uno con candados regulares. Por otro lado, si se está dando un robo, el tiempo requerido para abrir los candados genera una demora la cual ayuda a que las medidas de contingencia sean de mayor efectividad. Es importante mencionar que este tipo de medidas disuasivas

ayudan a mantener la imagen que la empresa busca mostrar de ser preocupada por la seguridad y difícil de robar.

## **Riesgos Tecnológicos.**

### *Sistema de registro de incidentes.*

El sistema de registro de incidentes es una medida de mitigación que se propone para todos los riesgos tecnológicos. El objetivo principal es definir, en base al registro de los incidentes, las principales causas por las cuales se dan las fallas en el software, fallas en los comunicadores y pérdida o inaccesibilidad de la información. Al conocer las principales causas, es posible también conocer las soluciones más frecuentes o generar formas de solucionar esos problemas de manera fácil y ágil. En la actualidad la empresa maneja un sistema de registro manual el cual no siempre se usa y cuando se usa no es tabulado. Al no tabular, es imposible extraer información útil y por lo tanto los registros no tienen ninguna utilidad. El principal motivo por el cual se realiza el registro manual es para que el Vicepresidente de IT revise y firme los registros. Se propone que los registros sean realizados directamente en una plantilla de Excel eliminando la tarea de tabular (la cual no agrega valor), facilitando su análisis y constante revisión del Vicepresidente de IT. Antes de generar la plantilla en Excel es importante definir un listado de las causas más comunes por las cuales se dan los fallos en los distintos riesgos. Esto permite partir del conocimiento actual y con el transcurso del tiempo ir añadiendo las nuevas causas que aparecen al listado y retirando las causas que han sido mitigadas y no se dan más.

Para ejemplificar la ventaja de implementar un sistema de registro de incidentes se analiza el caso de la pérdida o inaccesibilidad de la información. En el árbol de probabilidad se puede ver que la falta de disponibilidad de espacio en almacenamiento es la forma más común en la que se da el riesgo. Por ésta razón, disminuyendo su probabilidad de ocurrencia e impacto es la mejor forma de minimizar la probabilidad de ocurrencia e impacto del riesgo. Al tener un registro del número de veces en la que se da una falta de disponibilidad de espacio en el almacenamiento con sus causas, descripción e impacto, es posible comprender los problemas existentes y tomar acciones para prevenir la falta de disponibilidad en el futuro.

En su libro “La Empresa Robusta”, Sheffi dice que antes de que se de un incidente de alto impacto, se dan varios de menor impacto los cuales advierten sobre el problema que puede suceder si no se toman las medidas necesarias. Esta es otra de las razones por las cuales el registro de incidentes es de gran utilidad. Al extraer información de los registros de incidentes es posible conocer el estado actual de los procesos y mejorarlos antes de que se den grandes fallas que generen altas pérdidas económicas y daños a la imagen corporativa.

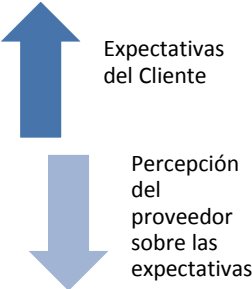
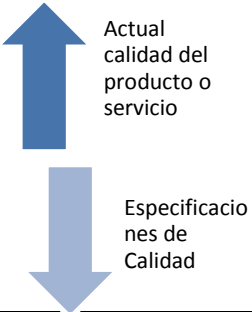

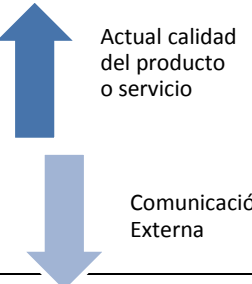
#### ***IT Disaster Recovery Plan (DRP).***


Para minimizar el impacto causado por los riesgos tecnológicos se propone la generación de un DRP donde se especifique el procedimiento que se debe seguir y las acciones que se deben tomar en caso de efectuarse un riesgo. Lo que se busca con esta medida es tener una respuesta rápida y eficiente por parte del departamento de tecnología para así minimizar el tiempo de reacción ante los incidentes. Como se puede ver en el árbol de probabilidad para los riesgos, el tiempo de duración es un factor determinante en el impacto económico que tiene el riesgo. Por esta razón, al disminuir el tiempo de duración de los incidentes se logra disminuir el impacto causado a la corporación y a su cadena de suministro.

#### ***Cinco brechas entre expectativas y percepción del comprador.***

Un factor importante para el correcto desarrollo de un software es la identificación adecuada de los requerimientos. Si no se comprenden claramente las necesidades del cliente, el software desarrollado no podrá cumplir con los objetivos esperados generando fallas e insatisfacción del cliente. Para mejorar la comprensión de los requerimientos y expectativas de los clientes en el proceso de desarrollo de software, se propone crear procedimientos que minimicen las brechas entre las expectativas y percepción del comprador basándose en el modelo propuesto por August Casanovas en su libro “Estrategias avanzadas de compras y aprovisionamientos”. Éstos se presentan en la tabla 18 a continuación.

Tabla 18. Brechas entre expectativas y percepción del comprador (Software)

Brecha	Propuesta de aseguramiento de la Gestión	Estándar	Indicador
<p>1.</p>  <p>Expectativas del Cliente</p> <p>Percepción del proveedor sobre las expectativas</p>	<p>Realizar reuniones periódicas durante el proceso de creación del software para inicialmente conocer las expectativas del cliente y posteriormente confirmar que se las estén cumpliendo.</p>	<p>Una reunión inicial y al menos cinco reuniones en el proceso</p>	<p>Número de reuniones</p>
<p>2.</p>  <p>Actual calidad del producto o servicio</p> <p>Especificaciones de Calidad</p>	<p>Definir y documentar las especificaciones de calidad luego de la primera reunión realizada.</p> <p>Medir el cumplimiento de las especificaciones mediante un check list donde se pueda observar cuantos de los puntos especificados se cumplieron.</p>	<p>100%</p>	<p>porcentaje de las especificaciones cumplidas de acuerdo al check list</p>
<p>3.</p>  <p>Especificaciones de Calidad</p> <p>Percepción del proveedor sobre las expectativas</p>	<p>Las especificaciones de calidad deben ser desarrolladas por el proveedor y el cliente en la reunión inicial, asegurándose de definir las de la forma más clara posible para que no se permitan distintas interpretaciones.</p>	<p>Firma de las dos partes</p>	<p>Aprobación del cliente y proveedor de las especificaciones de calidad requeridas</p>
<p>4.</p>  <p>Actual calidad del producto o servicio</p> <p>Comunicación Externa</p>	<p>Ofrecer un nivel de servicio realista basado en un plan de proyecto donde se definen los procesos a seguir con sus respectivos tiempos</p>	<p>95%</p>	<p>Porcentaje de las fechas cumplidas por el proveedor</p>

<p>5.</p> 	<p>Al minimizar todas las brechas anteriores se logra minimizar esta y mejorar el nivel de servicio ofrecido</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
---	--	----------	----------

***Redundancia.***

Como se mencionó anteriormente, la mejor forma de minimizar la probabilidad de falla en los enlaces es al colocar redundancia. Los enlaces pueden perderse por motivos físicos y lógicos. Los físicos se refiere a daños directos en la red de fibra óptica como choques contra un poste, daño de los cables o daño en los nodos. Por otro lado los lógicos hace referencia a cuando el proveedor, por algún error de ellos interfieren en el enlace y éste se pierde. La empresa no puede evitar estos tipos de incidentes y por lo tanto lo único que se puede hacer para asegurar una comunicación constante es colocar redundancia en las sucursales. Como se vio en la aplicación de la herramienta para la toma de decisiones, al colocar redundancia en la sucursal A, la corporación obtiene ganancias siempre y cuando la probabilidad de que se caiga el enlace sea menor al 8.59%. De la experiencia en Quito y Guayaquil se sabe que sin duda la probabilidad de que se caiga el enlace con redundancia será menor al 8.59% por lo que se recomienda la implementación de la redundancia para ésta sucursal.

***Políticas de espacio en almacenamiento.***

Hasta hace un mes, el espacio de almacenamiento en los servidores no era suficiente para guardar toda la información requerida por la corporación. Por este motivo existía una falta de disponibilidad de espacio en almacenamiento constante. Al observar el árbol de probabilidad del riesgo “pérdida o inaccesibilidad de la información” se puede ver que la falta de disponibilidad de espacio es la principal razón por la cual se da el riesgo. Ahora la

corporación cuenta con un espacio de almacenamiento mucho mayor el cual debe manejar adecuadamente para no saturarlo y poder mantenerse por al menos tres años más. Las razones por las cuales se satura el espacio de almacenamiento es por un crecimiento descontrolado y por la falta de depuración. Por ésta razón el departamento de tecnologías debe definir políticas de almacenamiento donde se especifique el espacio mensual asignado para cada usuario. También se debe proporcionar al usuario una herramienta de control que le permita ver su crecimiento y depurar sus archivos cuando el espacio se esté agotando.

## **Riesgos de servicio al cliente.**

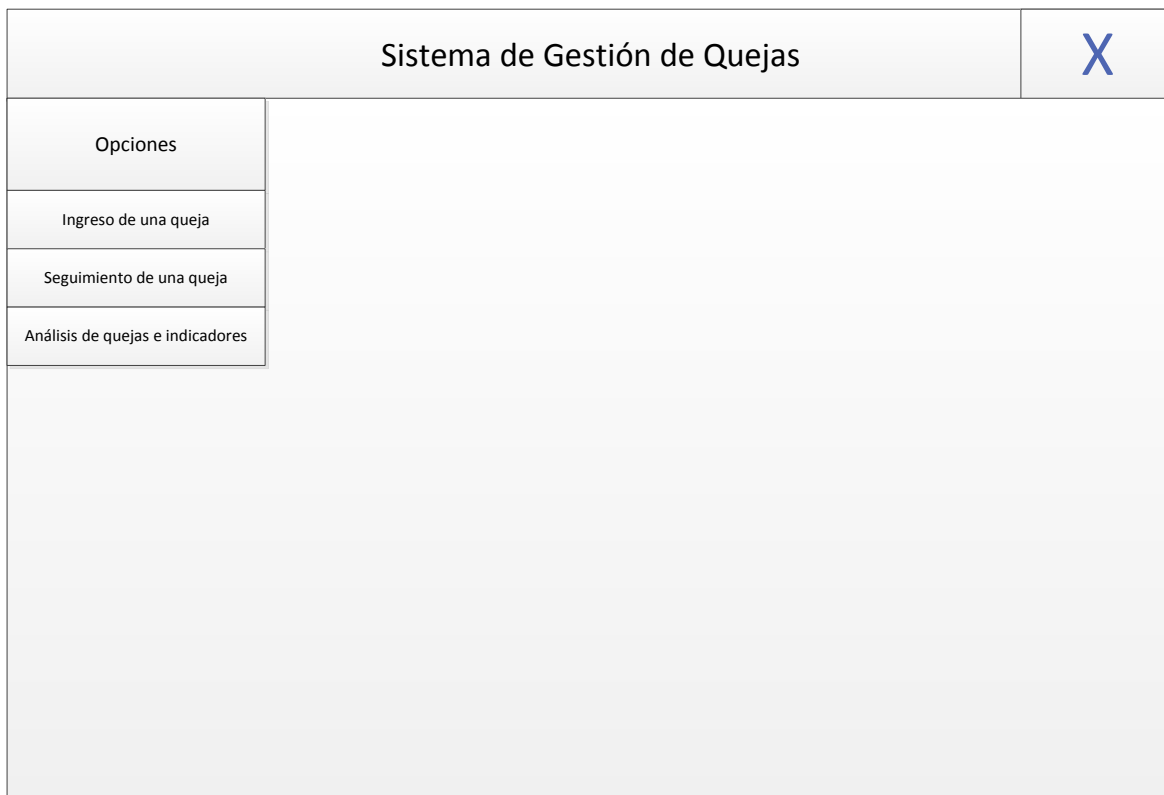
### *Sistema de gestión de quejas.*

En la actualidad la empresa busca medir su nivel de servicio a través de las quejas realizadas por los clientes. Esta es una buena forma de analizar el servicio ya que cada vez que se realiza una entrega tarde o de producto equivocado o de producto en mal estado, el cliente manda un mail a servicio al cliente pidiendo que se tomen medidas correctivas y se solucione el problema. En la actualidad el personal de servicio al cliente recibe todos los mails de quejas y los repasa al Director Nacional del SIGA que es el encargado del proceso de Análisis y Mejoramiento. En promedio se reciben 20 mails mensuales por lo que el Director Nacional del SIGA debe leerlos todos, encontrar de qué se trata la queja y tabularla en una hoja de Excel. Luego de tabular todas las quejas es necesario analizarlas para generar gráficos de los cuales se pueda obtener información. Este proceso toma una gran cantidad de tiempo y no se lo realiza periódicamente precisamente por eso. En todo el 2012 solo se tabularon y analizaron las quejas una vez. El tener un análisis una vez al año no permite a los Presidentes y Vicepresidentes conocer el progreso o deterioro del nivel de servicio ni si sus esfuerzos han tenido buenos resultados.

Debido al gran problema descrito, se propone la creación de un sistema de gestión de quejas automatizado. El objetivo del sistema es evitar la tabulación y análisis manual generando un software que permita ingresar de forma rápida las quejas a un sistema y las analice constantemente para así poder ver el progreso continuo de la corporación. En lugar de que el personal de servicio al cliente repase el mail al Director del SIGA, ellos deberán ingresar directamente la queja al sistema evitando así que varias personas lean todo el mail y ahorrándose también el tiempo de la tabulación manual acumulada. Se propone que para



el ingreso de las quejas al programa, se despliegan listas de opciones para cada ítem a ingresar, facilitando así la alimentación del sistema. A continuación se presenta la propuesta de la interfaz (figuras 27-31).



*Figura 27: Página de inicio del sistema de gestión de quejas*

Como se puede observar se propone un software simple y de fácil uso para que sus usuarios no tengan problemas al utilizarlo. El programa tendrá tres opciones: Ingresar una queja, seguir una queja y analizar las quejas. A continuación se presenta la propuesta para el ingreso de las quejas.

Sistema de Gestión de Quejas		X
Opciones		
Ingreso de una queja		
Seguimiento de una queja		
Análisis de quejas e indicadores		
Ingreso de Queja # 001		
Fecha:	<input type="text"/>	↓
Ciudad:	<input type="text"/>	↓
Cliente:	<input type="text"/>	↓
Usuario:	<input type="text"/>	↓
Tipo de queja	<input type="text"/>	↓
Proceso:	<input type="text"/>	↓
Observaciones:	<input type="text"/>	
Ingresar Queja		

*Figura 28: Ingreso de una queja al sistema*

Uno de los objetivos del programa es facilitar el ingreso de las quejas al sistema, por lo que la mayoría de la información a ser ingresada debe ser escogida de un listado previamente definido. Por ejemplo en el tipo de queja, al dar clic sobre la flecha deberá desplegarse un listado de todas las posibles quejas (incumplimiento de los tiempos de entrega, envío de producto o cantidad equivocada, envío de producto en mal estado y otros). Al final de todo se agrega un recuadro para observaciones en el caso que exista alguna información adicional necesaria. Luego de que el personal de servicio al cliente ingresa una queja, la queja debe dirigirse automáticamente al departamento correspondiente para tener conocimiento sobre el problema, dar una solución lo antes posible y poder cerrar la queja. En las siguientes figuras se muestra la opción del seguimiento de quejas.

Sistema de Gestión de Quejas					X																																																		
Opciones	<p>Seguimiento de quejas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Quejas Abiertas</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th>Fecha</th> <th>Cliente</th> <th>Usuario</th> <th>Tipo de Queja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>01-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Despacho</td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>03-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Despacho</td> </tr> <tr> <td>003</td> <td>03-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Despacho</td> </tr> <tr> <td>004</td> <td>04-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Calidad de entrega</td> </tr> <tr> <td>005</td> <td>04-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Calidad de entrega</td> </tr> <tr> <td>006</td> <td>04-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Despacho</td> </tr> <tr> <td>007</td> <td>05-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Despacho</td> </tr> <tr> <td>008</td> <td>05-01-2013</td> <td></td> <td></td> <td>Calidad de entrega</td> </tr> </tbody> </table>					Quejas Abiertas					#	Fecha	Cliente	Usuario	Tipo de Queja	001	01-01-2013			Despacho	002	03-01-2013			Despacho	003	03-01-2013			Despacho	004	04-01-2013			Calidad de entrega	005	04-01-2013			Calidad de entrega	006	04-01-2013			Despacho	007	05-01-2013			Despacho	008	05-01-2013			Calidad de entrega
Quejas Abiertas																																																							
#						Fecha	Cliente	Usuario	Tipo de Queja																																														
001						01-01-2013			Despacho																																														
002	03-01-2013			Despacho																																																			
003	03-01-2013			Despacho																																																			
004	04-01-2013			Calidad de entrega																																																			
005	04-01-2013			Calidad de entrega																																																			
006	04-01-2013			Despacho																																																			
007	05-01-2013			Despacho																																																			
008	05-01-2013			Calidad de entrega																																																			
Ingreso de una queja																																																							
Seguimiento de una queja																																																							
Análisis de quejas e indicadores																																																							

Figura 29: Seguimiento de una queja en el sistema

Sistema de Gestión de Quejas					X
Opciones	<p>Queja #001 - Cliente X - Despacho</p> <p>Fecha: <input type="text"/> ↓</p> <p>Causa 1: <input type="text"/> ↓</p> <p>Causa 2: <input type="text"/> ↓</p> <p>Causa 3: <input type="text"/> ↓</p> <p>Contramedidas: <input type="text"/></p> <p>Cerrar Queja</p>				
Ingreso de una queja					
Seguimiento de una queja					
Análisis de quejas e indicadores					

Figura 30: Cierre de quejas

La figura 29 muestra lo que el encargado de cada departamento ve al ingresar al seguimiento de quejas. Lo que se puede observar es un listado de todas las quejas que aún no se han resuelto ni cerrado. Al ingresar a una de las quejas abiertas se observa figura 30. Aquí el encargado deberá ingresar la fecha en la que se está cerrando la queja, las causas para que se haya dado el problema y las medidas que se tomaron para resolver el problema. Una vez cerrada la queja, ésta deberá salir del listado anterior.

Por último, para cumplir con el objetivo de analizar las quejas, poder ver el progreso realizado y comprender los principales motivos por los cuales se están dando las quejas se tiene el análisis de las quejas en donde se propone una interfaz como la que se ve a continuación:

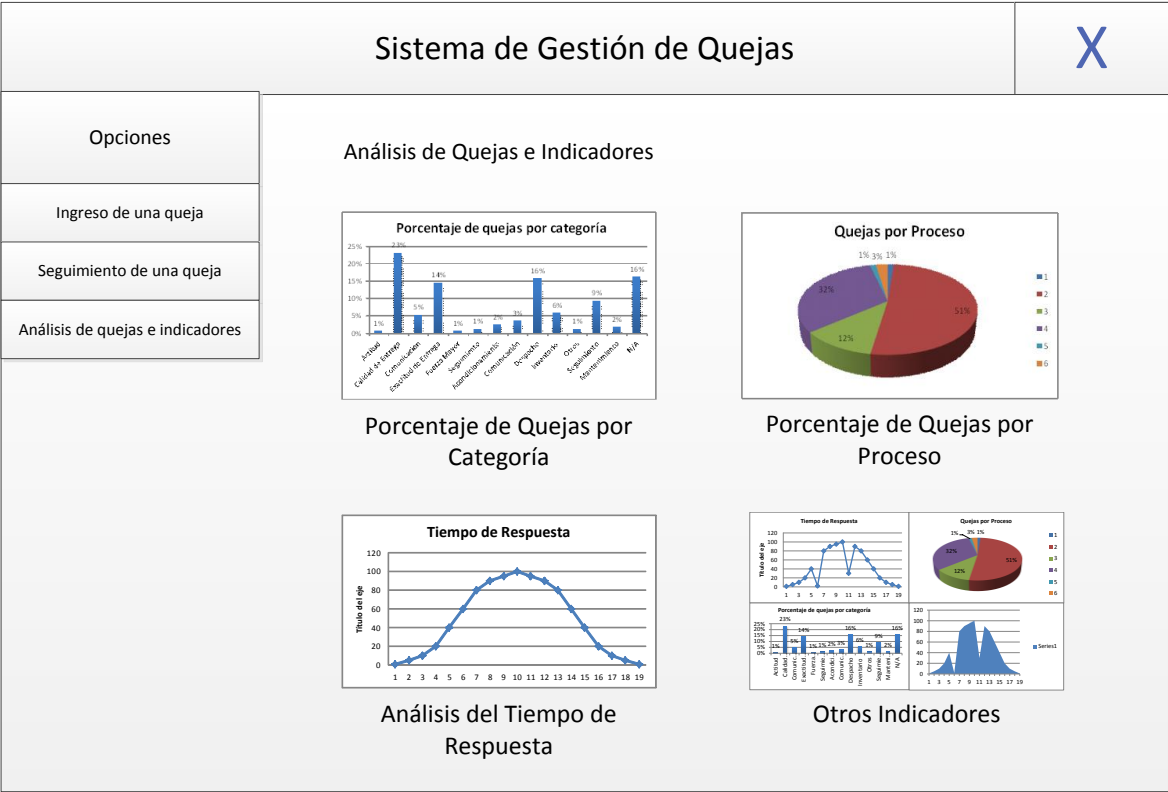


Figura 31: Análisis de quejas e indicadores del sistema

La corporación deberá definir los indicadores y gráficos que quiere que el sistema realice constantemente con el objetivo de analizar las quejas recibidas de los clientes. Con

esto se tendrá un sistema fácil de operar y que genere la información que la corporación necesita para analizar el nivel de servicio que ofrece a sus clientes.

#### ***Procedimientos para la acomodación de productos.***

Una de las principales causas por las cuales se daña el producto en bodega y en los camiones es por su mala acomodación. En general los productos más pesados deben ir en la parte inferior, y los productos más livianos en la parte superior. Esto se ha hablado con el personal de transporte y bodega, sin embargo no se han definido procedimientos que aseguren esta acomodación. Una forma de asegurar la correcta acomodación es haciendo con que el personal de bodega acomode todo el producto en el área de despacho de la forma y en el orden que el personal de transporte deberá cargar en el camión. De esta manera se evita el tener que acomodar el producto dos veces y la responsabilidad sobre su ubicación recae únicamente en el personal de bodega.

#### ***Estación de trabajo para la preparación de facturas.***

El envío de producto o cantidad equivocada al usuario se da principalmente por la mala preparación de los pedidos o por un intercambio de facturas. Con el propósito de disminuir el número de pedidos equivocados la corporación ha generado una serie de controles donde los operarios deben corroborar firmando que todos los productos listados en la factura se encuentran agrupados en un pedido. A pesar de esto muchos operarios confían en el anterior y no se certifican que el pedido esté completo. Por este motivo se propone la creación de estaciones de trabajo específicas para este proceso que faciliten armar los pedidos y disminuyan la probabilidad de los errores.

#### ***Diagramación de procesos de picking y packing.***

Junto con la creación de la estación de trabajo se debe definir el procedimiento a seguir que minimice el número de errores, el número de tareas que no agregan valor y maximicen la productividad. El proceso debe ser graficado para poder capacitar a los operarios y mantener un registro de la forma en la que se debe realizar la operación.

### ***Definir canales y procesos de comunicación.***

Los canales de comunicación son importantes para armar los pedidos correctamente, ya que si el encargado de bodega no recibe o no ve la información necesaria, los pedidos serán enviados con faltantes o sobrantes. Por esta razón es importante definir canales y procesos de comunicación entre las bodegas y el servicio al cliente que aseguren el flujo correcto de la información.

### ***Cuantificación de los tiempos promedio de demora.***

Con el propósito de minimizar el número de entregas atrasadas por razones fortuitas, se propone utilizar el sistema de gestión de quejas para determinar la distribución que siguen los tiempos de retraso. Con esto se pretende definir el tiempo de anticipación con el que deben salir los camiones de la corporación para tener un cierto nivel de seguridad de que no se realizará la entrega tarde. Utilizando esta información es posible calcular el costo de salir con cierta holgura y analizarlo utilizando la herramienta de decisión para definir si es económicamente recomendable o no.

### ***Plantilla para entregas especiales.***

La mayoría de los incumplimientos del tiempo de entrega se dan en las entregas especiales. Por lo general la corporación tiene definidos intervalos de tiempo en los que puede realizar sus entregas, pero en ciertos casos, los clientes piden que se realice una entrega especial y que el producto llegue al usuario en un horario específico. Usualmente estas entregas especiales tienen distintas especificaciones que deben ser cumplidas. Estas especificaciones son enviadas por mail al departamento de servicio al cliente que a su vez renvia el mail a transporte para que éste lo imprima y adjunte en las hojas de ruta. El problema es que los transportistas deben leer todo el mail para conocer las características particulares de la entrega, dificultando así el cumplimiento de las mismas. Con el objetivo de facilitar su comprensión, se propone generar una plantilla donde se listen todos los requerimientos especiales dentro de un formato fijo y de conocimiento entre los transportistas. Con esto se pretende facilitar la comprensión de los requerimientos y de ser posible que los mismos clientes sean los que llenen esta hoja. A parte de tener un formato fijo, se recomienda que la plantilla sea impresa en una hoja de color llamativo, para que los

transportistas no se olviden de leerla. Con un pequeño cambio en el procedimiento, como es el que se propone, es posible tener grandes mejoras en el tiempo de entrega de los pedidos especiales.

### **Alta rotación de personal.**

Como se observó en el diagrama de interrelación de los riesgos, la alta rotación de personal es un riesgo raíz y tiene influencia sobre siete de los demás riesgos. Por ésta razón al tratar de minimizar la rotación de personal es posible minimizar la probabilidad de ocurrencia de otros riesgos. A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas.

#### ***Plan de incentivos salariales.***

Actualmente la corporación tiene interés en implementar un plan de incentivos salariales para lo cual está buscando la mejor forma de desarrollarlo. Sin un sólido sistema de indicadores y una constante medición no es factible desarrollarlo. La corporación ha definido que tiene interés en ofrecer incentivos salariales a los empleados que generen nuevas ideas para mejorar los procesos, a empleados y grupos de trabajo que no registren quejas y a los empleados y grupos de trabajo que cumplan objetivos de productividad. Los incentivos por nuevas ideas para la mejora de los procesos son puntuales y factibles de implementar en la actualidad. Para su aplicación se debe definir claramente los parámetros bajo los cuales se definen las ideas merecedoras del incentivo. Si no se realiza esta aclaración muchos empleados pueden terminar desilusionados por creer que sus ideas eran merecedoras de los incentivos y no recibirlos.

Para implementar los incentivos a los empleados y equipos de trabajo que no reciban quejas, es necesario tener un registro constante en el cual se puedan ver las bodegas o equipos de trabajo que no han recibido quejas. Con los procesos actuales, y la revisión de las quejas una vez al año, no es posible ofrecer incentivos de este tipo. Al implementar el sistema de gestión de quejas propuesto, la corporación tendría las bases para poder entregar los incentivos y saber exactamente las bodegas y empleados que no han cometido ningún error que genere una queja.

Por último para entregar incentivos por productividad es necesario crear indicadores que midan el desempeño de los operarios. Estos indicadores deberían tener relación directa con los objetivos que se buscan mejorar en la productividad de la corporación.

Para crear un buen plan de incentivos salariales, no basta con definir los indicadores, medirlos y entregar los incentivos. Lo más importante es que los operarios puedan observar su progreso para que sepan si se están acercando o no al objetivo. Si los trabajadores no pueden observar su avance, los incentivos no están cumpliendo con su objetivo de presionar para que los operarios no cometan errores, sean productivos y generen ideas nuevas. Al mostrar continuamente el progreso para cumplir con los objetivos, el personal de las bodegas se presiona y se apoya para en conjunto lograr ganarse el incentivo. En definitiva, para implementar el plan de incentivos salariales se deben realizar las siguientes tareas

- Definir los parámetros bajo los cuales se califican a las ideas como merecedoras o no de los incentivos
- Implementar el sistema de gestión de quejas para poder medir constantemente el número de reclamos de los clientes
- Definir objetivos productivos e indicadores que describan los objetivos
- Determinar la forma de medir continuamente los indicadores productivos
- Definir el canal de comunicación que se utilizará para mostrar constantemente el progreso de las bodegas y operarios.

### ***Plan de carrera.***

Uno de los motivos por el cual los empleados renuncian es la desmotivación y la falta de oportunidades de crecimiento. Muchos de los empleados deciden salir de la corporación por que creen que no pueden aspirar a crecer dentro de la empresa. Para incentivar a los empleados a trabajar esforzados y crecer dentro de la propia empresa se propone desarrollar un plan de carrera donde se especifiquen claramente los parámetros bajo los cuales se califican a los operarios y los procesos que se deben seguir para ser



ascendidos. Es importante también determinar que es lo que sucede en el caso que un operario cumple con todos los requisitos para ser ascendido pero no existen puestos de trabajo disponibles. Los operarios deben tener esto muy claro para no decepcionarse al momento de cumplir con todos los requisitos y no ser ascendidos.

### **Mala comunicación interna de la empresa.**

#### ***Plan de comunicación interna, en crisis y canales de comunicación.***

Muchos de los problemas de comunicación existentes se dan debido a la falta de un adecuado plan de comunicación interna. Se recomienda que la empresa contrate una consultoría de comunicación donde se analicen los canales de comunicación existentes, su efectividad, y la posible necesidad e implementación de nuevos. Es importante que los canales de comunicación de la empresa ofrezcan lo necesario para que el intercambio de información sea claro y sin ambigüedad.

### **Resultados esperados**

#### **Robo de producto en ruta.**

Como se observó en la tabla 17, con la creación de la asociación de seguridad vial, el mejoramiento del sistema de rastreo satelital y los equipos rojos se busca disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto. Con el incremento de la custodia y la colocación de los candados satelitales se espera únicamente disminuir la probabilidad de ocurrencia. Por último, la generación del BCP ayuda a minimizar el tiempo de reacción ante un incidente, comunicar de manera correcta a los clientes y usuarios y por lo tanto minimizar su impacto. El robo de producto en ruta tiene un alto impacto económico el cual solo puede ser disminuido al enviar camiones menores con menos valor de carga o incrementar la probabilidad de recuperar la mercadería robada. Enviar camiones menores representa un gran incremento en el costo operativo por lo que no es factible, y para que el costo esperado del riesgo sea de \$4,000 se debería tener una probabilidad de recuperar el producto robado del 98% lo cual es imposible. Por este motivo el impacto económico se mantiene alto.

A diferencia del impacto económico, el impacto a la imagen corporativa si es posible reducirlo hasta un nivel medio con un buen plan de comunicación en crisis, una correcta gestión de la asociación y la mejora en el sistema de rastreo satelital. Al combinar todas estas medidas los clientes se sentirán satisfechos con el trabajo de rastreo y recuperación de la mercadería minimizando así el daño de la imagen corporativa.

Finalmente la probabilidad de ocurrencia del riesgo es media y con todas las medidas propuestas se espera fácilmente disminuirla hasta un nivel bajo.

### **Riesgos tecnológicos.**

Como se pudo observar en las medidas de mitigación y contingencia, el DRP, que forma parte del BCP, ayuda a disminuir el impacto de todos los riesgos tecnológicos. Por otro lado el Sistema de registro de incidentes también afecta a todos los riesgos tecnológicos disminuyendo la probabilidad de ocurrencia y su impacto. Adicionalmente, para las fallas en el software se propuso el cumplimiento de procedimientos que aseguran la disminución de las brechas entre expectativas y percepción del comprador. Al reducir las brechas se busca disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo. Con las tres medidas de mitigación y contingencia se pretende que el impacto económico del riesgo se mantenga igual (bajo), el impacto a la imagen corporativa se disminuya hasta un nivel bajo, y que la probabilidad de ocurrencia mensual sea media (entre el 33 y 66%).

Para la falla de los comunicadores se propusieron dos medidas adicionales: Colocar redundancia en el enlace de la sucursal A, y la aplicación de las estrategias de aprovisionamiento que afectan directamente al riesgo debido a la alta relación existente entre el proveedor de enlaces de datos e internet y el riesgo (ver anexo 11). Con estas medidas lo que se pretende es disminuir aún mas la probabilidad de ocurrencia del riesgo hasta un nivel medio, ya que con las medidas que afectan a todos los riesgos tecnológicos se logra que el impacto a la imagen corporativa baje a un nivel medio y que el impacto económico se mantenga bajo.

Por último, para la pérdida o inaccesibilidad de la información se propuso la aplicación de políticas de espacio en almacenamiento que permitan a los usuarios controlar sus archivos y así disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo. Con éstas medidas se

busca disminuir el impacto a la imagen corporativa a un nivel bajo y la probabilidad de ocurrencia del riesgo a un nivel medio.

### **Riesgos de servicio al cliente.**

A través del sistema de gestión de quejas se espera poder comprender de mejor manera las causas por las cuales se dan los riesgos de servicio disminuyendo su probabilidad de ocurrencia. De igual forma el sistema de gestión permite analizar el tiempo de respuesta ante las quejas y buscar formas de disminuirlo minimizando el impacto generado por los riesgos. Adicionalmente, para la entrega de productos en mal estado se propone la definición de procedimientos que minimicen la probabilidad de ocurrencia del riesgo. Con éstas medidas más el BCP se pretende disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto a la imagen corporativa a un nivel medio.

Para el envío de producto o cantidad equivocada se propuso la creación de una estación de trabajo, la diagramación de los procesos de picking y packing, el aseguramiento de los controles en el proceso y la definición de los canales y procesos de comunicación. Todas estas medidas hacen con que la probabilidad de ocurrencia del riesgo disminuya hasta un nivel bajo. Por otro lado el impacto a la imagen corporativa es reducido con el sistema de gestión de quejas y el BCP hasta un nivel medio.

Para disminuir la probabilidad de ocurrencia con la que se incumplen los tiempos de entrega se propuso realizar un análisis del tiempo de anticipación con el que se deberían enviar los camiones para ofrecer el nivel de servicio deseado y la implementación de la plantilla para los pedidos especiales. Con esto se busca obtener una probabilidad de ocurrencia del riesgo baja y un impacto a la imagen corporativa media.

## Mapas de vulnerabilidad.

Luego de la aplicación de todas las medidas de mitigación y contingencia que se han propuesto, se espera obtener como resultado los siguientes mapas de vulnerabilidad (figura 32 y 33).

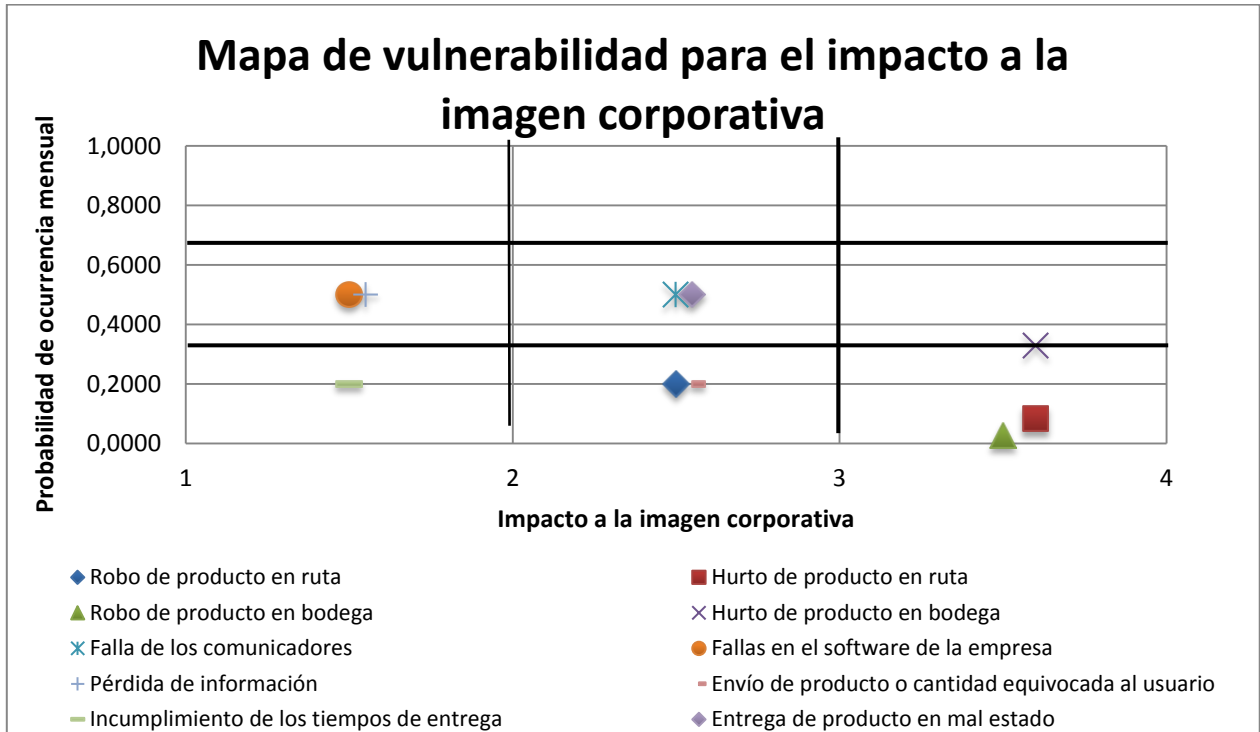


Figura 32: Mapa de vulnerabilidad esperado luego de la aplicación de medidas (Imagen corporativa)

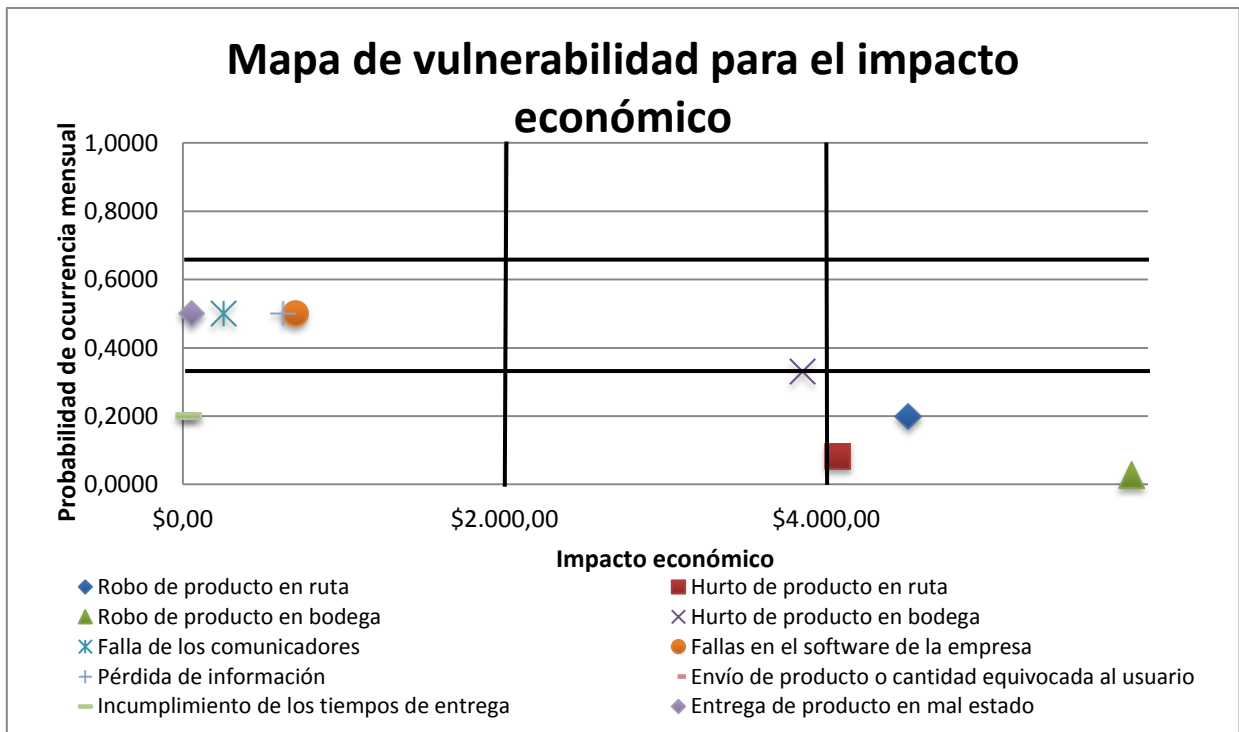


Figura 33: Mapa de vulnerabilidad esperado luego de la aplicación de medidas (Impacto económico)

Como se puede observar en los gráficos, con las medidas se ha logrado desplazar todos los riesgos que se encontraban en los cuadrantes superiores derechos hacia los cuadrantes inferiores izquierdos logrando así disminuir la vulnerabilidad en la corporación y en la cadena de suministro.

## **CAPÍTULO VIII: FASE 7 (CONTROLAR)**

En las fases anteriores se limitó el alcance del estudio, se comprendió el flujo de producto e información a través de la corporación y su cadena de suministro, se identificaron todos los escenarios de amenaza y se propusieron las medidas de mitigación y contingencia necesarias para tener niveles aceptables de los riesgos. El objetivo de ésta fase es la de buscar una mejora continua al determinar las políticas bajo las cuales se deberá revisar la información obtenida a lo largo de las fases anteriores. En la anterior fase, en la sección de mapas de vulnerabilidad, se diagramaron los resultados que se esperan tener al aplicar las medidas de mitigación y contingencia. Estos resultados no obligatoriamente son los reales, ya que por distintos factores pueden variar de manera positiva o negativa.

Debido a la parcial incertidumbre de los resultados que se pueden obtener con las medidas de mitigación y contingencia, es importante evaluar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, el impacto económico y el impacto a la imagen corporativa una vez que ya se hayan aplicado las medidas. El proceso de analizar los beneficios obtenidos permite en muchos casos tener información sobre la efectividad de las medidas y definir si con la aplicación de tan solo algunas de las mismas fue posible minimizar los riesgos hasta un nivel aceptable. Para casos como el incremento de custodias, o la redundancia en los enlaces que son medidas que pueden ser aplicadas en mayor o menor grado, es de gran utilidad conocer los resultados obtenidos luego de una parcial aplicación. Para los riesgos de servicio al cliente y riesgos tecnológicos se propone que se revisen los resultados obtenidos luego de tres meses de la implementación de las medidas. La corporación, durante los tres meses posteriores a la implementación, deberá medir los indicadores que le permitirán conocer las nuevas probabilidades y analizar los cambios que las medidas generaron en el impacto. Para el sistema de gestión de riesgos se propone la utilización de la plantilla del anexo 16 donde se podrán registrar las medidas de mitigación y contingencia aplicadas durante un año, las fechas y las mejoras obtenidas.

Con la información de la plantilla, y un nuevo análisis, se deberá realizar un reporte anual sobre la seguridad en la cadena de suministro. Se recomienda que el reporte tenga cuatro secciones. La primera deberá constar del registro anual de la aplicación de las medidas de mitigación y contingencia únicamente. La segunda deberá nombrar y describir

los nuevos procesos o negocios creados durante el año (En caso de que existan). Para cada proceso o negocio se deben definir los objetivos, responsables y riesgos relacionados. En una tercera sección se deberá analizar la aparición de nuevos riesgos a las operaciones ya existentes, su probabilidad e impacto. Si el riesgo se encuentra en uno de los tres cuadrantes superiores derechos se deberán proponer las medidas de mitigación y contingencia necesarias. Finalmente en un cuarto capítulo se debe diagramar el mapa de vulnerabilidades luego de haber aplicado las medidas de mitigación y contingencia durante el año y diagramar el mapa de vulnerabilidades que se espera obtener con las nuevas medidas propuestas para el siguiente año. En el anexo 17 se presenta el formato propuesto para realizar el reporte anual.

## CONCLUSIONES

Luego de un extenso y fructífero estudio de la seguridad en la cadena de suministro de la corporación X, fue posible desarrollar una metodología que se ajuste a cualquier empresa. De la investigación que se realizó al iniciar el proyecto, se concluyó que no existe una metodología única y completa para realizar éste análisis. Los procedimientos definidos en libros, publicaciones y normas técnicas son ambiguos y no presentan una forma clara de desarrollar el estudio. Por éste motivo se combinaron y modificaron herramientas ya existentes para generar una metodología nueva, claramente definida, donde se determinaron los pasos a seguir y la forma como realizarlos. El resultado de este proceso se puede observar en el Capítulo 2: Metodología.

Como se mencionó con anterioridad, la corporación X forma parte de cadenas de suministro internacionales las cuales están encabezadas por algunas de las mayores empresas del mundo. Esto hace con que la corporación deba cumplir con altísimos estándares y manejar una gran responsabilidad. A través de las siete fases (Delimitar, Estudiar, Identificar, Describir, Cuantificar, Mejorar y Controlar) fue posible obtener un importante análisis de la seguridad en la cadena de suministro de X, el cual deberá ser de mucho interés para sus clientes. En el Capítulo tres se delimitó el estudio y comprendió la cadena de suministro de la corporación al igual que sus operaciones internas. Posteriormente, con la aplicación de las herramientas propuestas en la metodología, en el capítulo cuatro se identificaron los escenarios de amenaza de mayor importancia para X. El estudio también cumplió con el objetivo de cuantificar las probabilidades y las consecuencias de cada uno de los escenarios de amenaza en el capítulo seis, donde también se comenzó el análisis del aprovisionamiento y se realizó el análisis de correlación entre proveedores y riesgos. Luego de la cuantificación de los escenarios de amenaza y todo el proceso previo, fue posible proponer medidas de mitigación y contingencia para los riesgos más críticos (ver capítulo siete). Finalmente se cumplió con la estructuración de un sistema de control de riesgos en donde se promueve la mejora continua y una revisión del análisis al menos una vez al año (ver capítulo ocho).

Un importante resultado obtenido, que no es fácil de observar, fue el conocimiento que la corporación adquirió sobre sus propias operaciones y procesos luego de verse en la



necesidad de analizar los riesgos sus causas y consecuencias. En gran parte de las empresas, los empleados solo tienen tiempo para resolver las complicaciones diarias y rutinarias, por lo que no observan las necesidades globales ni el problema de fondo causante de estas complicaciones. La metodología propuesta obliga a la corporación a analizar los objetivos de cada proceso, sus posibles riesgos, las principales causas y las consecuencias generando así un hilo de pensamiento continuo que ayuda a observar y comprender los verdaderos problemas de fondo.

Como conclusión es posible decir que el desarrollo del proyecto para el análisis de la seguridad en una cadena de suministro fue de gran éxito, aportando a la corporación X con un estudio de su cadena y generando una metodología probada en base a la experiencia de su aplicación.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar las estrategias de compras a corto y mediano/largo plazo.
- Desarrollar el plan estratégico de compras para las categorías de productos y servicios claves.
- En base al plan estratégico de compras, definir los requisitos mínimos de seguridad que los proveedores de X deben cumplir.
- Aplicar las medidas de mitigación y contingencia propuestas para los escenarios de amenaza
- Utilizar la plantilla para el registro de aplicación de medidas y el formato del reporte anual de seguridad en la cadena de suministro, para buscar una mejora continua de la seguridad en la cadena de suministro.
- Asignar un responsable/s de la seguridad en la cadena de suministro dentro de la corporación.
- Comunicar los riesgos definidos en el proyecto a toda la empresa con el propósito de generar una cultura de seguridad.
- Presentar el proyecto a los clientes para mostrar los esfuerzos realizados por la corporación dentro de la seguridad en la cadena de suministro.
- Obtener el apoyo y la autorización de los clientes para expandir el estudio y considerar sus riesgos dentro de la cadena.

## ANEXOS

ANEXO 1: Lista maestra de procesos

Nivel	Proceso	sub-proceso	
1. Macro procesos gobernantes	1.1. Planificación Estratégica	1.1.1.Revisar el Plan Estratégico	
		1.1.2.Revisar los Objetivos y Metas por procesos	
		1.1.3.Definir y Revisar la Política de Gestión	
		1.1.4.Definir Objetivos Estratégicos Anuales	
		1.1.5.Definir los Objetivos y Metas por procesos	
		1.1.6.Verificación de Política, Valores, Misión, Visión	
		1.1.7.Definir los Recursos Necesarios para el año	
		1.1.8.Seguimiento de Cumplimiento de Objetivos, Metas, Planes	
		1.1.9.Seguimiento de Presupuesto Anual	
		1.1.10.Tomar medidas Correctivas en caso de incumplimiento de objetivos	
	1.2. Nuevos clientes	1.2.1.Determinar los nuevos grupos de clientes potenciales	
		1.2.2.Determinar requerimientos de operación nueva	
		1.2.3.Realizar la gestión de ventas	
		1.2.4.Presentación de ofertas	
		1.2.5.Verificar las ofertas y contratos enviados previa firma	
		1.2.6.Establecer los servicios complementarios, nuevos valores agregados o nichos	
	1.3. Cumplimiento legal	1.3.1.Establecer la matriz de requisitos legales	
		1.3.2.Identificación de requisitos legales de funcionamiento	
		1.3.3.Identificación de requisitos legales de los servicios	
		1.3.4.Identificación de requisitos legales Ambientales	
		1.3.5.Identificación de requisitos legales de SSO (Seguridad y Salud Ocupacionales)	
		1.3.6.Evaluación de requisitos legales de funcionamiento	
		1.3.7.Evaluación de requisitos legales de los servicios	
		1.3.8.Evaluación de requisitos legales Ambientales	
		1.3.9.Evaluación de requisitos legales de SSO	
	2. Macro procesos productivos	2.1 Servicios de Operaciones	2.1.1.Recepción de Mercadería
			2.1.2.Bodegaje e Inventario
2.1.3.Acondicionamiento			
2.1.4.Picking y Packing			

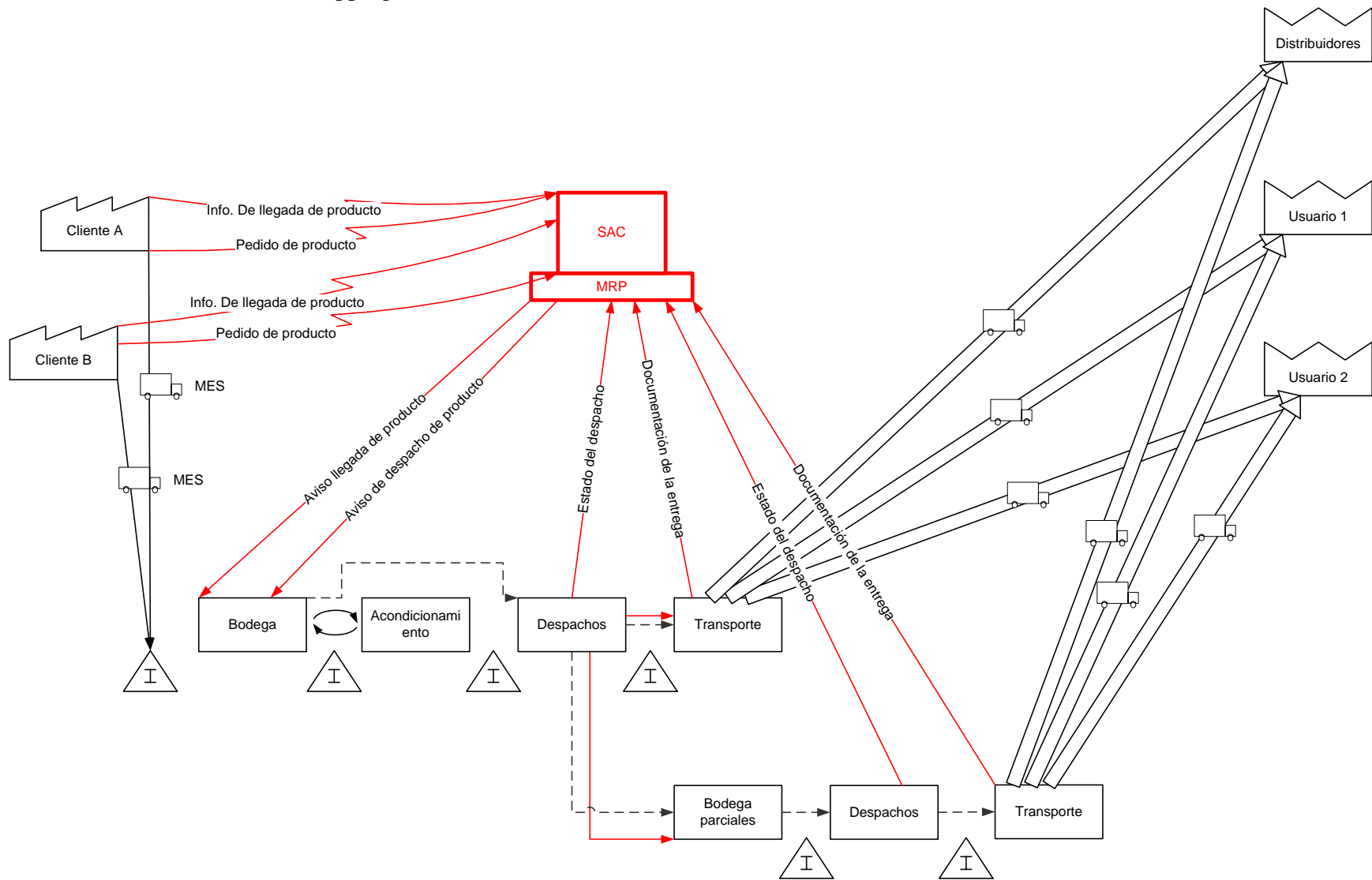
		2.1.5.Producto Cámara Fría
		2.1.6.Despacho de Mercadería
		2.1.7.Recepción de Ruta
		2.1.8.Limpieza de Áreas
		2.1.9.Satisfacción Cliente
		2.1.10.Reporte de Hallazgos
		2.1.11.Aseguramiento Interno
	2.2. Servicios de Operaciones 2	2.2.1.Archivología
		2.2.2.Custodia
		2.2.3.Atención de Solicitudes
		2.2.4.Gestión Documental
		2.2.5.Depuración
		2.2.6.Entrega de Documentos
		2.2.7.Entrega de Imágenes
		2.2.8.Disposición Final Ambientalmente Adecuada
		2.2.9.Limpieza de Áreas
		2.2.10.Satisfacción Cliente
		2.2.11.Reporte de Hallazgos
		2.2.12.Aseguramiento Interno
		2.2.13.Verificar infraestructura
		2.2.14.Verificar requisitos Contractuales
		2.2.15.Verificar cumplimiento Legal
		2.2.16.Análisis de impactos ambiente
		2.2.17.Análisis de riesgo
	2.3. Servicios Transporte	2.3.1.Recepción de Mercadería
		2.3.2.Despacho de Mercadería
		2.3.3.Transporte de Mercadería
	2.3.4.Entrega de Mercadería a Usuarios	
	2.3.5.Entrega de Documentos a Usuarios	
	2.3.6.Reporte de Novedades	
	2.3.7.Recepción de Ruta	
	2.3.8.Seguridad en Transporte	
	2.3.9.Aseguramiento Interno	
3.Macro procesos habilitantes	3.1. Gestión de RRHH y organización	3.1.1.Preparación del Programa Anual de Capacitación
		3.1.2.Mejoramiento de Competencias
		3.1.3.Reclutamiento de Personal
		3.1.4.Selección de Personal
		3.1.5.Capacitación al Personal
		3.1.6.Comunicación Externa
		3.1.7.Generación de Nomina
		3.1.8.Comunicación Interna
		3.1.9.Clima Laboral
		3.1.10.Verificar mensualmente la Evaluación del Personal

		3.1.11.Verificar el cumplimiento del Programa de Capacitación
		3.1.12.Implementación de acuerdos concretados en las reuniones internas y externas
	3.2. Gestión tecnológica	3.2.1.Planificación de la implementación de la infraestructura tecnológica
		3.2.2.Implementación de la infraestructura tecnológica
		3.2.3.Creación de aplicaciones y software
		3.2.4.Control de calidad de aplicaciones y software
		3.2.5.Planificación e ocupación de los servidores
		3.2.6.Administración de enlaces
	3.3. Gestión de riesgos	3.3.1.Generar plan de Simulacros
		3.3.2.Generar plan de Capacitación Brigadistas
		3.3.3.Generar planes de Emergencia
		3.3.4.Generar plan de mantenimiento de Equipos de Seguridad
		3.3.5.Generar Plan de Capacitación al personal de Seguridad
		3.3.6.Simulacros
		3.3.7.Monitoreo CCTV
		3.3.8.Control de Ingreso y Salida
		3.3.9.Monitoreo de riesgos de Seguridad
		3.3.10.Desempeño de empresas de seguridad, monitoreo y custodia
		3.3.11.Respuesta y mitigación de riesgos
		3.3.12.Respuesta y mitigación de emergencias
		3.3.13.Verificar personal Nuevo
		3.3.14.Verificar nómina de Personal de Guardia
		3.3.15.Verificar custodias de Seguridad
		3.3.16.Supervisión de personal de Guardias
		3.3.17.Verificar nomina Personal Proveedores
		3.3.18.Verificar simulacros
		3.3.19.Actuar y generar informes ante siniestros
	3.4. Gestión de infraestructura	3.4.1.Planear actividades Anuales de Mantenimiento
		3.4.2.Planear nuevos Proyectos
		3.4.3.Requisitos de Cliente Interno
		3.4.4.Planear compras de Materiales
		3.4.5.Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
		3.4.6.Identificación de Peligros y Riesgos de SSO
		3.4.7.Contratación de Personal de Obra
		3.4.8.Contratación de Servicios de Proveedores de Mantenimiento
		3.4.9.Compra de Materiales
		3.4.10.Mantenimiento Preventivo

		3.4.11.Requisitos de Cliente Interno
		3.4.12.Diseño de Planos y Trabajos
		3.4.13.Verificar Materiales Comprados
		3.4.14.Verificar Evaluación de Proveedores
		3.4.15.Verificar Trabajos Entregados
		3.4.16.Mantenimiento correctivo
	3.5. Gestión de compras	3.5.1.Recepción de Solicitudes de Compra
		3.5.2.Planear necesidad de Recursos
		3.5.3.Procesar las Solicitudes de Compra de Bienes y Servicios
		3.5.4.Revisar y hacer aprobar las Solicitudes de Compra
		3.5.5.Verificar que solicitudes de Compra estén debidamente llenas
		3.5.6.Revisar las facturas, órdenes de compra
		3.5.7.Verificar que los proveedores se encuentren evaluados
		3.5.8.Comprar productos o servicios
	3.6. Gestión de ambiente y SST	3.6.1.Identificación de aspectos e impactos ambientales
		3.6.2.Evaluación de significancia
		3.6.3.Definición de controles
		3.6.4.Identificación de Riesgos SST
		3.6.5.Control de Aspectos ambientales significativos
		3.6.6.Capacitación en temas ambientales
		3.6.7.Respuesta y mitigación de emergencias ambientales
		3.6.8.Control de Riesgos SST
		3.6.9.Capacitación en temas SST
		3.6.10.Medición de características ligadas con actividades relacionadas con aspectos ambientales significativos
		3.6.11.Seguimiento de características ligadas con actividades relacionadas con aspectos ambientales significativos
		3.6.12.Simulacros
		3.6.13.Medición de características ligadas con actividades relacionadas con Riesgos de SST
		3.6.14.Seguimiento de características ligadas con actividades relacionadas con aspectos ade Riesgos de SST
		3.6.15.Inspecciones
	3.7. Aseguramiento interno	3.7.1.Limpieza de Áreas
		3.7.2.Hacer plan de Fumigación
		3.7.3.Hacer normas de Higiene
		3.7.4.Equipos de Medición
		3.7.5.Elaboración de Documentos

		3.7.6.Control de Equipos de Frío
		3.7.7.Verificar correcto Funcionamiento de Equipos de Medición
		3.7.8.Verificar cumplimiento de BPD
		3.7.9.Reportar hallazgos
	3.8. Análisis y mejoramiento	3.8.1.Planear Inspecciones
		3.8.2.Planear Auditorías Internas y Externas
		3.8.3.Planificar Envío de Encuestas de Satisfacción de Cliente
		3.8.4.Realizar auditorías Internas y Externas
		3.8.5.Realizar encuestas de Satisfacción de Cliente
		3.8.6.Registrar Hallazgos
		3.8.7.Registrar producto No Conforme
		3.8.8.Registrar control de Cambios
		3.8.9.Revisión por la Dirección
		3.8.10.Verificar cumplimiento de Auditorías Internas y Externas
		3.8.11.Verificar cumplimiento de Encuestas de Satisfacción de Cliente
3.8.12.Verificar cumplimiento de Objetivos y Metas por Proceso		
3.8.13.Verificar cierre de Registros de Hallazgos		
3.8.14.Verificar revisión de Producto No Conforme		
3.8.15.Verificar control de Cambios		

## ANEXO 2: Value Stream Mapping





ANEXO 3. Encuesta de riesgos en los procesos

1. ¿Está usted familiarizado con el proceso \_\_\_\_\_ ?

- a. Si
- b. No

2. ¿Cuáles son los objetivos más importantes del proceso?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Por favor liste los mayores riesgos que enfrenta el proceso, los cuales podrían impedir el cumplimiento de los objetivos y metas mencionadas anteriormente. (riesgos naturales, operacionales e intencionales) (no más de 10)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## 9. Comentarios

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO 4: Resultados de las entrevistas

### Planificación Estratégica

Proceso:	Planificación estratégica
Responsable:	Presidente de Asuntos Corporativos
Objetivos:	Cumplir la misión de la empresa
	Cumplir la visión de la empresa
Riesgos:	Competencia gane mercado
	Competencia tome nuevas iniciativas
	Cientes realicen acuerdos con compañías multinacionales
	Competencia ofrece precios más bajos
Medidas de seguridad existentes:	Intentos y proyectos de alianzas regionales

<b>Proveedores</b>	<b>Producto o Servicio</b>
Internos	Internos

### Nuevos Clientes

Proceso:	Nuevos Clientes
Responsable:	Presidente de Asuntos Corporativos
Objetivos:	Incrementar las ventas
	Diversificar la cartera de clientes
Riesgos:	Falta de infraestructura
	Necesidad de altas inversiones
Medidas de seguridad existentes:	Plan de crecimiento

<b>Producto o Servicio</b>
Construcción

## Cumplimiento Legal

Proceso:	Cumplimiento Legal
Responsable:	Presidente de Asuntos Corporativos
Objetivos:	Cumplir con requisitos legales
Riesgos:	Desconocimiento de nuevos requisitos legales
	Desconocimiento de nuevas exigencias de requisitos existentes
Medidas de seguridad existentes:	Revisar con grupo de apoyo (Asociacion de empresarios del norte, Aproque)
	Matriz de cumplimiento legal

<b>Producto o Servicio</b>
Grupo de apoyo legal

## Servicios de Operaciones

Proceso:	Servicios de Operaciones
Responsable:	Vicepresidencia de Operaciones
Objetivos:	Cumplir con el 100% la exactitud de inventarios
	Cumplir tiempos de entrega acordados contractualmente
	Controlar producto no conforme
	Recibir, almacenar, acondicionar de acuerdo a requerimientos del cliente
	Control de variación en el inventario (faltantes)
Riesgos:	Mal despacho por falta de aplicación de procedimientos
	No entregar en tiempos y horas acordadas
	Daño en productos por mal manejo de operarios
	Daño del producto en recepción
	Daño del producto en almacenamiento
	Colocar mal la leyenda en el acondicionamiento
	Corte del personal con estilete
	Accidentes laborales
	Accidentes ergonómicos
Medidas de seguridad existentes:	Mismas que las de los otros procesos

<b>Proveedores</b>	<b>Producto o Servicio</b>
Internos	Internos

## Servicios Transporte

Proceso:	Servicios Transporte
Responsable:	Vicepresidencia de Transporte
Objetivos:	Maximizar el servicio
	Minimizar el costo
	Cumplir los lead times especificados en los contratos
	Balancear el nivel de servicio con el costo operativo
Riesgos:	Asalto y robo en ruta
	Accidentes de tránsito
	Problemas en las vías (Derrumbes, paros, etc)
	Personal de transporte no comprometido
	Alta rotación de personal de transporte
	Accidentes o lesiones del personal (por sobrepeso, por carga)
	Desvíos no autorizados del personal de transporte
Medidas de seguridad existentes:	Sistema de GPS propio
	Sistema GPRS
	Campaña disuasiva con autoridades de la policía
	Constante seguimiento del personal (visitas al domicilio)
	Capacitación (Ergonomía, manejo de químicos, dieta)
	Pruebas poligráficas
	Pruebas toxicológicas
	Servicio de custodia
	Acercamiento con autoridad y fiscalía

<b>Producto o Servicio</b>
Servicio de transporte
Mantenimiento vehicular

## Servicios de Operaciones 2

Proceso:	Servicios de Operaciones 2
Responsable:	Vicepresidencia de Operaciones 2
Objetivos:	Brindar el mejor servicio en la gestión documental
	Cumplir estándares de calidad exigidos bajo contrato
	Cumplimiento de requisitos y leyes
	Cumplir con los tiempos de servicio
Riesgos:	Accidentes en moto durante el transporte
	Asalto en moto durante el transporte
	Transporte inapropiado de productos
	Robo de información
	Robo de documentos y equipos en bodega y oficina
	Caída del sistema y pérdida de datos
	No tener las herramientas para cumplir el servicio
	Incumplimiento de tiempos de entrega
	Corte de luz
	Caída de conexión de internet
	Caída del enlace
	Incendio
	Goteras
	Plagas
Medidas de seguridad existentes:	Control contra incendios
	Seguridad Física
	Control del personal
	Sistema de backup
	Mantenimiento de equipos
	Generador de luz
	Fumigación de instalaciones
	Personal capacitado y antiguo

Proveedores	Producto o Servicio
Internos	Internos

## Gestión de Riesgos

Proceso:	Gestión de Riesgos
Responsable:	Jefe de Seguridad
Objetivos:	Reducir los índices de robos internos y externos
	Reducir los robos en ruta
	Capacitar sobre la seguridad a todo el personal
	Capacitar a guardias de seguridad
	Controlar a las empresas proveedoras de seguridad
	Realizar seguimientos de ruta (rastreo satelital, vehicular)
	Monitorear el perímetro interno y externo
Riesgos:	Atentados contra las instalaciones y/o funcionarios
	Sabotaje interno con personal operativo
	Fuga de información
	Robo en ruta a camiones
	Robos hormiga
	Secuestros a altos ejecutivos
	Intrusión de personal no autorizado a instalaciones
	Desastres naturales (Terremotos, Erupciones volcánicas)
	Consumo de sustancias estupefacientes durante trabajo
	Ingreso en estado etílico al trabajo
Medidas de seguridad existentes:	Sistema integrado de alarmas de intrusión
	Cuerpo de seguridad física (Guardias)
	CCTV (Cuarto de control de cámaras de seguridad)
	Centro de monitoreo para rutas internas y externas
	Registro de cancelos, mochilas, bolsos
	Registro de ingreso de visitas y vehículos
	Rondas perimetrales con personal de empresa de seguridad
	Dispositivos GPS en vehículo y GPRS en carga
	Sistema integrado contra incendios
	Formación de brigadistas
	Verificación de antecedentes judiciales
	Pruebas toxicológicas
	Pruebas poligráficas
	Charlas de seguridad con policía nacional
	Políticas de uso de celular

<b>Producto o Servicio</b>
Servicio de guardianía
Servicio de custodia en ruta
Servicio de monitoreo de alarmas
Servicio de rastreo satelital



## Gestión de Ambiente y SST

Proceso:	Gestión de Ambiente y SST(Seguridad y Salud en el Trabajo)
Responsable:	Coordinador de Ambiente y Seguridad
Objetivos:	Controlar la matriz de aspectos e impactos ambientales
	Verificar que se cumplan los requisitos legales nacionales e internacionales
	Cumplir con el plan de manejo ambiental
	Controlar los factores de riesgo
	Minimizar el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales
	Mantener un adecuado ambiente de trabajo
Riesgos:	Falta de recursos para cumplir el plan de manejo ambiental
	Accidentes o enfermedades debido al riesgo ergonómico
	Accidentes o enfermedades debido al riesgo mecánico
	Accidentes o enfermedades debido al riesgo físico
	Accidentes o enfermedades debido al riesgo químico
	Accidentes o enfermedades debido al riesgo psicosocial
Medidas de seguridad existentes:	Plan de seguridad y salud
	Indicadores de accidentabilidad
	Indicadores de morbilidad (enfermedades más frecuentes)
	Indicadores de tasa de riesgo
	7 indicadores proactivos pedido por el SART
	Procedimientos establecidos (ej. Para trabajos en alturas)
	Procedimientos para manejo de derrames
	Protocolo de investigación de enfermedades profesionales
	Procedimiento para informar accidentes e incidentes
	Instructivo para reportar los accidentes e incidentes al IESS
	Auditorías internas y externas
	Procedimiento de identificación de riesgos y evaluación
	Procedimiento para entrega de equipos de protección personal
	Análisis de riesgos por puesto de trabajo

<b>Producto o servicio</b>
Equipos contra incendio
Sistema de detección contra incendios
Servicio de reciclaje de papel, cartón, madera
Servicio de incineración de desechos peligrosos
Servicio de desecho de residuos tecnológicos
Servicio de desecho de residuos tecnológicos
Servicio de desechos hospitalarios del centro médico

## Gestión Tecnológica

Proceso:	Gestión Tecnológica
Responsable:	Vicepresidencia IT
Objetivos:	Asegurar la disponibilidad y calidad de la tecnología de información
	Garantizar la continuidad del flujo de información
	Planificar la implementación de tecnologías de información
	Asegurar el cumplimiento legal del manejo de información
	Apoyar la gestión estratégica y administrativa de la organización
Riesgos:	Inestabilidad de las plataformas(servidores, estaciones y comunicadores)
	Falta de control de calidad en la implementación del software
	Falta de mantenimiento en hardware y equipos suplementarios de corriente eléctrica (generadores, UPS, instalaciones eléctricas)
	Bajo nivel de aplicación de políticas de información
	Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica
Medidas de seguridad existentes:	Políticas y procedimientos
	9 normativas
	Medición de SLA(Indicadores de servicio(tiempo, recursos, etc))

<b>Producto o Servicio</b>
Enlaces de datos e internet
Telefonía móvil
Telefonía fija y enlaces backup
Proveedores de software y hardware
Virtualización(un solo servidor)
Mantenimiento de UPS

## Gestión de Infraestructura

Proceso:	Gestión de Infraestructura
Responsable:	Coordinador de Mantenimiento
Objetivos:	Satisfacción de los clientes
	Realizar mantenimiento preventivo de edificio, equipos y máquinas
	Realizar mantenimiento predictivo de edificio, equipos y máquinas
	Realizar mantenimiento correctivo de edificio, equipos y máquinas
	Desarrollar proyectos de construcción e instalación
Riesgos:	Danos en el generador
	Daño de maquinaria (montacargas)
	Daño de bandas transportadoras
	Daño de Transpallet
	Daños en infraestructura (goteras, humedad en paredes, puertas)
	Falta de aprobación de presupuesto para mantenimientos
	Incumplimiento en mantenimiento por falta de tiempo
	Inundación por taponamiento de sumideros
	Daño en la iluminación
	Actos Subversivos contra equipos e instalaciones
	Daño en el sistema contra incendios
	Desastres naturales
Medidas de seguridad existentes:	Software de planificación anual
	Plan de mantenimiento
	Procedimientos de aseguramiento de funcionalidad (generador)
	Calculo de la periodicidad del mantenimiento

<b>Producto o Servicio</b>
Baterías para montacargas
Servicio de mantenimiento a los generadores
Construcción y mantenimiento de cámaras frías
Fabricación y mantenimiento de bandas transportadoras
Servicio de mantenimiento de montacargas
Materiales de construcción
Proveedores de acero (techo)
Insumos eléctricos
Paredes de gypsun, estucos
Equipos de limpieza
Servicio de calibración de balanzas
Servicios de control eléctrico
Mantenimiento sistemas HVAC

## Aseguramiento Interno

Proceso:	Aseguramiento Interno
Responsable:	Responsable Técnico
Objetivos:	Mantener las condiciones adecuadas de las bodegas según contrato
	Calibrar y verificar equipos de medición(Termohigrómetros)
	Calibrar las cámaras frías
	Capacitar al personal
	Realizar inspecciones de BPA, BPD, BPM
	Controlar plagas (roedores e insectos)
Riesgos:	Aumento de la humedad en bodegas debido al clima
	Daño de los medidores de temperatura y humedad (termo higrómetros)
	corte de luz y daño de generador
	Falta de gas para sistema HVAC
	Falla en el sistema HVAC
	Daño de productos por plagas
Medidas de seguridad existentes:	Planes de mantenimiento
	Verificación y Calibración de equipos de medición
	Calificación de cámaras frías
	Control de plagas
	Contratos con proveedores externos para el mantenimiento

<b>Producto o Servicio</b>
Mantenimiento de cámaras frías
Calibración de equipos
Control de plagas
Mantenimiento del sistema HVAC

## Gestión de RRHH y Organización

Proceso:	Gestión de RRHH y Organización
Responsable:	Jefa de Recursos Humanos
Objetivos:	Seleccionar y contratar personal capacitado
	Capacitar al personal de acuerdo a sus competencias
	Establecer niveles adecuados de comunicación interna
	Establecer niveles adecuados de comunicación externa
Riesgos:	Contratar personal no idóneo para el cargo
	Que exista una alta rotación del personal
	No capacitar adecuadamente al personal
	Que no llegue la comunicación adecuada al personal
Medidas de seguridad existentes:	Revisión de documentación previo a contratación
	Toma de referencias previo a contratación
	Exámenes pre ocupacionales (médicos) previo a contratación
	Pruebas psicológicas previo a contratación
	Cronograma de capacitación
	Evaluación luego de capacitación
	Evaluación un mes después de capacitación
	Difusión por carteleras
	Recordatorios telefónicos
	Recordatorios a supervisores

<b>Producto o Servicio</b>
exámenes pre ocupacionales
Servicio de capacitación

## Gestión de Compras

Proceso:	Gestión de Compras
Responsable:	Encargada de Compras
Objetivos:	Satisfacción de los usuarios
	Comprar productos y servicios según especificaciones
	Cumplir con el tiempo de entrega
	Procesar los reclamos
Riesgos:	Mal producto o servicio por cambio de proveedor
	Falta de especificaciones en el pedido
	Falta de cumplimiento del proveedor
	Retraso por tras papeleo de documentación
	Retraso por falta de aprobación de compra
Medidas de seguridad existentes:	Sistema de proveedores calificados
	Formato estandarizado para solicitud de compra
	Proceso de aprobación y revisión firmado
	Sistema de prioridad de compras

## Análisis y Mejoramiento

Proceso:	Análisis y mejoramiento
Responsable:	Director Nacional del SIGA
Objetivos:	Evaluar los datos del desempeño del sistema integrado
	Generar reportes periódicamente
	Programar y realizar las auditorías internas y externas
Riesgos:	Falta de tiempo y capacidad para procesar datos del desempeño
	Datos del desempeño son manipulados para esconder problemas
	Incumplimiento de auditorías internas y externas
Medidas de seguridad existentes:	Sistema de reportes de hallazgos
	Encuestas de satisfacción del cliente
	Capacitación a empleados

<b>Producto o Servicio</b>
Internos

## ANEXO 5: Listados

### Listado de riesgos

#### Planificación Estratégica:

1. Competencia gane mercado
2. Competencia tome nuevas iniciativas
3. Clientes realicen acuerdos con compañías multinacionales
4. Competencia ofrece precios más bajos

#### Nuevos Clientes:

5. Falta de infraestructura
6. Requerimiento de inversiones

#### Cumplimiento Legal:

7. Desconocimiento de nuevos requisitos legales
8. Desconocimiento de nuevas exigencias de requisitos existentes

#### Servicios de Operaciones:

9. Mal despacho por falta de aplicación de procedimientos
10. No entregar en tiempos y horas acordadas
11. Daño en productos por mal manejo de operarios
12. Daño del producto en recepción
13. Daño del producto en almacenamiento
14. Colocar mal la leyenda en el acondicionamiento
15. Corte del personal con estilete
16. Accidentes laborales
17. Accidentes ergonómicos

#### Servicios Transporte:

18. Asalto y robo en ruta
19. Accidentes de tránsito
20. Problemas en las vías (Derrumbes, paros, etc)
21. Personal de transporte no comprometido
22. Alta rotación de personal de transporte
23. Accidentes o lesiones del personal (por sobrepeso, por carga)

24. Desvíos no autorizados del personal de transporte

Servicios de Operaciones 2:

- 25. Accidentes en moto durante el transporte
- 26. Asalto en moto durante el transporte
- 27. Transporte inapropiado de productos
- 28. Robo de información
- 29. Robo de documentos y equipos en bodega y oficina
- 30. Caída del sistema y pérdida de datos
- 31. No tener las herramientas para cumplir el servicio
- 32. Incumplimiento de tiempos de entrega
- 33. Corte de luz
- 34. Caída de conexión de Internet
- 35. Caída del enlace
- 36. Incendio
- 37. Goteras
- 38. Plagas

Gestión de Riesgos:

- 39. Atentados contra las instalaciones y/o funcionarios
- 40. Sabotaje interno con personal operativo
- 41. Fuga de información
- 42. Robo en ruta a camiones
- 43. Robos hormiga
- 44. Secuestros a altos ejecutivos
- 45. Intrusión de personal no autorizado a instalaciones
- 46. Desastres naturales (Terremotos, Erupciones volcánicas)
- 47. Consumo de sustancias estupefacientes durante trabajo
- 48. Ingreso en estado etílico al trabajo

Gestión de Ambiente y SST:

- 49. Falta de recursos para cumplir el plan de manejo ambiental
- 50. Accidentes o enfermedades debido al riesgo ergonómico
- 51. Accidentes o enfermedades debido al riesgo mecánico



- 52. Accidentes o enfermedades debido al riesgo físico
- 53. Accidentes o enfermedades debido al riesgo químico
- 54. Accidentes o enfermedades debido al riesgo psicosocial

Gestión Tecnológica:

- 55. Inestabilidad de las plataformas(servidores, estaciones y comunicadores)
- 56. Falta de control de calidad en la implementación del software
- 57. Falta de mantenimiento en hardware y equipos suplementarios de corriente eléctrica (generadores, UPS, instalaciones eléctricas)
- 58. Bajo nivel de aplicación de políticas de información
- 59. Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica

Gestión de Infraestructura:

- 60. Daños en el generador
- 61. Daño de maquinaria (montacargas)
- 62. Daño de bandas transportadoras
- 63. Daño de Transpallet
- 64. Daños en infraestructura (goteras, humedad en paredes, puertas)
- 65. Falta de aprobación de presupuesto para mantenimientos
- 66. Incumplimiento en mantenimiento por falta de tiempo
- 67. Inundación por taponamiento de sumideros
- 68. Daño en la iluminación
- 69. Vandalismo contra equipos e instalaciones
- 70. Daño en el sistema contra incendios
- 71. Desastres naturales

Aseguramiento Interno:

- 72. Aumento de la humedad en bodegas debido al clima
- 73. Daño de los medidores de temperatura y humedad (termo higrómetros)
- 74. corte de luz y daño de generador
- 75. Falta de gas para sistema HVAC
- 76. Falla en el sistema HVAC
- 77. Daño de productos por plagas

Gestión de RRHH y organización:

- 78. Contratar personal no idóneo para el cargo
- 79. Que exista una alta rotación del personal
- 80. No capacitar adecuadamente al personal
- 81. Que no llegue la comunicación adecuada al personal

Gestión de Compras:

- 82. Mal producto o servicio por cambio de proveedor
- 83. Falta de especificaciones en el pedido
- 84. Falta de cumplimiento del proveedor
- 85. Retraso por traspapeleo de documentación
- 86. Retraso por falta de aprobación de compra

Análisis y mejoramiento:

- 87. Falta de tiempo y capacidad para procesar datos del desempeño
- 88. Datos del desempeño son manipulados para esconder problemas
- 89. Incumplimiento de auditorías internas y externas

Listado de productos y servicios adquiridos

Nuevos Clientes:

- 1. Constructores

Cumplimiento Legal:

- 2. Grupo de apoyo legal

Servicios de Operaciones:

- 3. Tinta para las injet
- 4. Aditivos para las codificadoras

Servicios Transporte:

- 5. Servicio de transporte
- 6. Mantenimiento vehicular

Gestión de Riesgos:

- 7. Servicio de guardianía
- 8. Servicio de custodia en ruta
- 9. Servicio de monitoreo de alarmas

10. Servicio de rastreo satelital

Gestión de Ambiente y SST:

11. Equipos contra incendio

12. Sistema de detección contra incendios

13. Servicio de reciclaje de papel, cartón, madera

14. Servicio de incineración de desechos peligrosos

15. Servicio de desecho de residuos tecnológicos

16. Servicio de desecho de residuos tecnológicos

17. Servicio de desechos hospitalarios del centro médico

Gestión Tecnológica:

18. Enlaces de datos e Internet

19. Telefonía móvil

20. Telefonía fija y enlaces backup

21. Proveedores de software y hardware

22. Virtualización (un solo servidor)

23. Mantenimiento de UPS

Gestión de Infraestructura:

24. Baterías para montacargas

25. Servicio de mantenimiento a los generadores

26. Construcción y mantenimiento de cámaras frías

27. Fabricación y mantenimiento de bandas transportadoras

28. Servicio de mantenimiento de montacargas

29. Materiales de construcción

30. Proveedores de acero (techo)

31. Insumos eléctricos

32. Paredes de gypsun, estucos

33. Equipos de limpieza

34. Servicio de calibración de balanzas

35. Servicios de control eléctrico

36. Mantenimiento sistemas HVAC

Aseguramiento Interno:

37. Mantenimiento de cámaras frías
38. Calibración de equipos
39. Calibración de equipos
40. Control de plagas
41. Mantenimiento del sistema HVAC

Gestión de RRHH y organización:

42. Exámenes pre ocupacionales
43. Servicio de capacitación

Listado de medidas de seguridad existentes

Planificación Estratégica

1. Intentos y proyectos de alianzas regionales

Nuevos Clientes:

1. Plan de Crecimiento

Cumplimiento legal:

2. Revisar cambios de nuevos requisitos legales con grupo de apoyo
3. Matriz de cumplimiento legal

Servicios Transporte:

1. Sistema de GPS propio
2. Sistema GPRS
3. Campaña disuasiva con autoridades de la policía
4. Constante seguimiento del personal (visitas al domicilio)
5. Capacitación (Ergonomía, manejo de químicos, dieta)
6. Pruebas poligráficas
7. Pruebas toxicológicas
8. Servicio de custodia
9. Acercamiento con autoridad y fiscalía

### Servicios de Operaciones 2:

10. Control contra incendios
11. Seguridad Física
12. Control del personal
13. Sistema de backup
14. Mantenimiento de equipos
15. Generador de luz
16. Fumigación de instalaciones
17. Personal capacitado y antiguo

### Gestión de Riesgos:

18. Sistema integrado de alarmas de intrusión
19. Cuerpo de seguridad física (Guardias)
20. CCTV (Cuarto de control de cámaras de seguridad)
21. Centro de monitoreo para rutas internas y externas
22. Registro de canceles, mochilas, bolsos
23. Registro de ingreso de visitas y vehículos
24. Rondas perimetrales con personal de empresa de seguridad
25. Dispositivos GPS en vehículo y GPRS en carga
26. Sistema integrado contra incendios
27. Formación de brigadistas
28. Verificación de antecedentes judiciales
29. Verificación domiciliar
30. Pruebas toxicológicas
31. Pruebas poligráficas
32. Charlas de seguridad con policía nacional
33. Políticas de uso de celular

### Gestión de Ambiente y SST:

34. Plan de seguridad y salud
35. Indicadores de accidentabilidad
36. Indicadores de morbilidad (enfermedades más frecuentes)

37. Indicadores de tasa de riesgo
38. 7 indicadores proactivos pedido por el SART
39. Procedimientos establecidos (ej. Para trabajos en alturas)
40. Procedimientos para manejo de derrames
41. Protocolo de investigación de enfermedades profesionales
42. Procedimiento para informar accidentes e incidentes
43. Instructivo para reportar los accidentes e incidentes al IESS
44. Auditorías internas y externas
45. Procedimiento de identificación de riesgos y evaluación
46. Procedimiento para entrega de equipos de protección personal
47. Análisis de riesgos por puesto de trabajo

#### Gestión Tecnológica:

48. Políticas y procedimientos
49. 9 normativas
50. Medición de SLA (Indicadores de servicio(tiempo, recursos, etc))

#### Gestión de Infraestructura:

51. Software de planificación anual
52. Plan de mantenimiento
53. Procedimientos de aseguramiento de funcionabilidad (generador)
54. Calculo de la periodicidad del mantenimiento

#### Aseguramiento Interno:

55. Planes de mantenimiento
56. Verificación y Calibración de equipos de medición
57. Calificación de cámaras frías
58. Control de plagas
59. Contratos con proveedores externos para el mantenimiento

#### Gestión de RRHH y organización:

60. Revisión de documentación previo a contratación
61. Toma de referencias previo a contratación
62. Exámenes preocupacionales (médicos) previo a contratación

- 63. Pruebas psicológicas previo a contratación
- 64. Cronograma de capacitación
- 65. Evaluación luego de capacitación
- 66. Evaluación un mes después de capacitación
- 67. Comunicación interna a través de cartelera
- 68. Comunicación interna a través de recordatorios telefónicos
- 69. Comunicación interna a través de recordatorios a supervisores

Gestión de Compras:

- 70. Sistema de proveedores calificados
- 71. Formato estandarizado para solicitud de compra
- 72. Proceso de aprobación y revisión firmado
- 73. Sistema de prioridad de compras

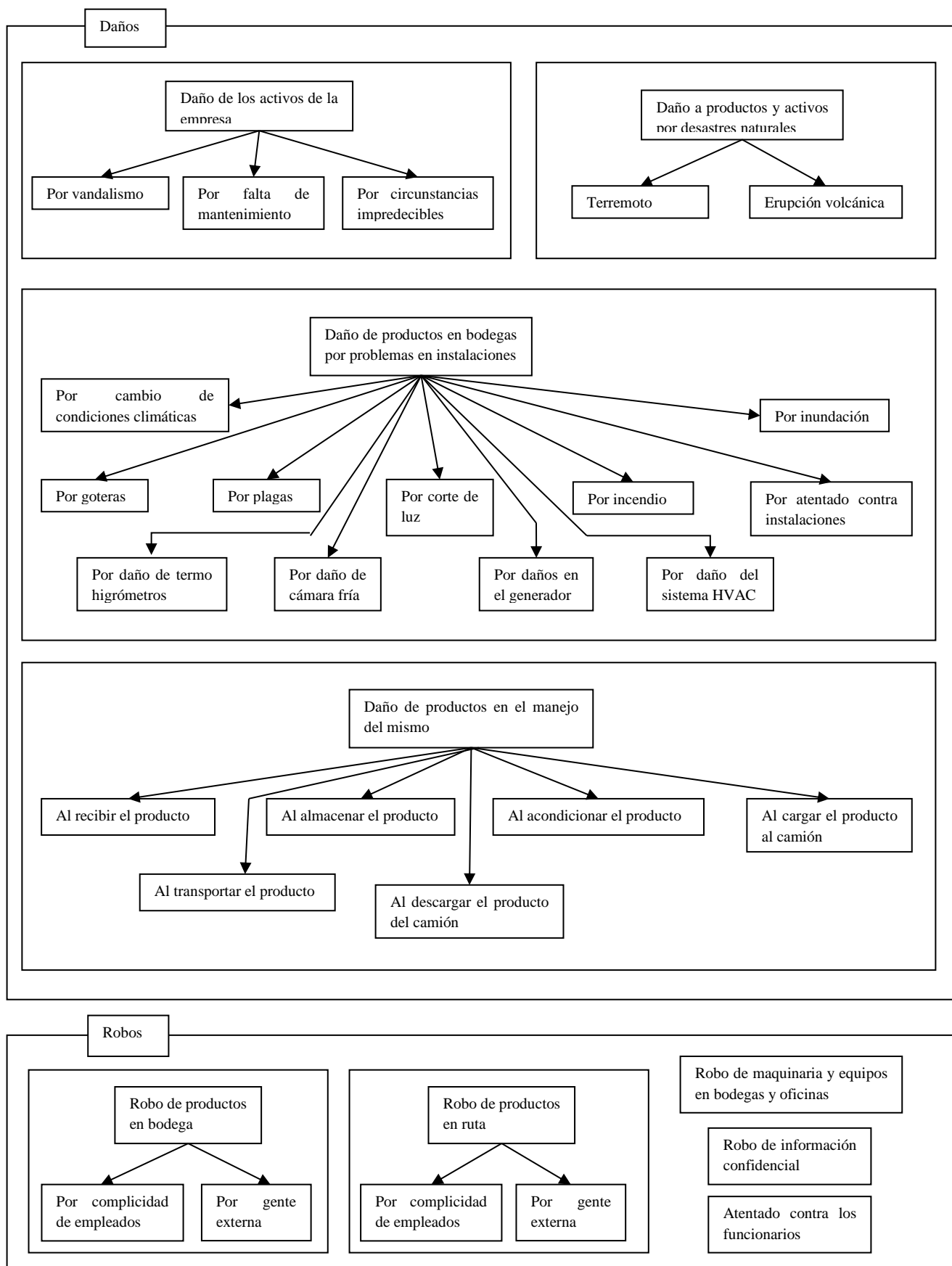
Análisis y Mejoramiento:

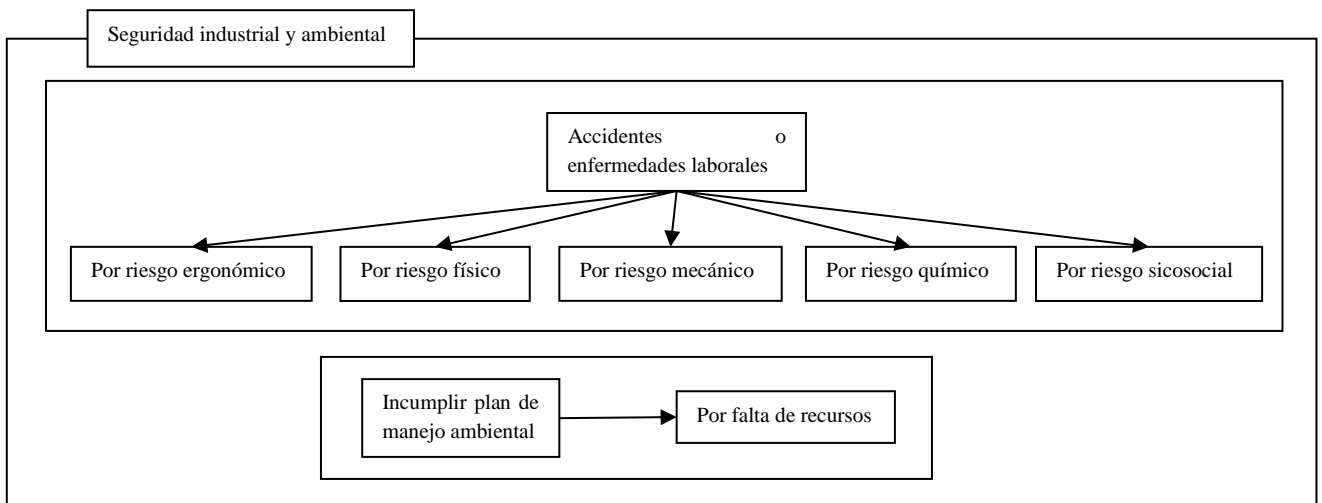
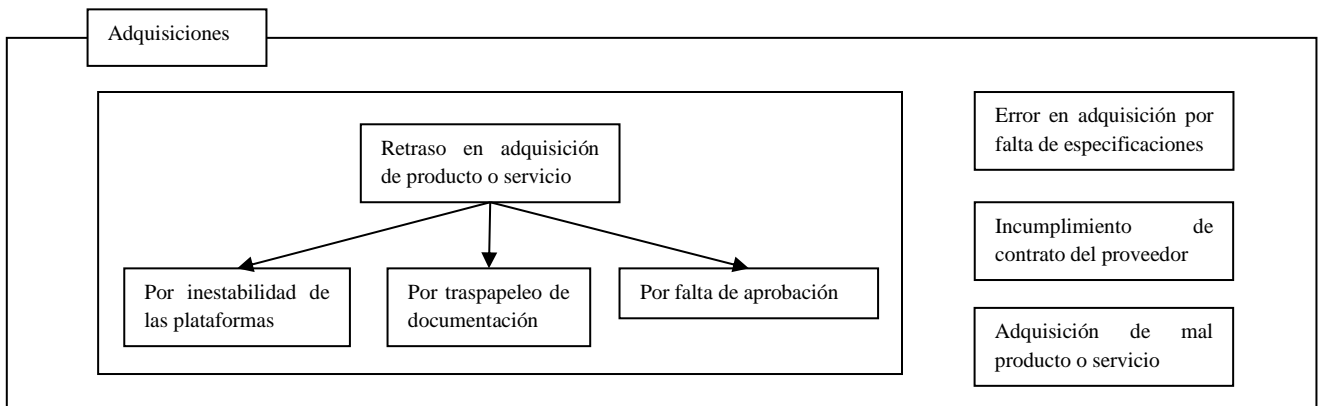
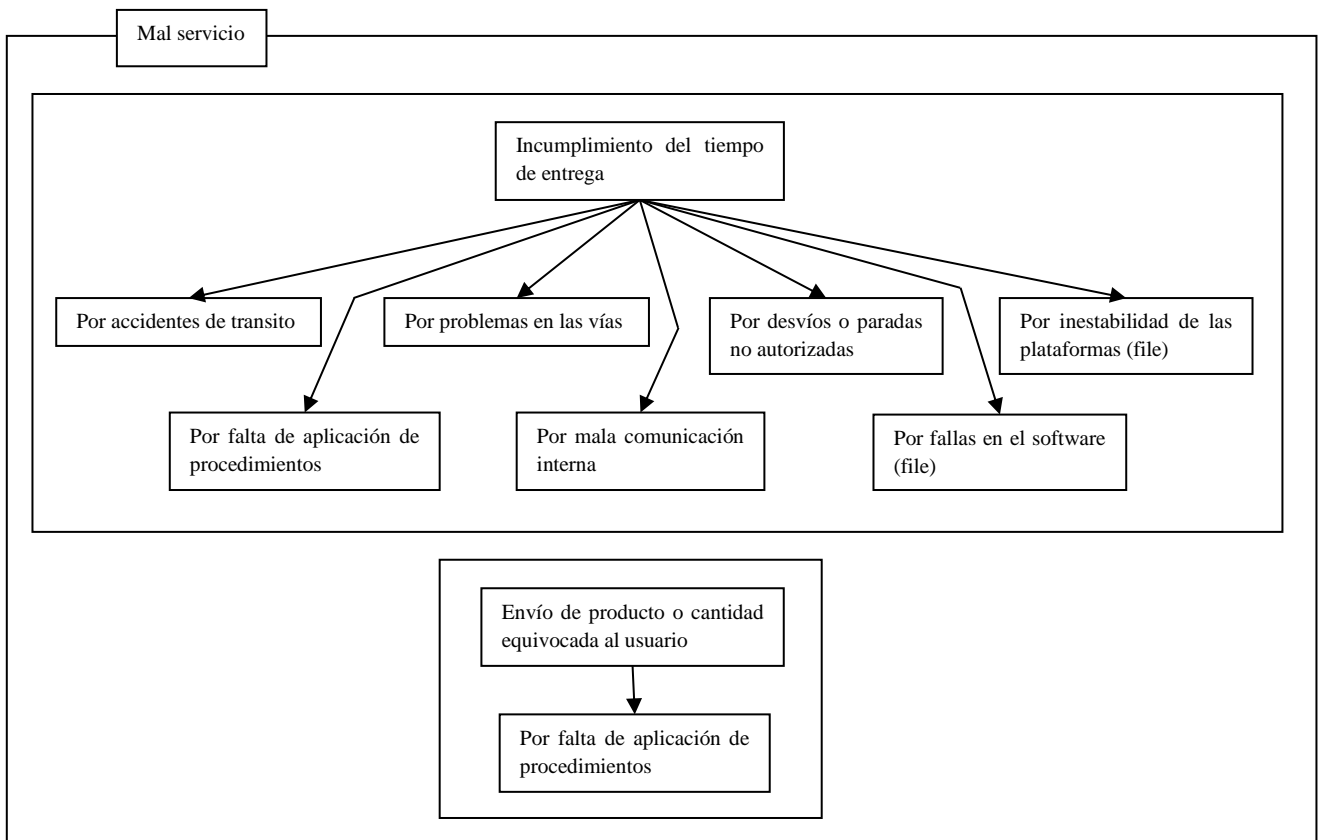
- 1. Sistema de reportes de hallazgos
- 2. Encuestas de satisfacción del cliente
- 3. Capacitación a empleado

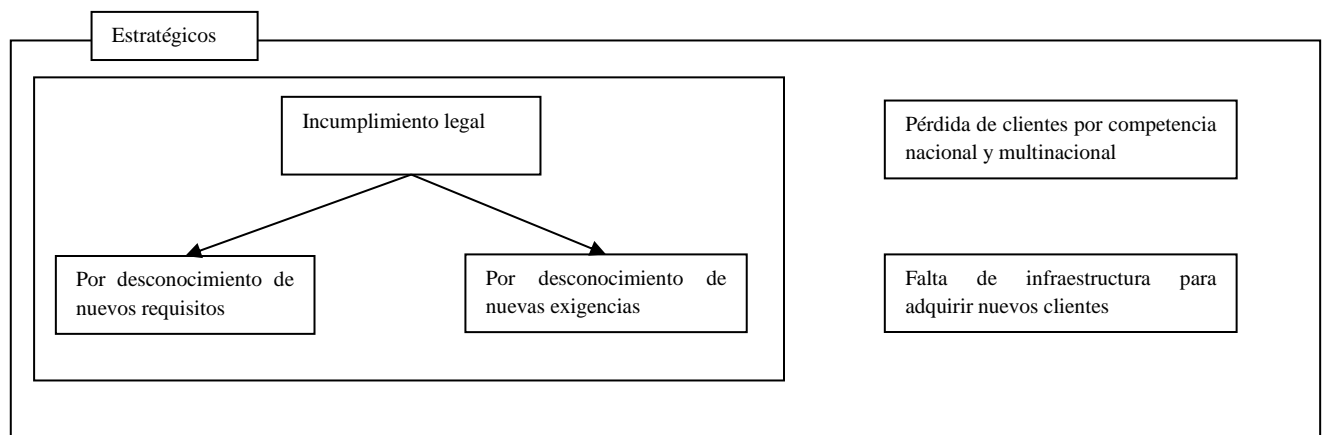
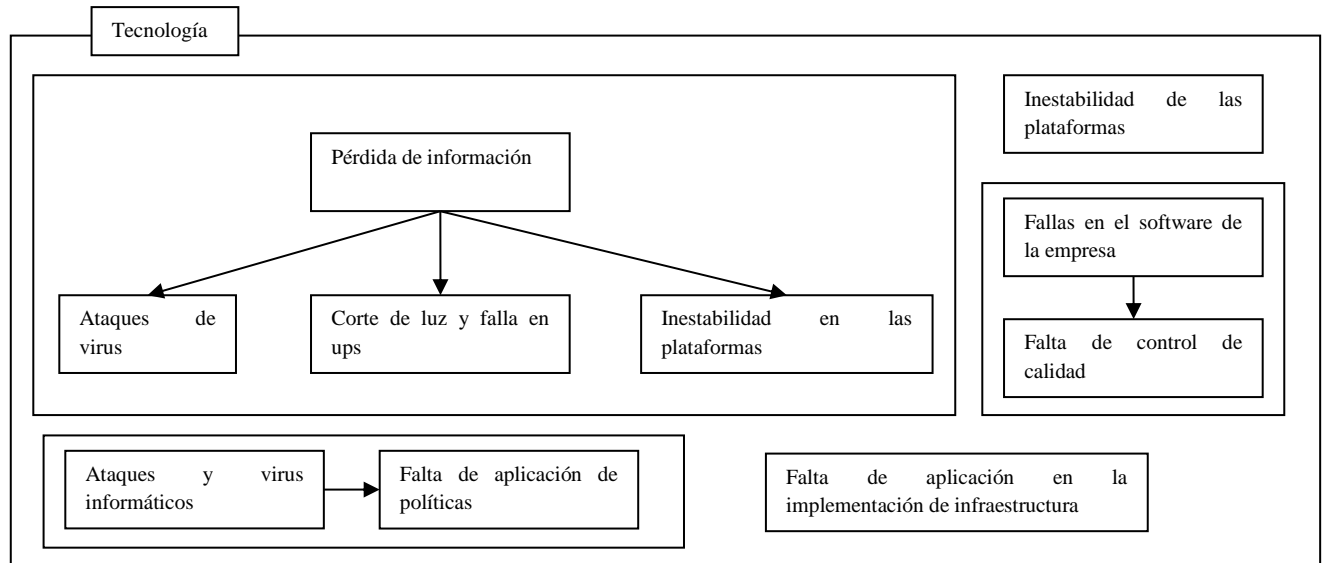
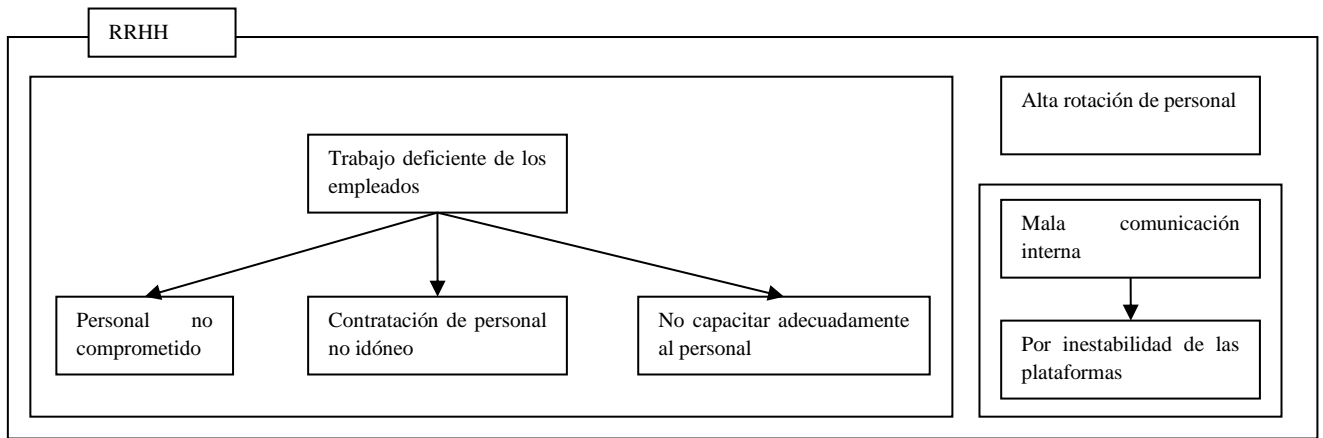




ANEXO 6: Diagrama de afinidad







## ANEXO 7: Resumen de riesgos combinados

- **Pérdida de clientes** por competencia nacional y multinacional
- **Falta de infraestructura** para adquirir nuevos clientes
- **Incumplimiento legal**
  - Por desconocimiento de nuevos requisitos
  - Por desconocimiento de nuevas exigencias de requisitos existentes
- **Daño** de los activos de la empresa (Montacargas, bandas transportadoras, transpallets, iluminación, sistema contra incendios, infraestructura, hardware y equipos suplementarios de corriente eléctrica)
  - Por vandalismo
  - Por eventos impredecibles
  - Por falta de mantenimiento
    - Por falta de aprobación de presupuesto para mantenimiento
    - Por falta de tiempo
- **Daño** de los productos dentro de las bodegas por problemas en instalaciones
  - Por goteras
  - Por plagas
  - Por corte de luz
  - Por incendio
  - Por atentado contra las instalaciones
  - Por daño de los medidores de temperatura y humedad
    - Por adquisición de un mal servicio
  - Por daño de la cámara fría
    - Por adquisición de un mal servicio
  - Por daños en el generador
    - Por adquisición de un mal servicio
  - Por inoperatividad del sistema HVAC
    - Por adquisición de un mal servicio
    - Por falta de gas
    - Por daño
  - Por inundación debido a taponamiento de sumideros
  - Por cambio de condiciones necesarias
    - Incremento o decremento de humedad en bodegas
    - Incremento o decremento de temperatura en bodegas
- **Daño** de los productos en el manejo del mismo
  - Al descargar cuando se recibe el producto
    - Por mal manejo de operarios
  - Al almacenar el producto
    - Por mal manejo de operarios
  - Al acondicionar el producto
    - Por mal manejo de operarios
    - Por mala colocación de la leyenda
  - Al cargar al camión el producto
    - Por mal manejo de operarios
  - Al transportar el producto en el camión o moto (servicios de operaciones 2)

- Por accidentes de tráfico
    - Por producto mal acomodado en el camión
    - Por transporte inapropiado de los productos (File: en la moto)
  - Al descargar el producto donde el usuario
    - Por mal manejo de operarios
- **Daño** a productos y activos por desastres naturales
  - Terremotos
  - Erupciones volcánicas
- **Robo** de información confidencial de la empresa
  - Por falta de cumplimiento de las políticas de manejo de tecnologías de información
- **Robo** de maquinaria y equipos en bodegas y oficinas
- **Robo** de productos dentro de bodegas
  - Por complicidad con los empleados de la empresa
  - Por personas externas a la empresa
- **Robo** de productos en ruta
  - Por complicidad con los empleados de la empresa
    - Por desvíos no autorizados del personal de transporte
  - Por personas externas a la empresa
    - Por desvíos no autorizados del personal de transporte
- **Atentado** contra los funcionarios
  - Secuestros a altos ejecutivos
- **Envío de producto o cantidad equivocada** al usuario
  - Por falta de aplicación de procedimientos
- **Incumplir con exactitud de inventarios**
  - Por robos
  - Por falta de aplicación de procedimientos
- **Incumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los usuarios**
  - Por accidentes de tránsito
  - Por problemas en las vías (derrumbes, huelgas, etc.)
  - Por desvíos no autorizados del personal de transporte
  - Por falta de aplicación de procedimientos
  - Por mala comunicación interna
  - Por inestabilidad de las plataformas (Servidores, estaciones y comunicadores) (File)
  - Por fallas en el software (file)
- **Error en la adquisición** de producto o servicio por falta de especificaciones en el pedido
- **Adquisición de un producto o servicio de mala calidad**
  - Por falta de presupuesto
- **Incumplimiento de contrato por parte de proveedor**
- **Retraso en adquisición** de producto o servicio
  - Por inestabilidad de las plataformas
  - Por traspapeo de documentación
  - Por falta de aprobación de compra
- **Accidentes o enfermedades laborales**

- Debido al riesgo ergonómico
- Debido al riesgo físico
  - Por falta de aplicación de procedimientos de seguridad
  - Por corte en área de acondicionamiento con estilete
  - Por mal estado físico como sobrepeso
  - Por exceso de levantamiento de peso
  - Por accidentes de tránsito
  - Por consumo de sustancias estupefacientes durante el trabajo
  - Por trabajo en estado etílico
- Debido al riesgo mecánico
  - Por falta de aplicación de procedimientos de seguridad
  - Por consumo de sustancias estupefacientes durante el trabajo
  - Por trabajo en estado etílico
- Debido al riesgo químico
  - Por falta de aplicación de procedimientos de seguridad
  - Por consumo de sustancias estupefacientes durante el trabajo
  - Por trabajo en estado etílico
- Debido al riesgo psicosocial
- **Incumplir el plan de manejo ambiental**
  - Por falta de recursos
- **Alta rotación de personal**
  - Remuneración inferior a la del mercado laboral
  - Contratar personal no idóneo para el cargo
  - No capacitar adecuadamente al personal
- **Trabajo deficiente por parte de los empleados de la empresa**
  - Personal desmotivado
  - Personal (de transporte) no comprometido
  - Contratar personal no idóneo para el cargo
  - No capacitar adecuadamente al personal
- **Mala comunicación interna** de la empresa
  - Falta de aplicación de planes de comunicación
  - Por inestabilidad de las plataformas
- **Pérdida de información**
  - Por inestabilidad de las plataformas (Servidores, estaciones y comunicadores) (File)
  - Por ataques y virus informáticos
    - Por bajo nivel de aplicación de políticas de información
  - Por corte de luz y falla en el UPS
- **Inestabilidad de las plataformas** (Servidores, estaciones y comunicadores)
- **Fallas en el software de la empresa**
  - Falta de control de calidad en la implementación del software
- **Ataques y virus informáticos**
  - Por bajo nivel de aplicación de políticas de información
- **Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica**

## ANEXO 8: Clasificación de riesgos

Calificar cada riesgo como muy alto(5), alto(4), medio(3), bajo(2) o muy bajo(1) pensando en las consecuencias (económicas y de imagen corporativa) que cada riesgo puede ocasionar y en la probabilidad de que se dé el riesgo

- \_\_\_\_\_ Pérdida de clientes por competencia nacional y multinacional
- \_\_\_\_\_ Falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes
- \_\_\_\_\_ Incumplimiento legal Por desconocimiento de nuevos requisitos o nuevas exigencias a requisitos ya existentes
- \_\_\_\_\_ Daño de los activos de la empresa (Montacargas, bandas transportadoras, transpallets, iluminación, sistema contra incendios e infraestructura)
- \_\_\_\_\_ Daño de los productos dentro de las bodegas por problemas en instalaciones
- \_\_\_\_\_ Daño de los productos en el manejo del mismo
- \_\_\_\_\_ Daño a productos y activos por desastres naturales
- \_\_\_\_\_ Robo de información confidencial de la empresa
- \_\_\_\_\_ Robo de maquinaria y equipos en bodegas y oficinas
- \_\_\_\_\_ Robo de productos en bodega
- \_\_\_\_\_ Robo de productos en ruta
- \_\_\_\_\_ Atentado contra los funcionarios
- \_\_\_\_\_ Envío de producto equivocado o cantidad equivocada al usuario
- \_\_\_\_\_ Incumplir con exactitud de inventarios
- \_\_\_\_\_ Incumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los usuarios
- \_\_\_\_\_ Error en la adquisición de producto o servicio por falta de especificaciones en el pedido
- \_\_\_\_\_ Incumplimiento de contrato por parte de proveedor
- \_\_\_\_\_ Adquisición de un mal producto o servicio
- \_\_\_\_\_ Retraso en adquisición de producto o servicio
- \_\_\_\_\_ Accidentes o enfermedades laborales
- \_\_\_\_\_ Incumplir el plan de manejo ambiental
- \_\_\_\_\_ Alta rotación del personal
- \_\_\_\_\_ Trabajo deficiente por parte de los empleados de la empresa
- \_\_\_\_\_ Mala comunicación interna en la empresa
- \_\_\_\_\_ Pérdida de información (archivos electrónicos)
- \_\_\_\_\_ Inestabilidad de las plataformas (Servidores, estaciones y comunicadores)
- \_\_\_\_\_ Fallas en el software de la empresa
- \_\_\_\_\_ Ataques y virus informáticos
- \_\_\_\_\_ Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica

## ANEXO 9: Resultados de la Reunión Ejecutiva

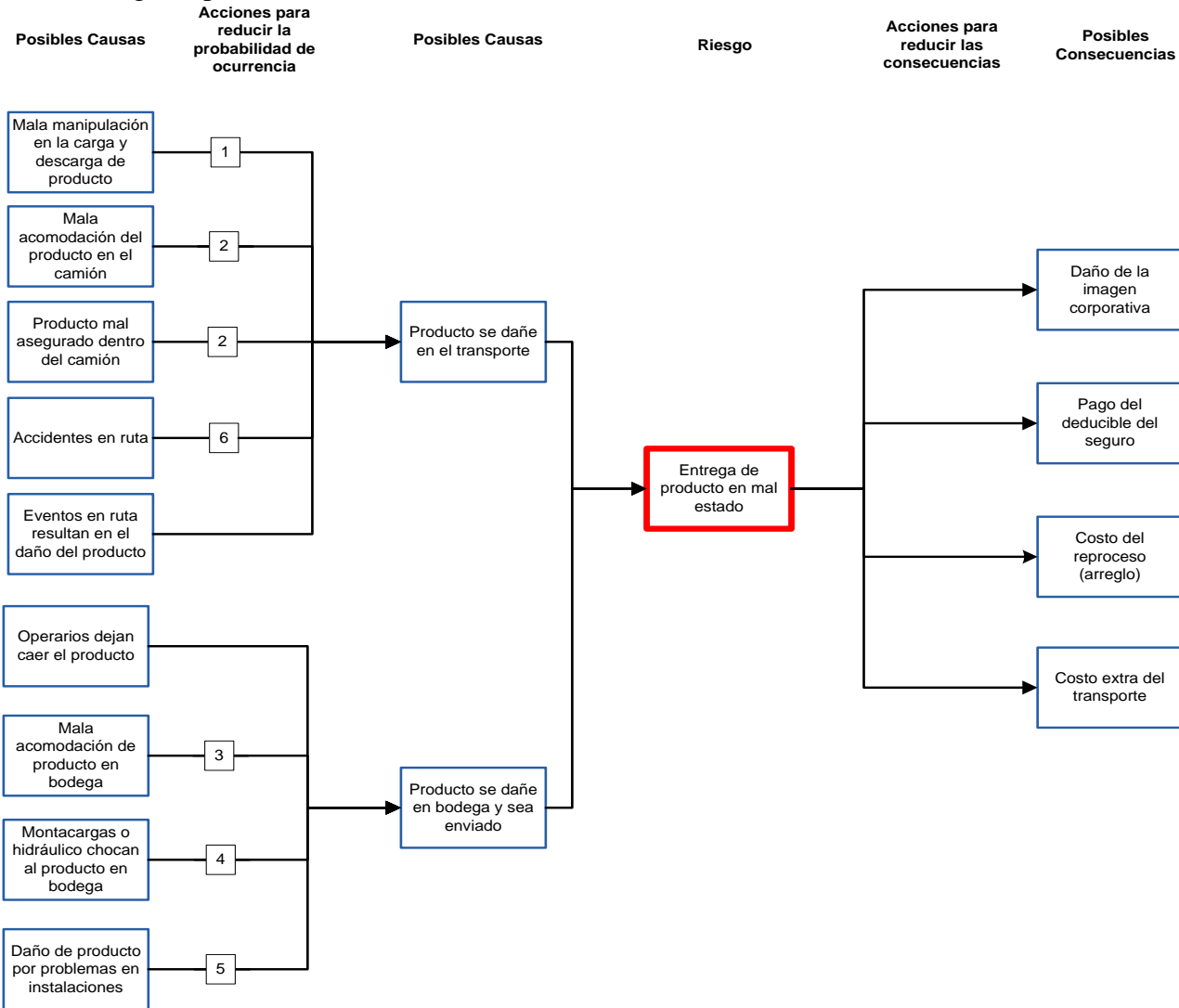
Riesgos	A	B	C	D	E	F	TOTAL
Perdida de clientes por acuerdos con la competencia nacional y multinacional	3	3	4	3	4	3	20
Falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes	4	4	4	4	4	4	24
Incumplimiento legal Por desconocimiento de nuevos requisitos o nuevas exigencias	2	2	2	2	2	2	12
Daño de los activos de la empresa	2	2	2	2	2	2	12
Daño de los productos dentro de las bodegas por problemas en instalaciones	2	2	2	2	2	2	12
Daño de los productos en el manejo del mismo	3	2	3	3	3	3	17
Daño a productos y activos por desastres naturales	1	2	1	1	1	1	7
Robo de información confidencial de la empresa	2	3	3	2	3	3	16
Robo de maquinaria y equipos en bodegas y oficinas	1	1	1	1	1	1	6
Robo de productos en bodega	4	4	3	3	4	4	22
Robo de productos en ruta	5	5	4	5	5	5	29
Atentado contra los funcionarios	1	3	3	1	1	1	10
Envío de producto equivocado o cantidad equivocada al usuario	4	4	3	3	3	4	21
Incumplir con exactitud de inventarios	3	1	1	2	2	3	12
Incumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los usuarios	5	5	4	5	5	5	29
Error en la adquisición de producto o servicio por falta de especificaciones en el pedido	2	1	1	1	2	1	8
Incumplimiento de contrato por parte de proveedor	2	3	3	2	3	2	15
Adquisición de un mal producto o servicio	1	1	2	1	2	1	8
Retraso en adquisición de producto o servicio	3	1	3	2	2	2	13
Accidentes o enfermedades laborales	2	3	1	3	3	2	14
Incumplir el plan de manejo ambiental	2	2	3	2	2	3	14
Alta rotación del personal	5	5	5	4	5	5	29
Trabajo deficiente por parte de los empleados de la empresa	4	3	3	3	3	3	19
Mala comunicación interna en la empresa	4	4	4	4	4	4	24
Pérdida de información (archivos electrónicos)	5	5	5	5	5	5	30
Inestabilidad de las plataformas (Servidores, estaciones y comunicadores)	4	4	4	4	4	4	24
Fallas en el software de la empresa	4	4	4	4	4	4	24
Ataques y virus informáticos	3	3	3	3	3	3	18
Falta de planificación en la implementación de infraestructura tecnológica	2	3	3	3	3	3	17



<b>Categorías</b>	<b>Rango</b>
muy alto(5)	26~30
alto(4)	21~25
medio(3)	16~20
bajo(2)	11~15
muy bajo(1)	6~10

# ANEXO 10: Diagramas Bow-Tie de riesgos

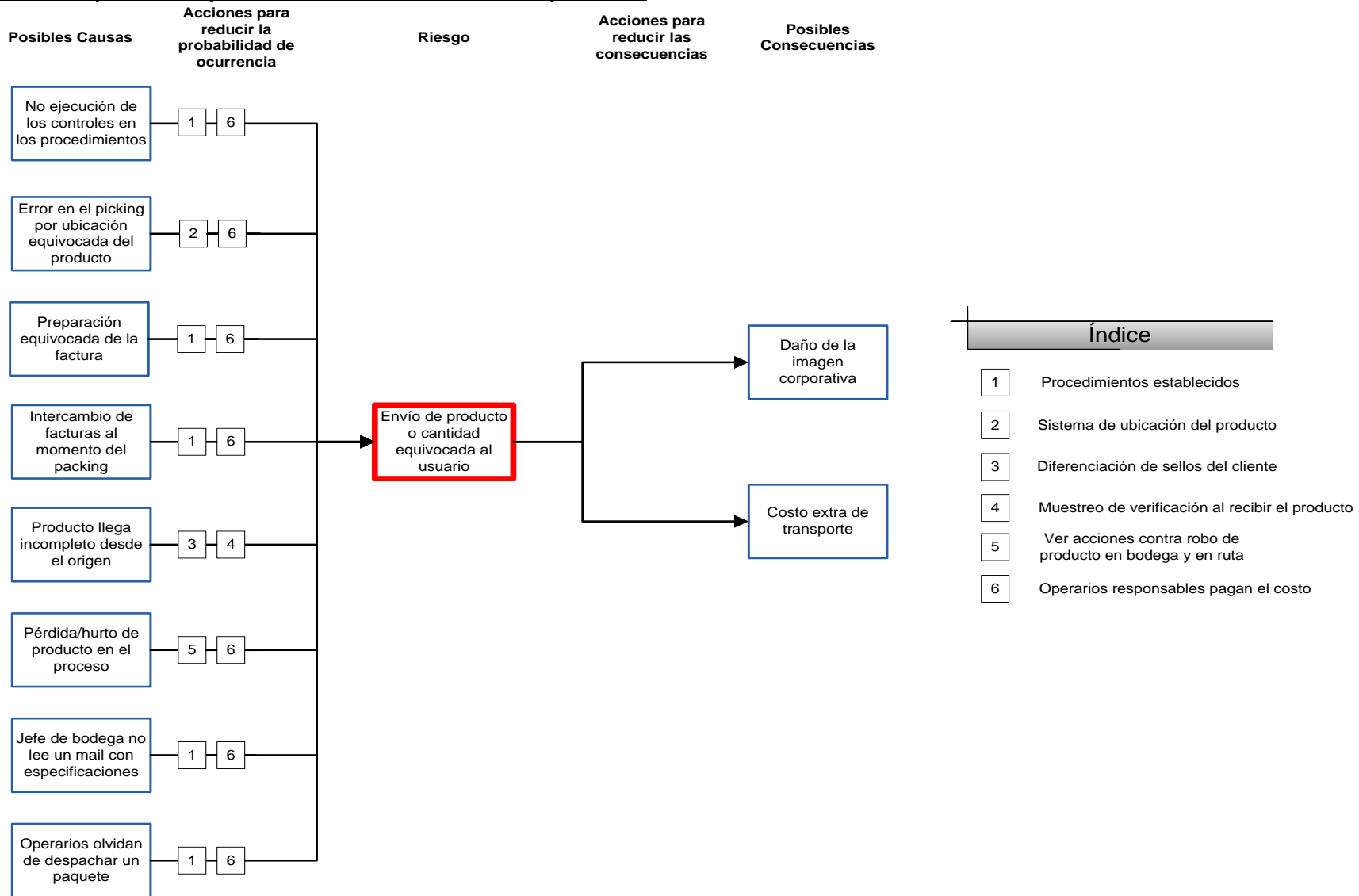
## Entrega de producto en mal estado:



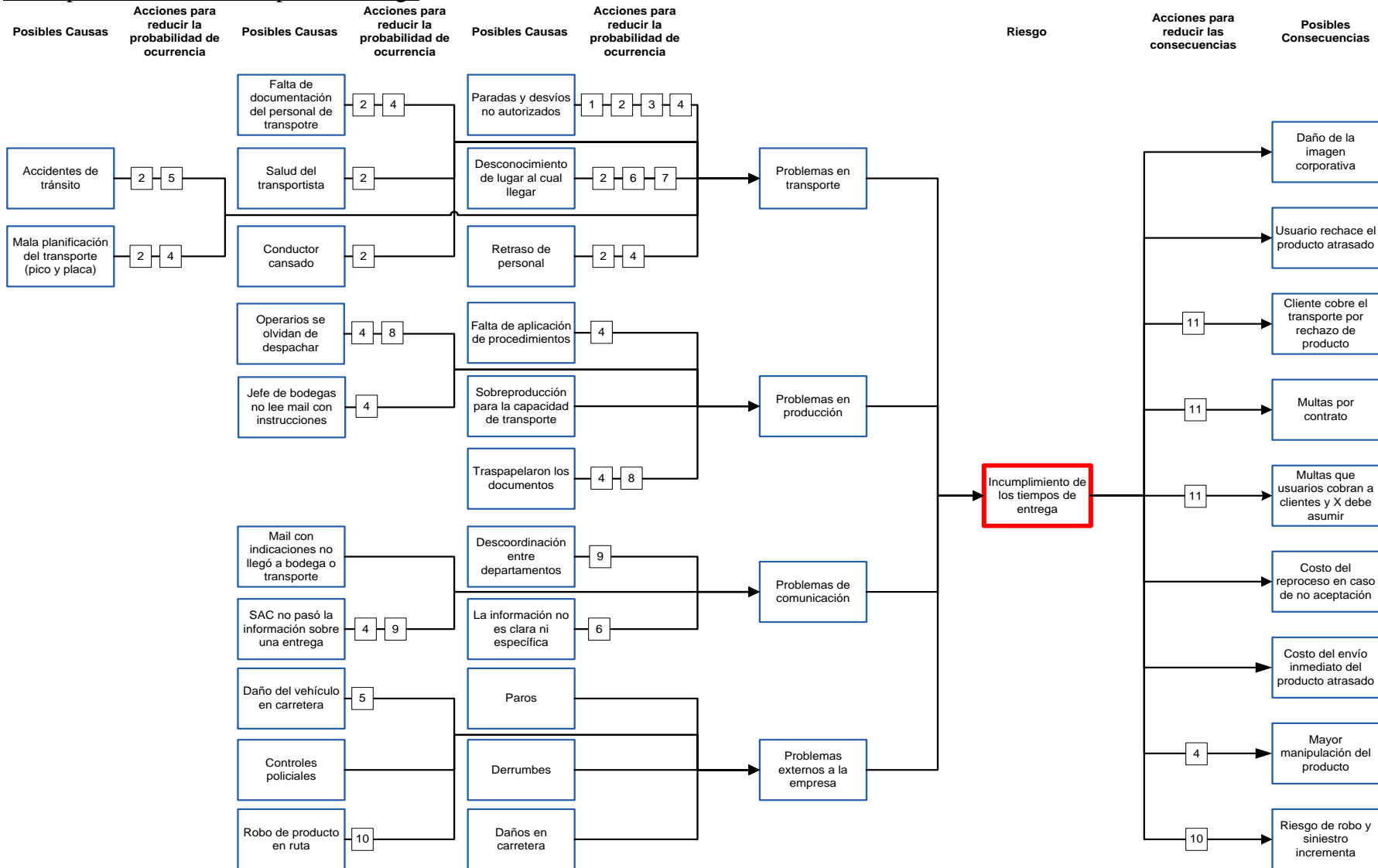
### Índice

- 1 Procedimientos de carga y descarga
- 2 Procedimientos para acomodación del producto en camión
- 3 Procedimientos para acomodación del producto en bodega
- 4 Procedimientos para operar montacargas e hidráulicos
- 5 Mantenimiento de instalaciones
- 6 Mantenimiento de vehículos

Envío de producto equivocado al usuario o cantidad equivocada:



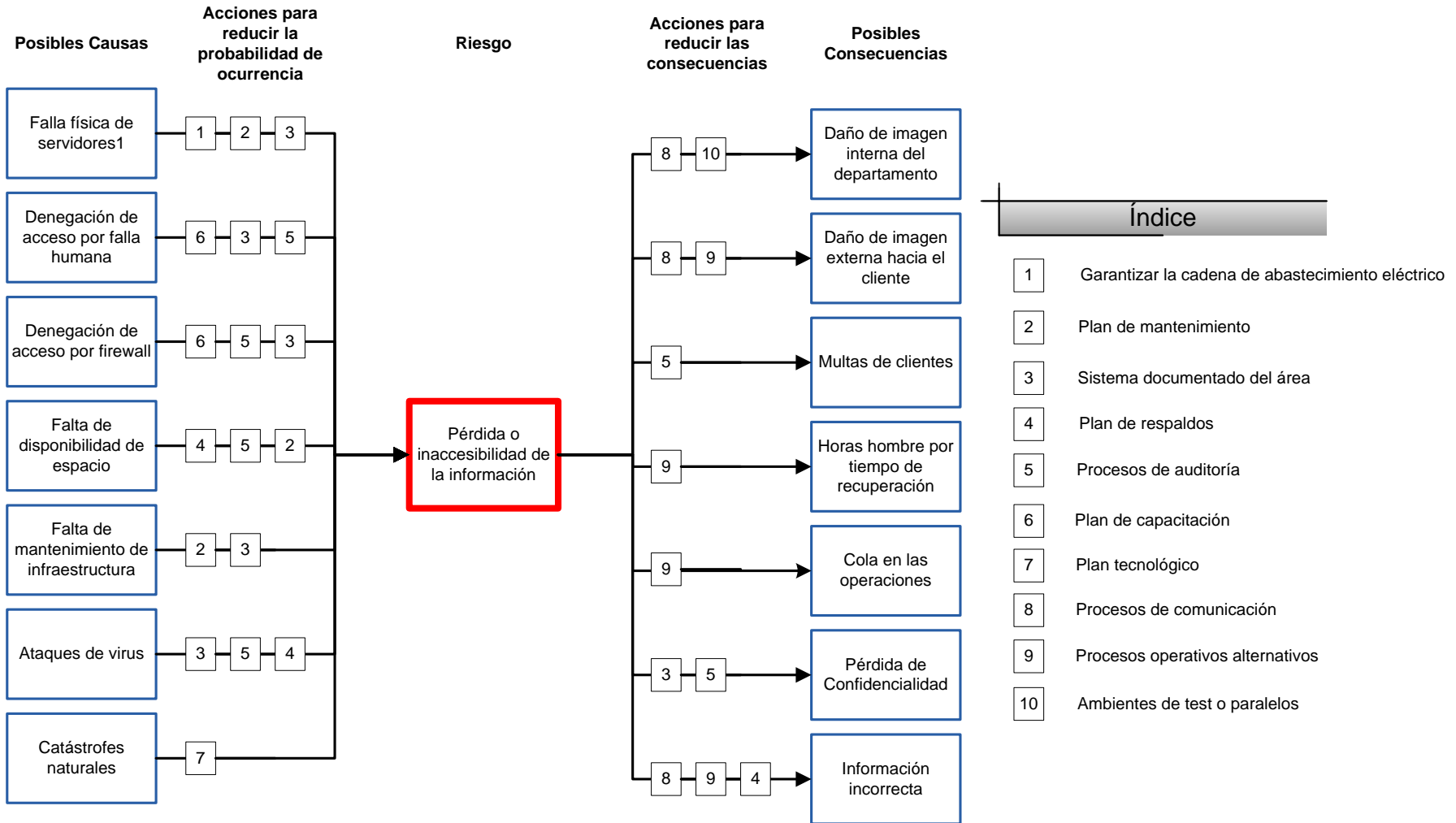
## Incumplimiento de los tiempos de entrega:



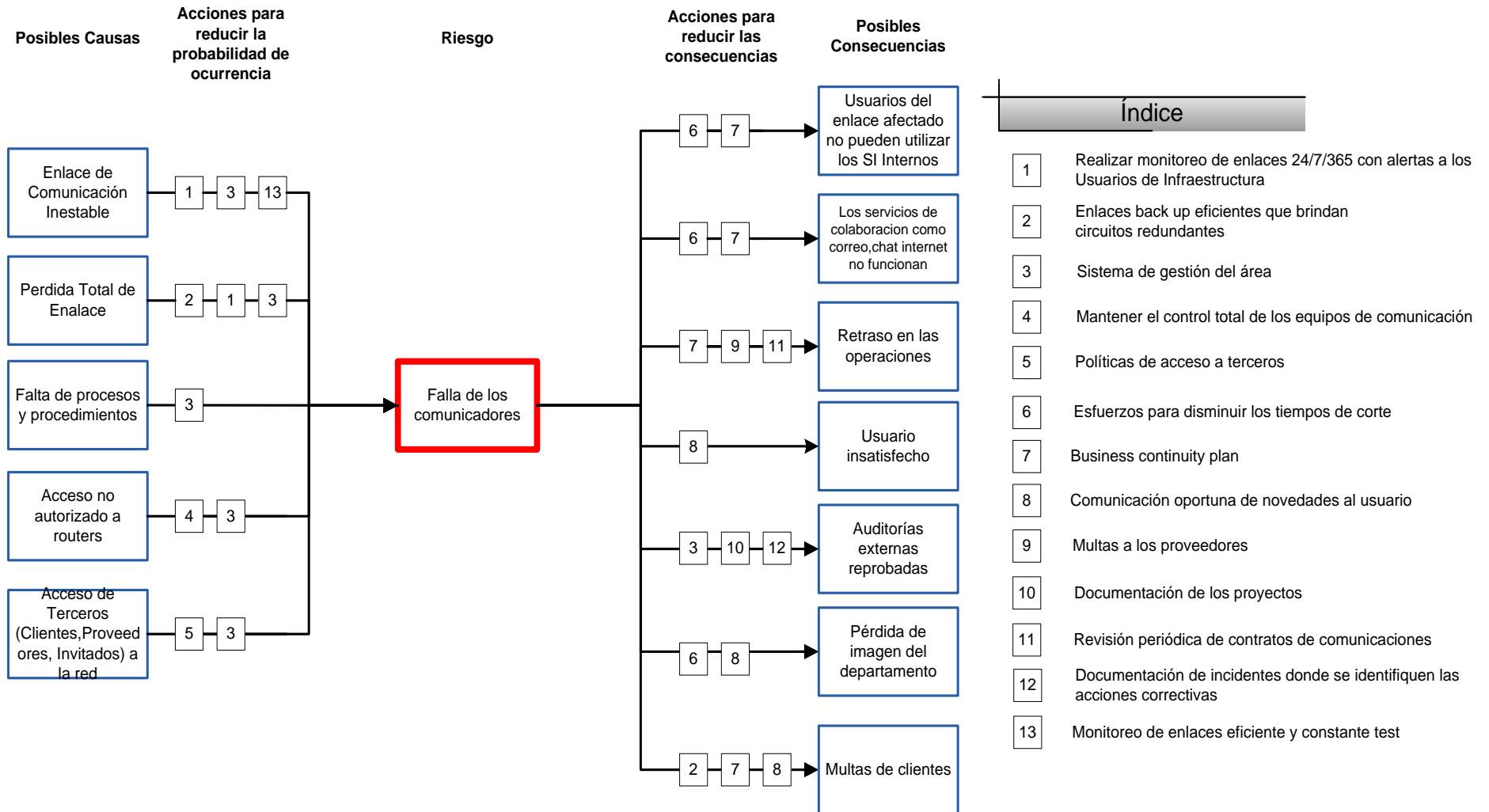
## Índice

- 1 Monitoreo satelital
- 2 Proveedores calificados para transporte
- 3 Servicio de custodia en ruta
- 4 Procedimientos claramente definidos
- 5 Mantenimiento vehicular
- 6 Instrucciones escritas
- 7 Comunicación directa entre transporte y SAC
- 8 Procesos de verificación de facturas
- 9 Canales de comunicación
- 10 Ver diagrama para robo de producto en ruta
- 11 Negociaciones con clientes

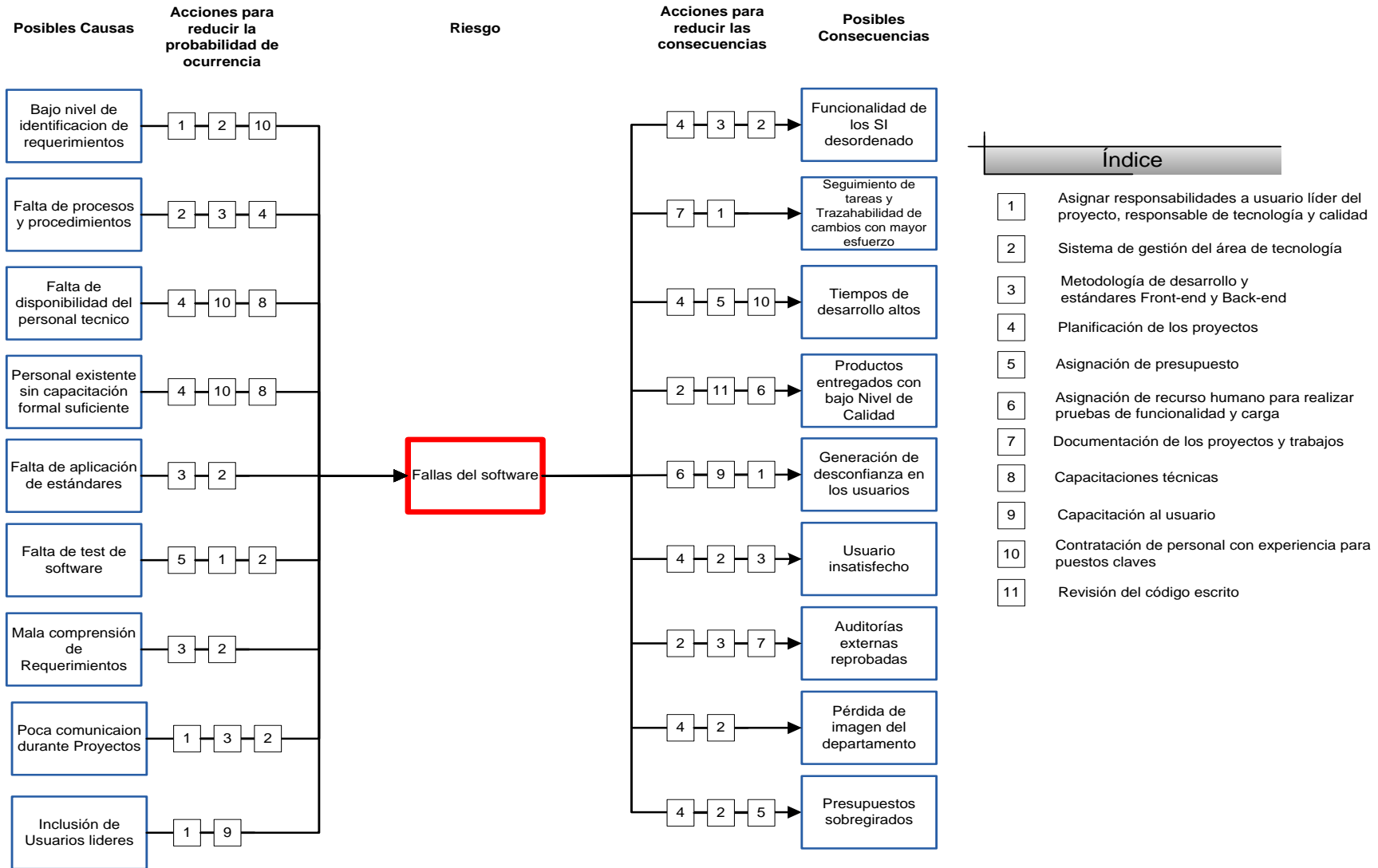
Pérdida o inaccesibilidad de la información:



## Falla de los comunicadores:

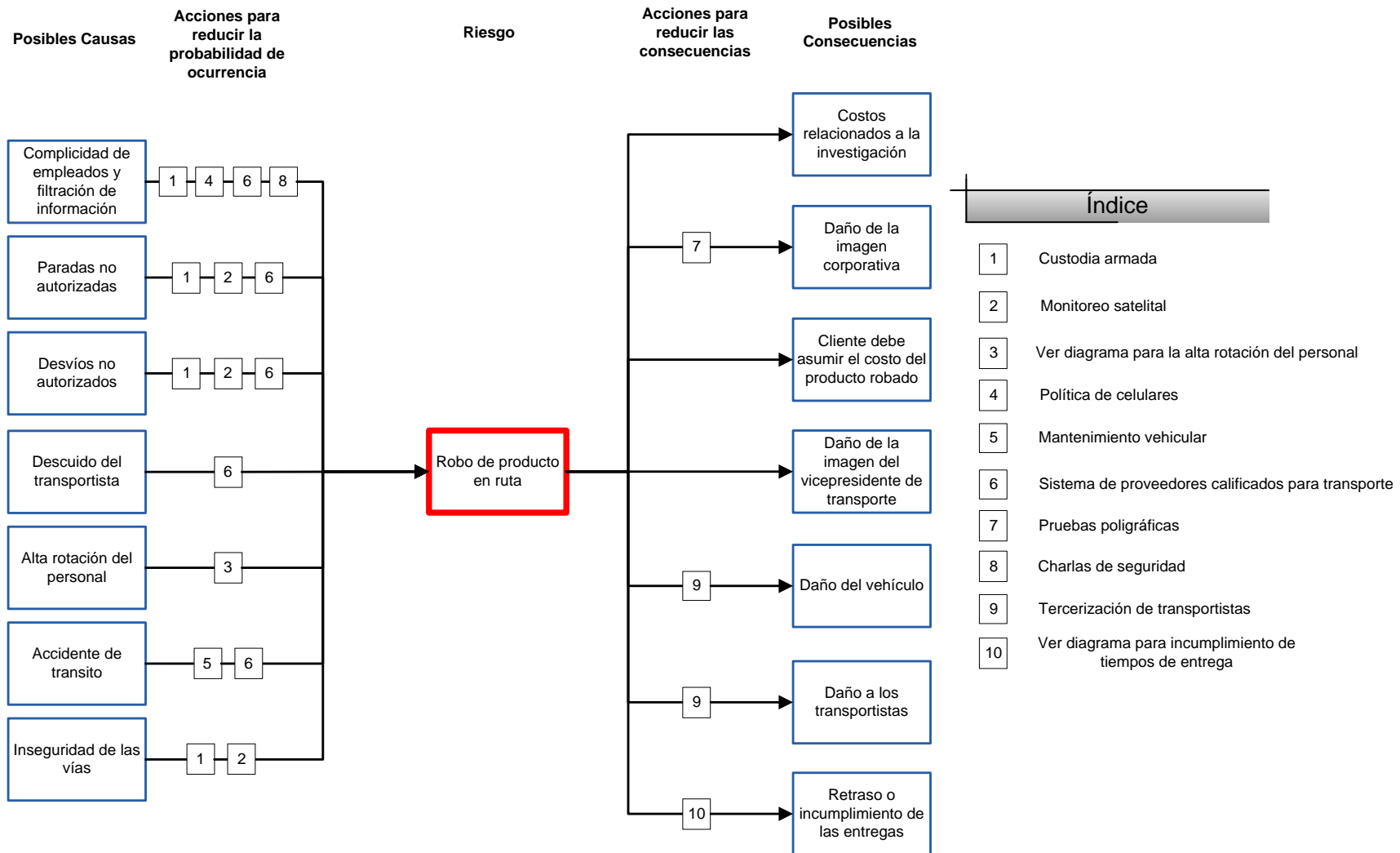


## Fallas del software:

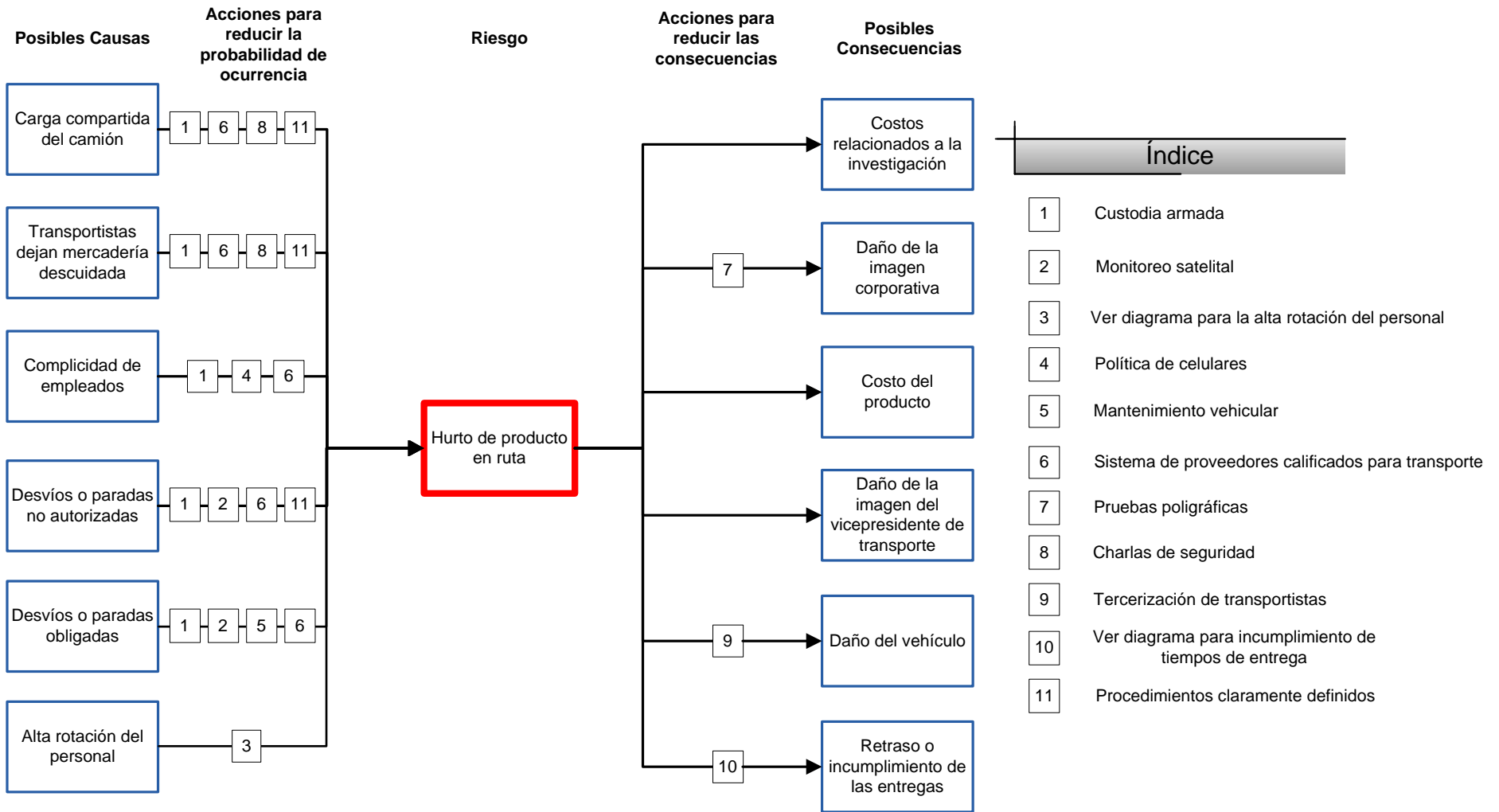




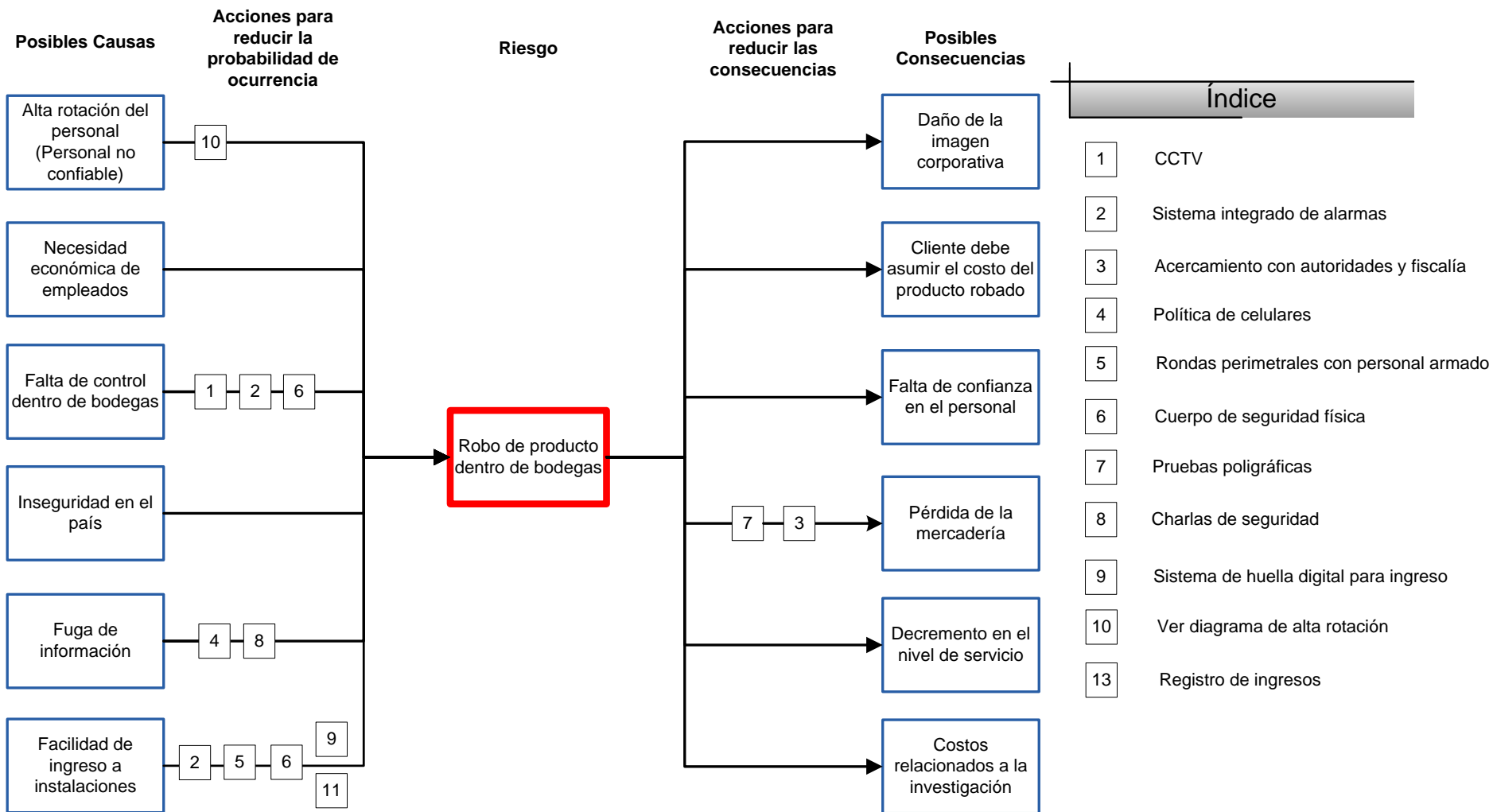
## Robo de producto en ruta:



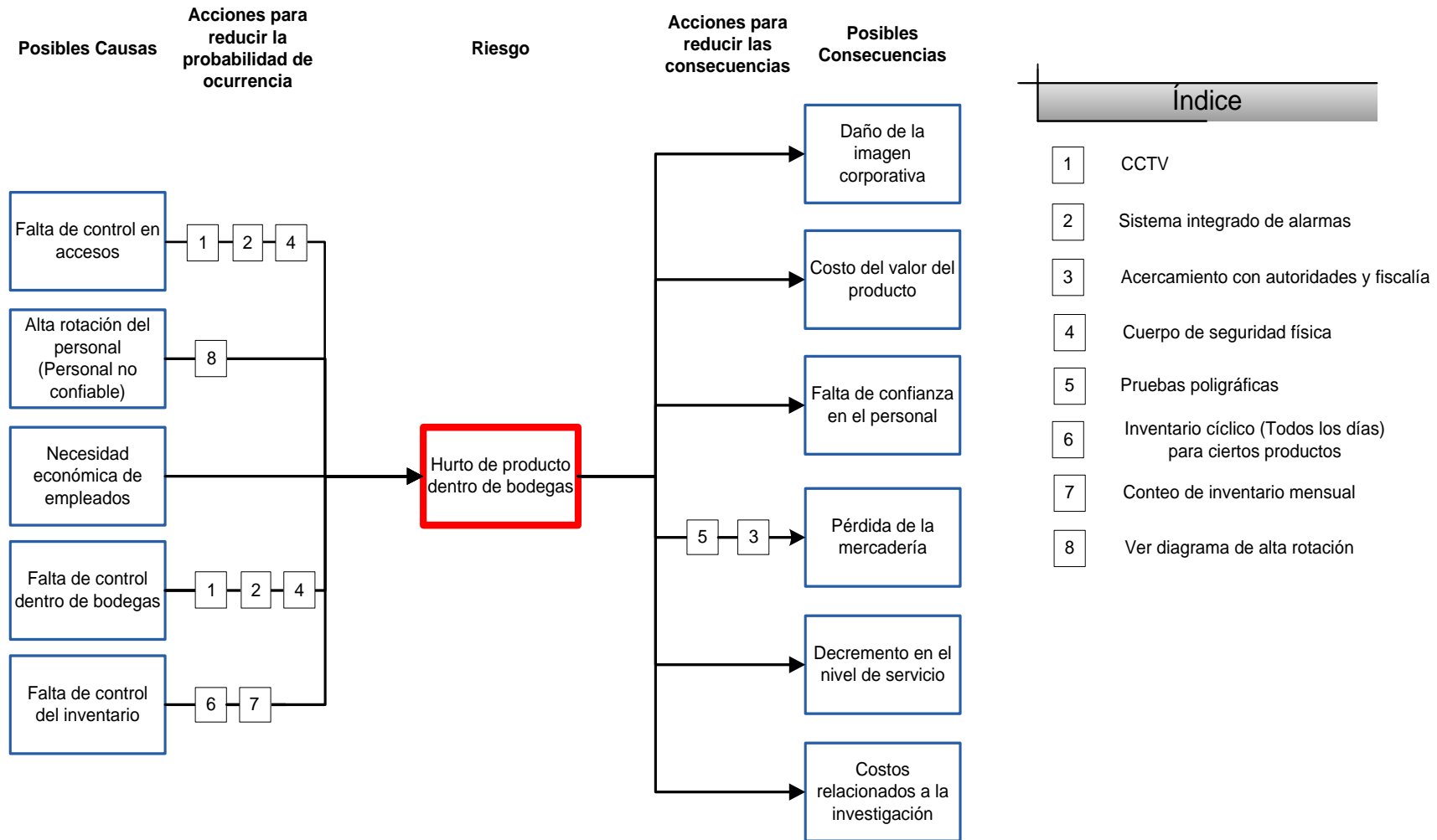
Hurto de producto en ruta:



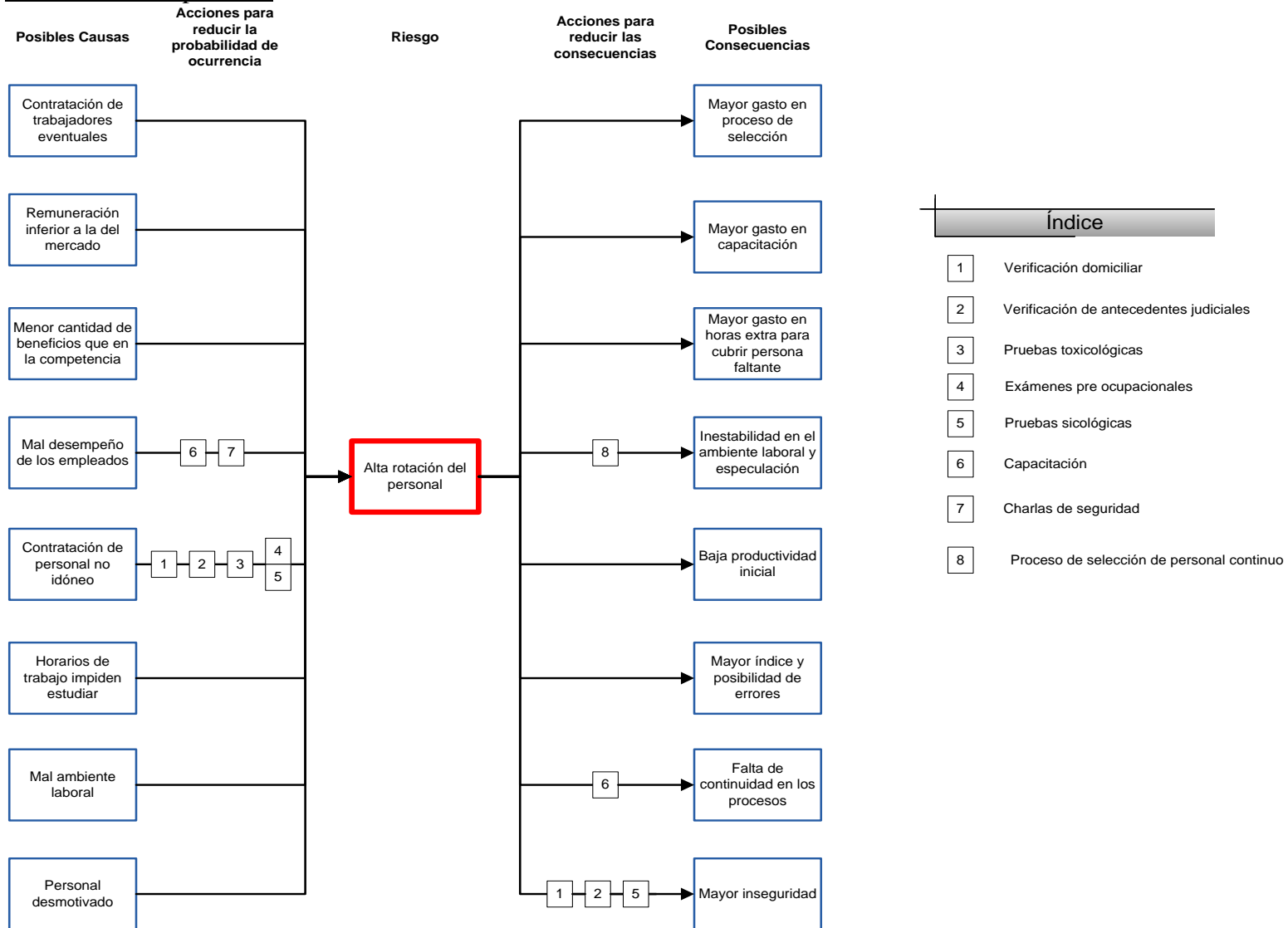
## Robo de producto en bodega:



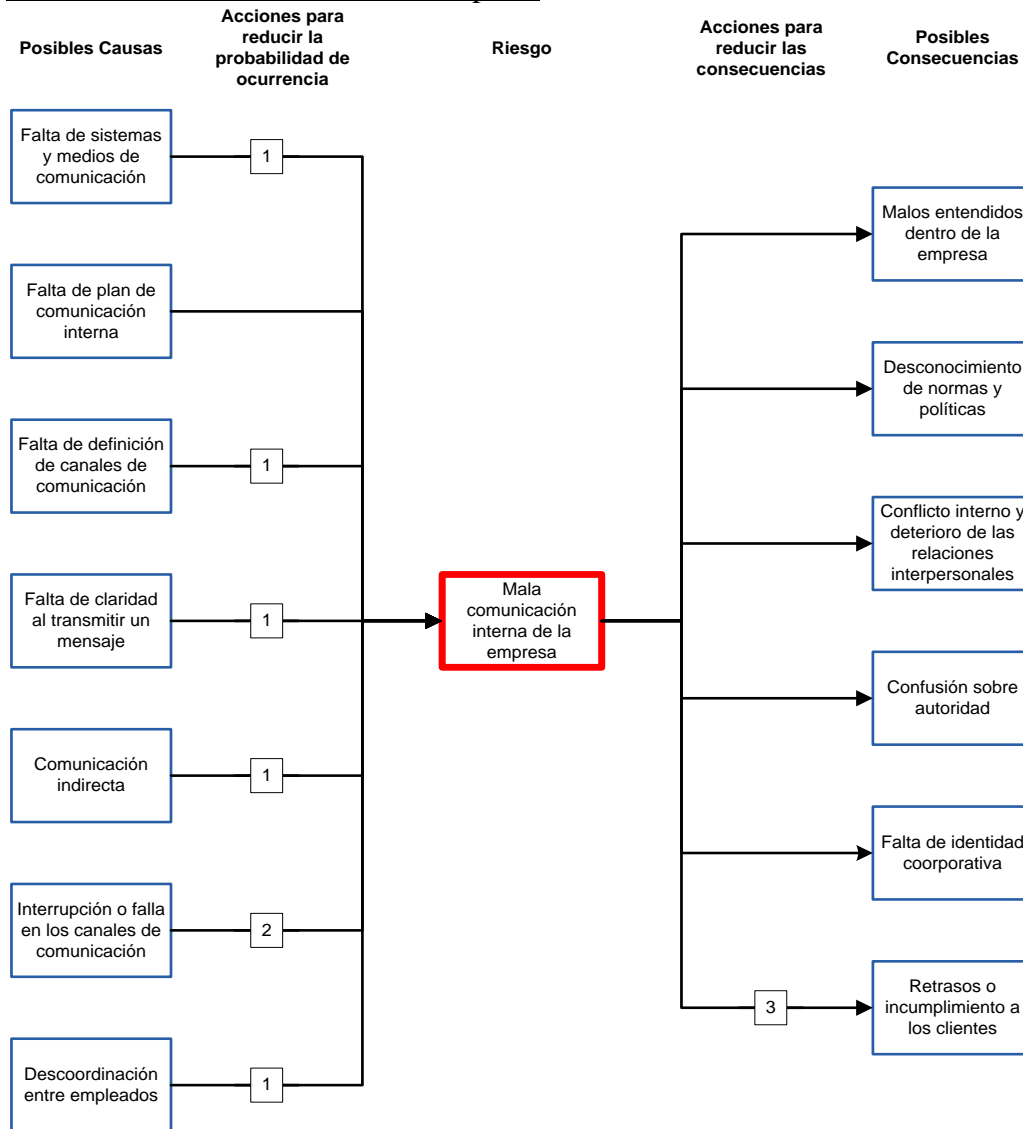
## Hurto de producto en bodega:



## Alta rotación de personal:

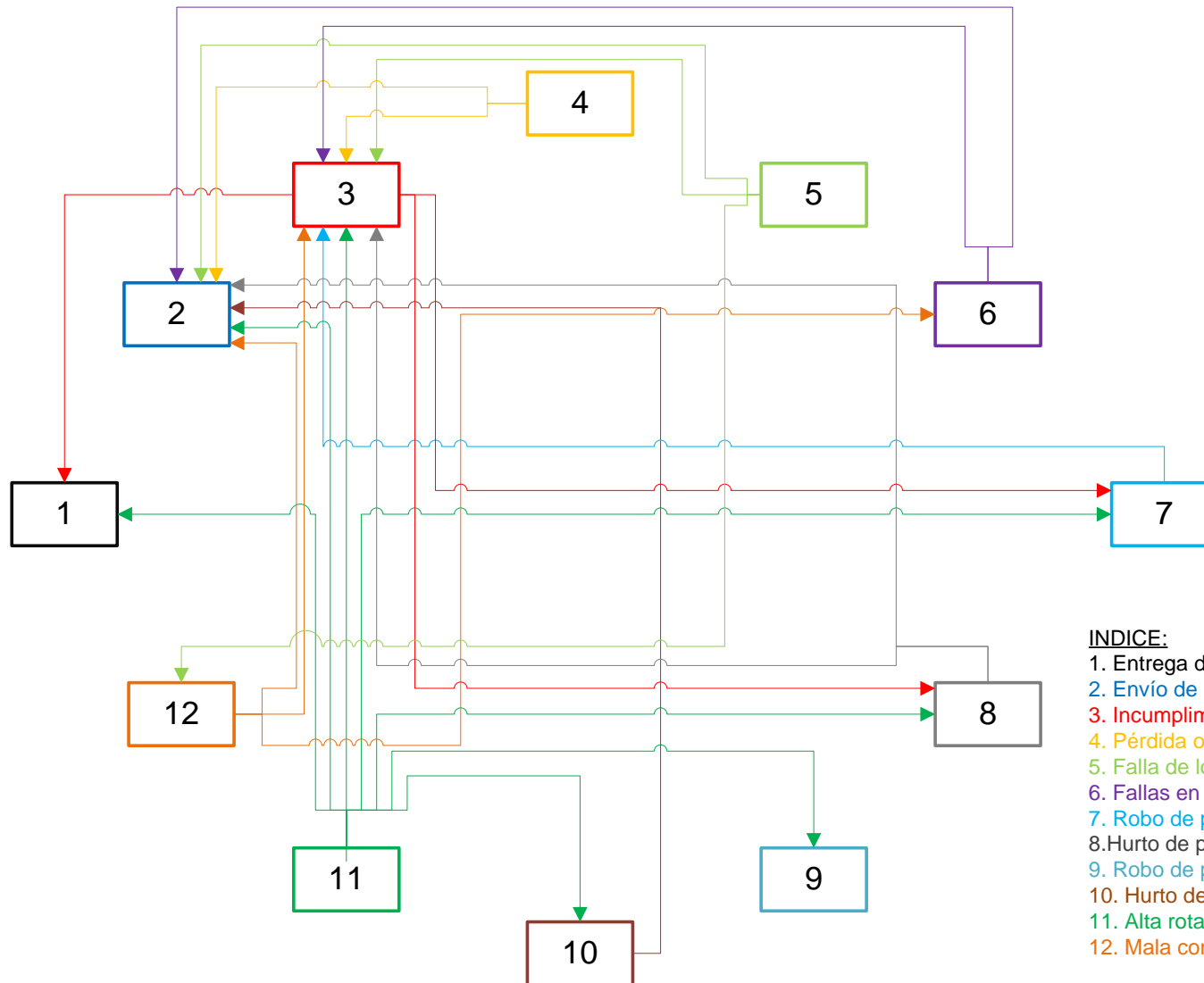


## Mala comunicación interna de la empresa:



Índice	
1	Canales de comunicación existentes
2	Medidas para asegurar conexión a internet y telefonía fija
3	Ver incumplimiento de tiempos de entrega y errores en despacho

## ANEXO 11: Diagrama de interrelación



### INDICE:

1. Entrega de producto en mal estado
2. Envío de producto o cantidad equivocada
3. Incumplimiento de los tiempos de entrega
4. Pérdida o inaccesibilidad de la información
5. Falla de los comunicadores
6. Fallas en el software de la empresa
7. Robo de producto en ruta
8. Hurto de producto en ruta
9. Robo de producto en bodega
10. Hurto de producto en bodega
11. Alta rotación de personal
12. Mala comunicación interna de la empresa

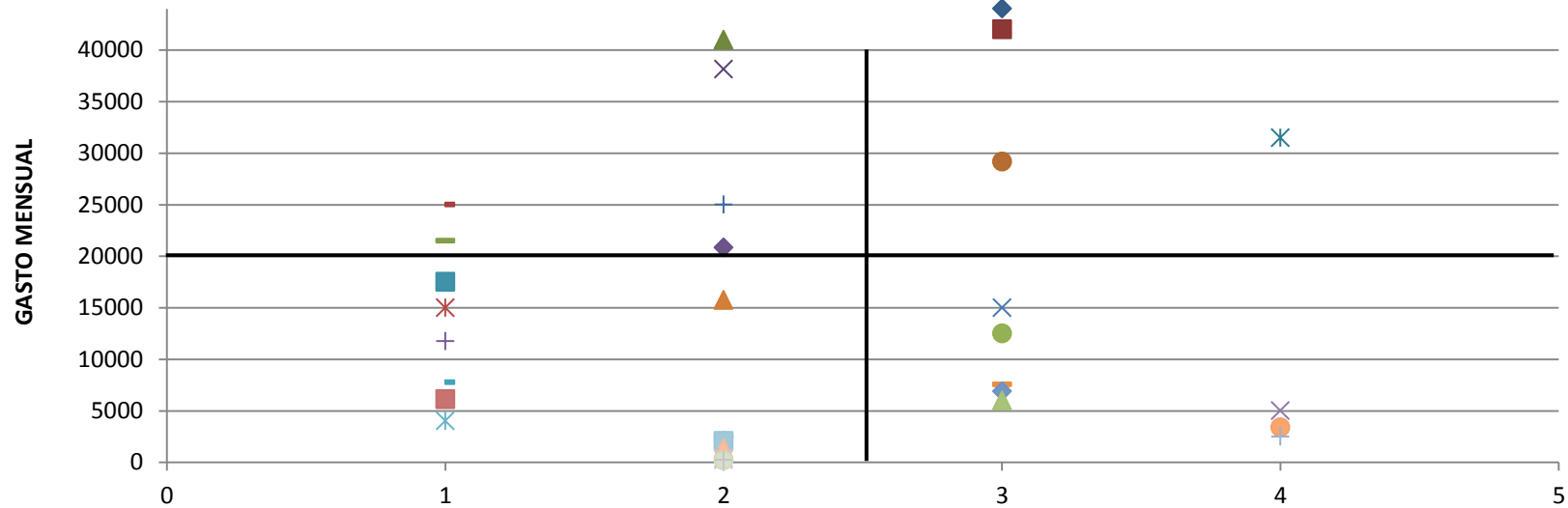




ANEXO 12: Listado de proveedores fijos más importantes y matriz estratégica de compras

Categoría, producto o servicio	Gasto mensual promedio	Impacto
Servicio de custodia en ruta	223231	3
Servicio de transporte de carga (Proveedor A)	207605	3
Servicio de Cáterin	90000	2
Servicio de transporte de carga (Proveedor B)	38127	2
Servicio de enlaces de datos e Internet	31485	4
Servicio de guardianía	29178	3
Servicio de telefonía móvil	25000	2
Servicio de transporte de personas (taxi)	25000	1
mantenimiento de impresoras	21500	1
Seguro	20833	2
materiales de oficina	17500	1
Servicio de transporte de carga (gasto medio)	15735	2
Servicio de telefonía fija y enlaces backup	15000	3
Materiales e insumos de limpieza	15000	1
Servicio de mantenimiento de montacargas	12493	3
Transporte aéreo de personas	11750	1
Materiales de construcción	7750	1
Sistema integral de alarmas	7558	3
Baterías para montacargas	6900	3
Insumos Eléctricos	6129	1
Servicio de carga aérea LAN	6000	3
Servicio de calibración de equipos (termo higrómetros)	5000	4
Servicio de transporte de carga (gasto bajo)	4030	1
Insumos para acondicionamiento (tinta y aditivos para injet)	3385	4
Mantenimiento y construcción de sistemas HVAC y cámaras frías	2500	4
Software y hardware	2500	2
Servicio de control de plagas	2500	2
Servicio de mantenimiento de UPS	2083	2
Equipos contra incendios	2070	2
compra de equipos de computación	1333	2
Servicio de mantenimiento vehicular	417	2
Servicio de mantenimiento a los generadores	250	2
Reciclaje y desechos	167	2

## Matriz estratégica de compras



- ◆ Servicio de custodia en ruta
- ▲ Servicio de Cáterin
- ✕ Servicio de enlaces de datos e Internet
- + Servicio de telefonía móvil
- mantenimiento de impresoras
- materiales de oficina
- ✕ Servicio de telefonía fija y enlaces backup
- Servicio de mantenimiento de montacargas
- Materiales de construcción
- ◆ Baterías para montacargas
- ▲ Servicio de carga aérea LAN
- ✕ Servicio de transporte de carga (gasto bajo)
- + Mantenimiento y construcción de sistemas HVAC y cámaras frías
- Servicio de control de plagas
- Equipos contra incendios
- ✕ Servicio de mantenimiento vehicular
- + Servicio de mantenimiento a los generadores

### IMPACTO

- Servicio de transporte de carga (Proveedor A)
- ✕ Servicio de transporte de carga (Proveedor B)
- Servicio de guardiana
- Servicio de transporte de personas (taxi)
- ◆ Seguro
- ▲ Servicio de transporte de carga (gasto medio)
- ✕ Materiales e insumos de limpieza
- + Transporte aéreo de personas
- Sistema integral de alarmas
- Insumos Eléctricos
- ✕ Servicio de calibración de equipos (termo higrómetros)
- Insumos para acondicionamiento (tinta y aditivos para injet)
- Software y hardware
- ◆ Servicio de mantenimiento de UPS
- ▲ compra de equipos de computación
- Reciclaje y desechos

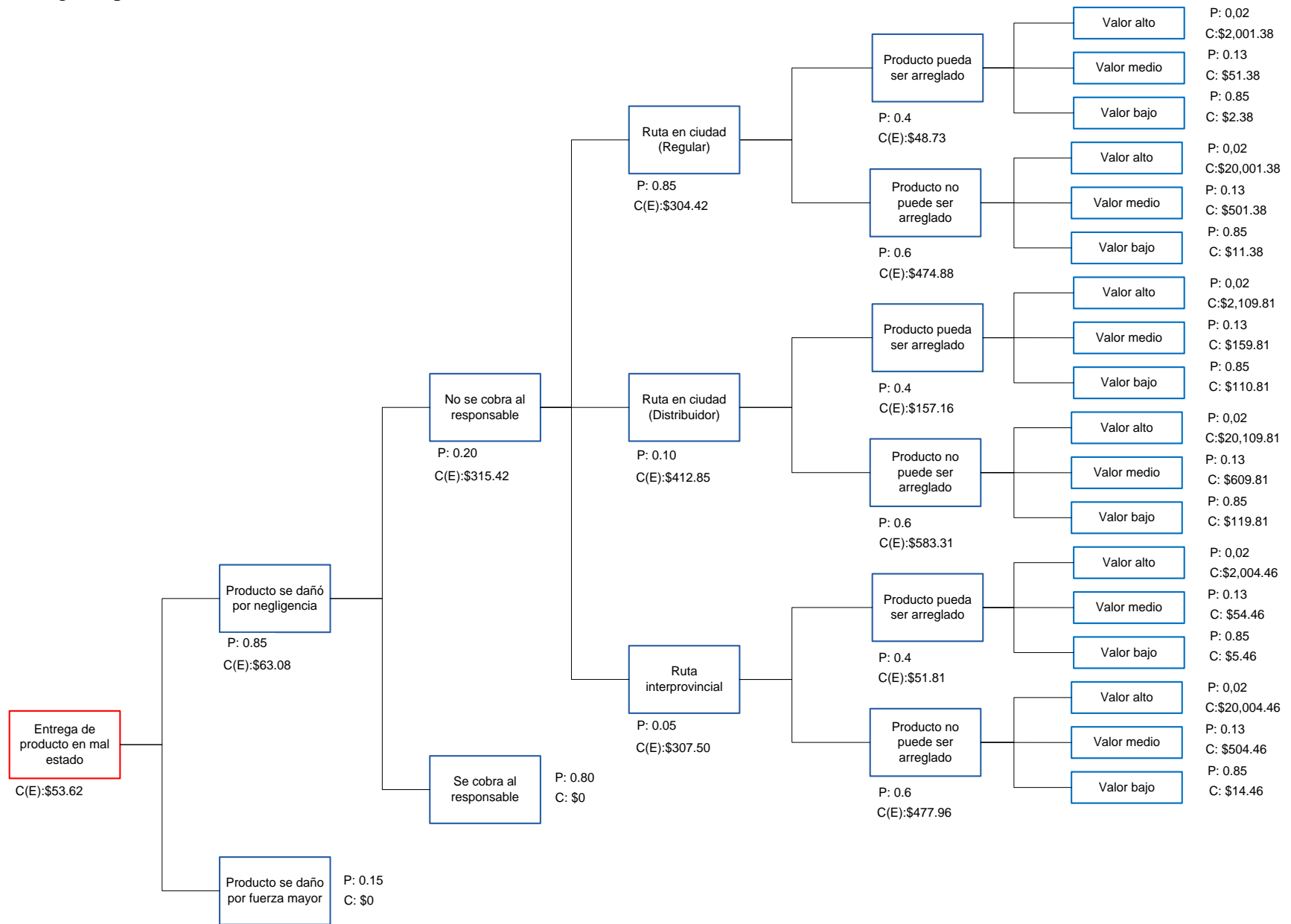
ANEXO 13: Matriz de correlación riesgo-proveedor

Matriz de correlación riesgo-proveedor													
Proveedores / Riesgos	Robo de producto en ruta	Hurto de producto en ruta	Robo de producto en bodega	Hurto de producto en bodega	Falla de los comunicadores	Fallas en el software de la empresa	Pérdida de información	Envío de producto o cantidad equivocada	Incumplimiento de los tiempos de entrega	Entrega de producto en mal estado	Alta rotación del personal	Mala comunicación interna en la empresa	Falta de infraestructura para adquirir nuevos clientes
	Servicio de custodia en ruta	5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Servicio de transporte de carga (Proveedor A)	±3	±3	-1	-1	0	0	0	±1	±2	±3	±1	±1	0
Servicio de Cáterin	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de transporte de carga (Proveedor B)	±3	±3	-1	-1	0	0	0	±1	±2	±3	±1	±1	0
Servicio de enlaces de datos e Internet	0	0	0	0	±5	0	0	-2	-2	0	0	±3	0
Servicio de guardianía	-1	-1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de telefonía móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	±1	0
Servicio de transporte de personas (taxi)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mantenimiento de impresoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
materiales de oficina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de transporte de carga (gasto medio)	±3	±3	-1	-1	0	0	0	±1	±2	±3	±1	±1	0
Servicio de telefonía fija y enlaces backup	0	0	0	0	±4	0	0	-1	-1	0	0	±3	0
Materiales e insumos de limpieza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de mantenimiento de montacargas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0
Transporte aéreo de personas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales de construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema integral de alarmas	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baterías para montacargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insumos Eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de carga aérea LAN	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0

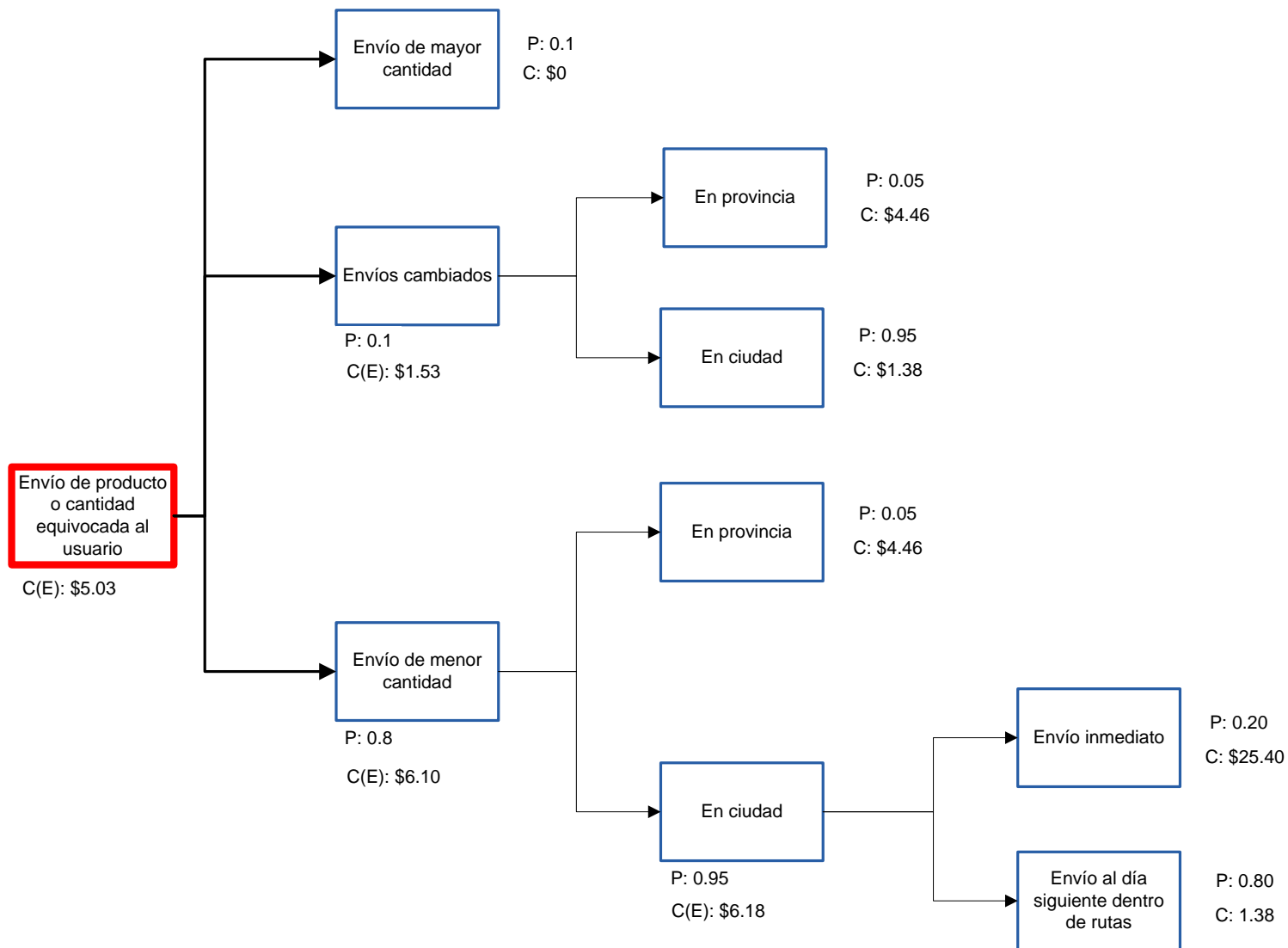
Servicio de calibración de equipos (termo higrómetros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
Servicio de transporte de carga (gasto bajo)	±3	±3	-1	-1	0	0	0	±1	±2	±3	±1	±1	0
Insumos para acondicionamiento (tinta y aditivos para injet)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento y construcción de sistemas HVAC y cámaras frías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
Software y hardware	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
Servicio de control de plagas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Servicio de mantenimiento de UPS	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Equipos contra incendios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
compra de equipos de computación	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Servicio de mantenimiento vehicular	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Servicio de mantenimiento a los generadores	0	0	1	1	2	2	2	0	0	0	0	2	0
Reciclaje y desechos	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nivel de la correlación	
5	Muy alta
4	Alta
3	Media
2	Baja
1	Muy baja
0	Sin correlación

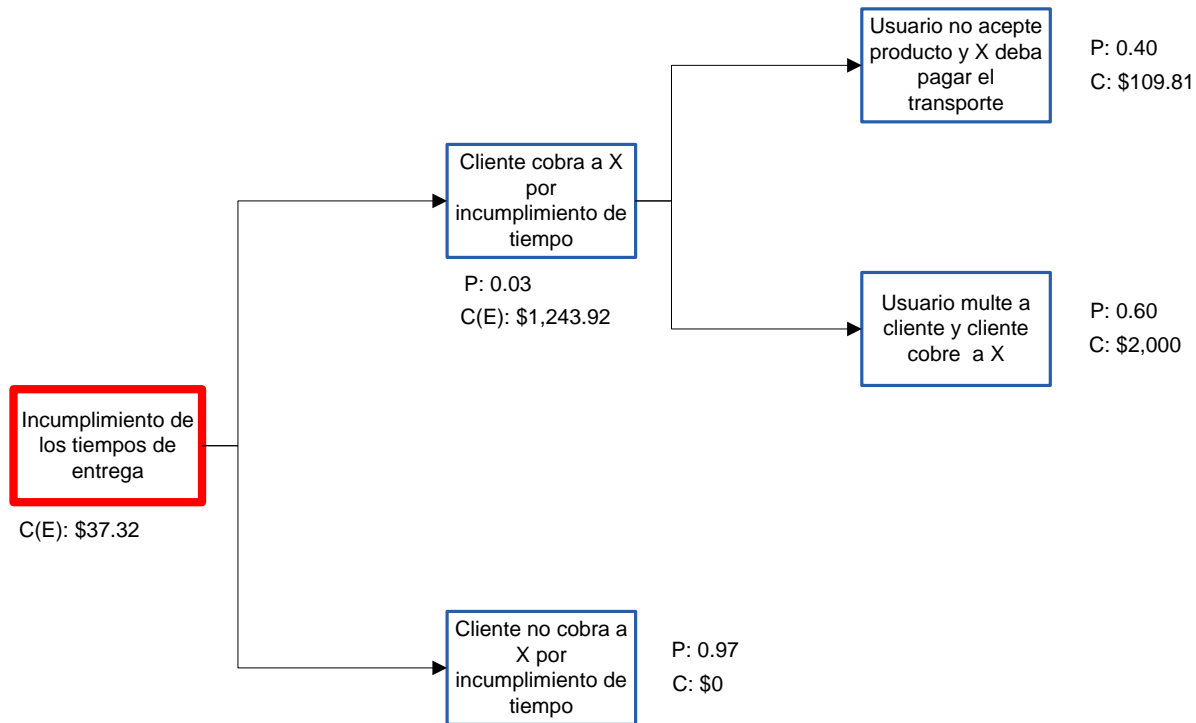
ANEXO 14: Árboles de probabilidad  
Entrega de producto en mal estado:



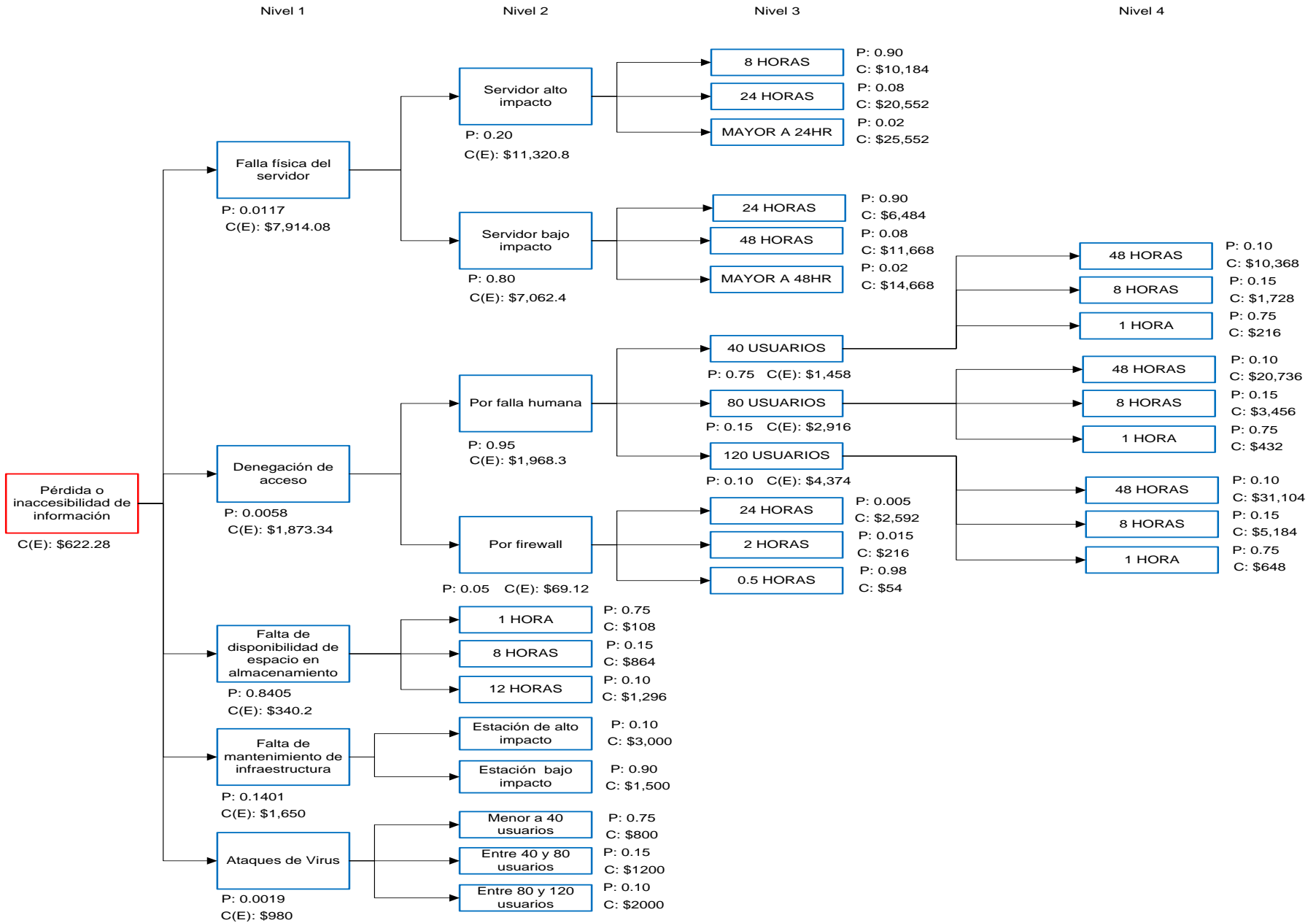
Envío de producto o cantidad equivocada al usuario:



Incumplimiento de los tiempos de entrega:

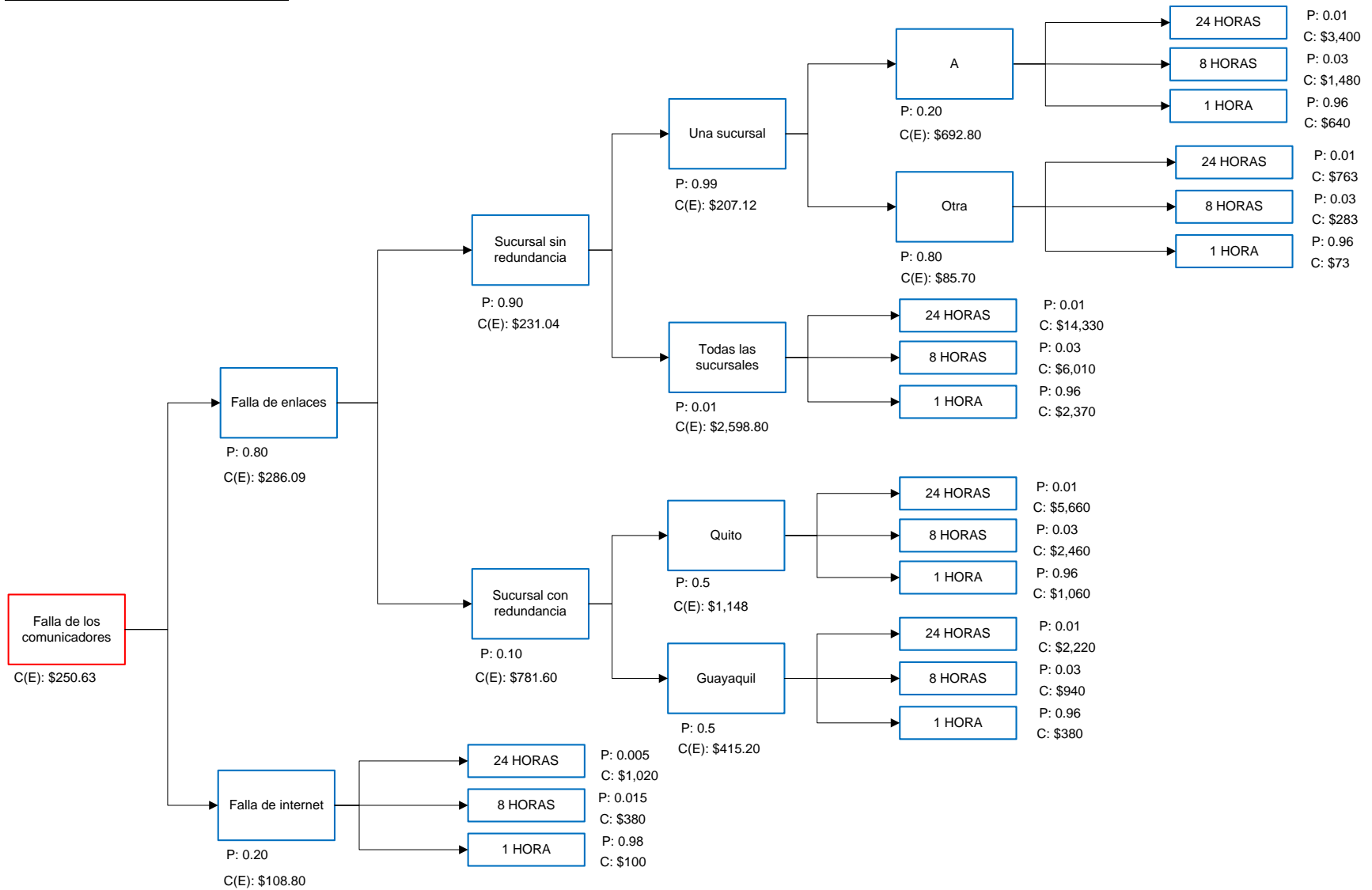


Pérdida o inaccesibilidad de la información:

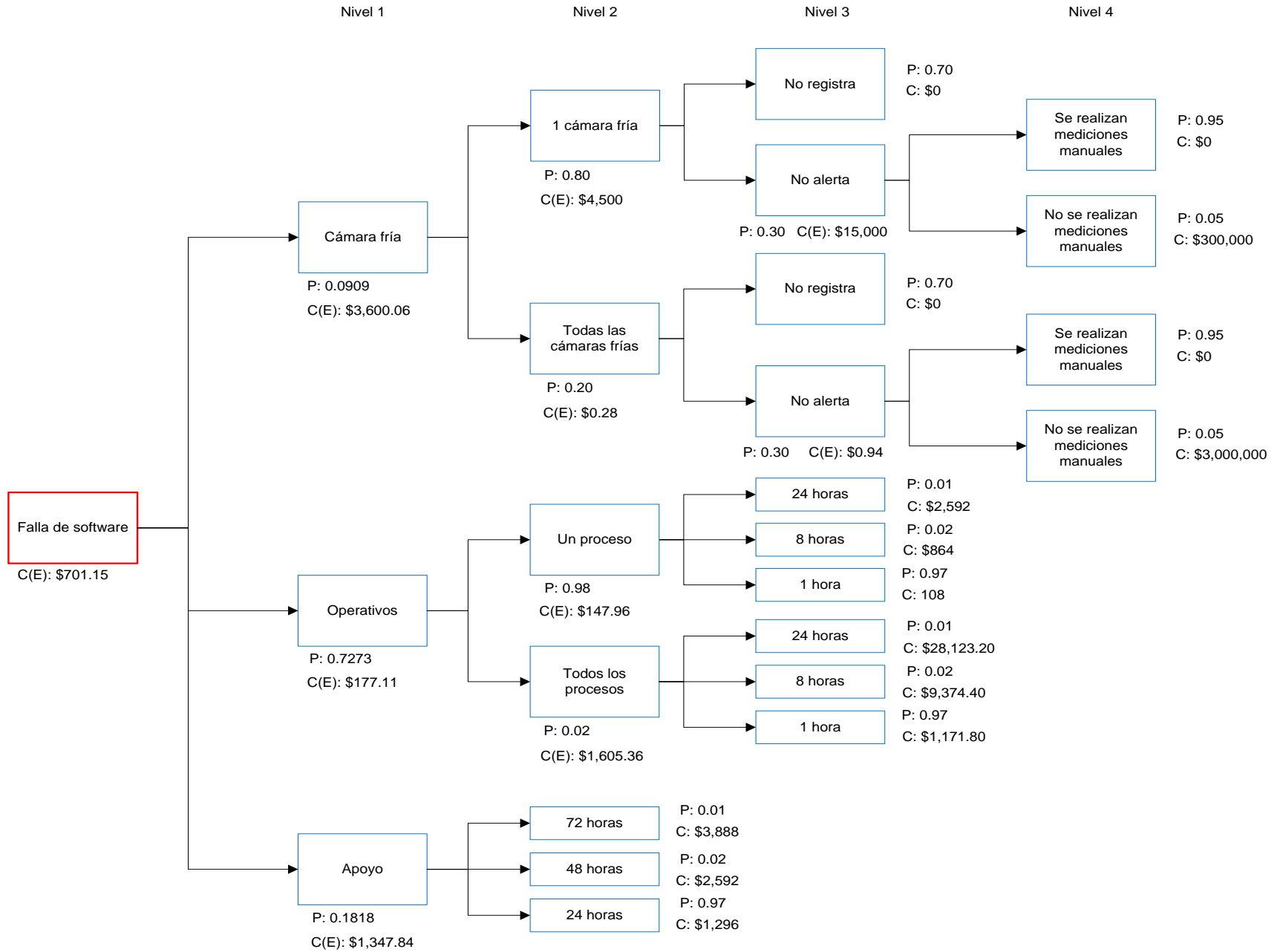




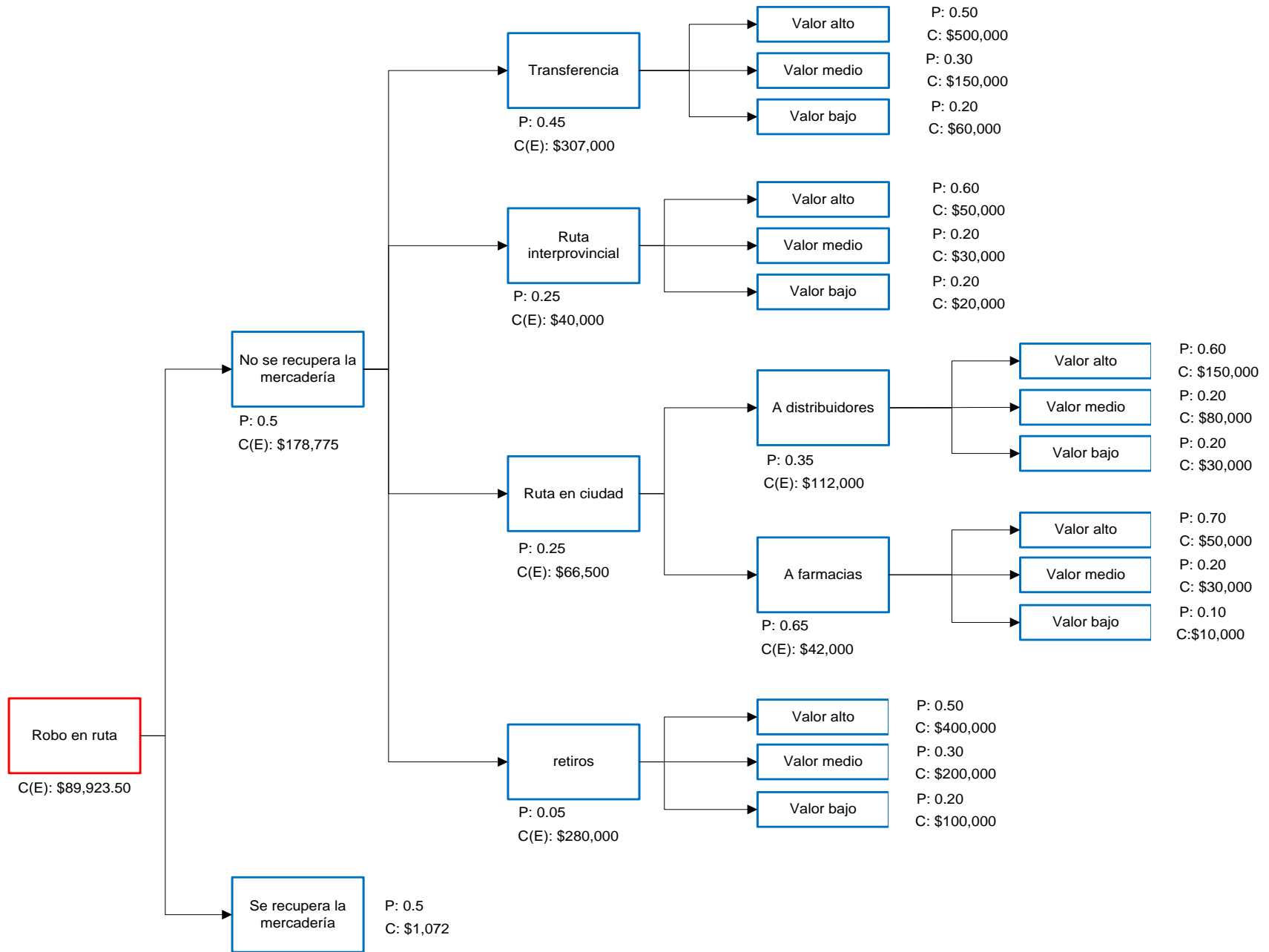
Falla de los comunicadores:



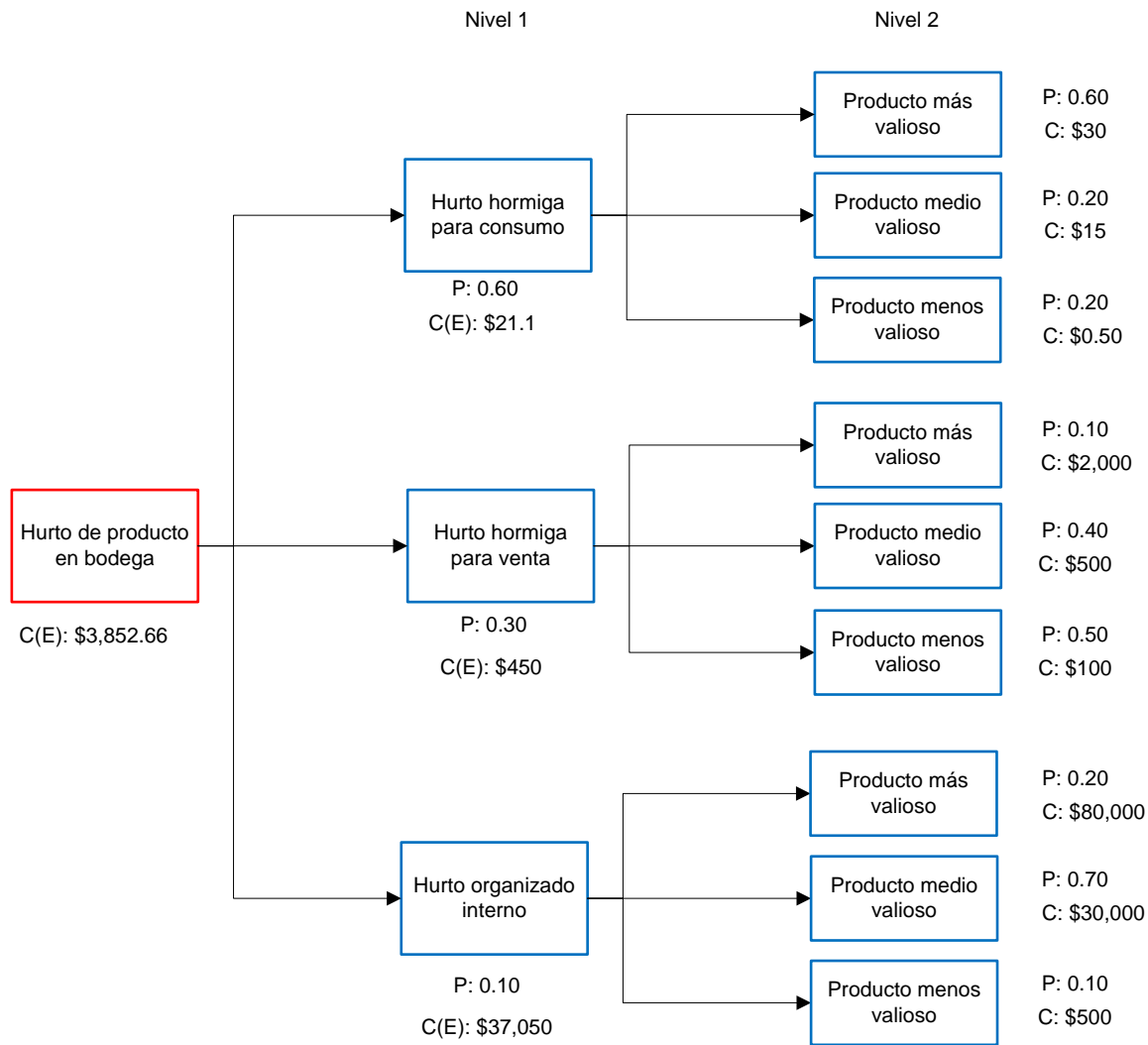
Fallas en el software:



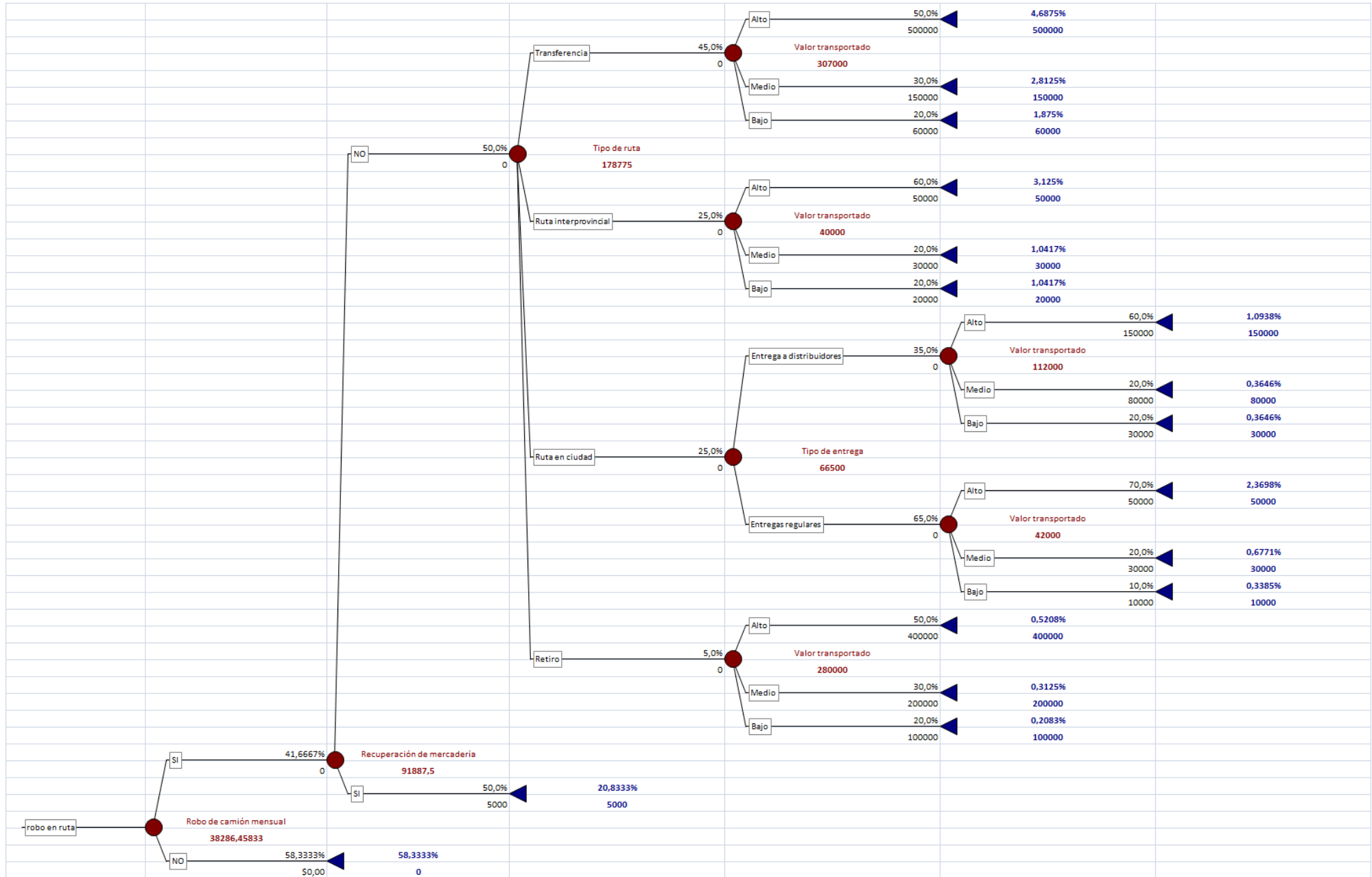
Robo de producto en ruta:



Hurto de producto en bodega:



# ANEXO 15: Árbol de probabilidad expandido para el robo de producto en ruta



ANEXO 16: Plantilla para el registro de aplicación de medidas

REGISTRO DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL Y  
CONTINGENCIA PARA EL AÑO 2013

Medidas de mitigación y contingencia	riesgo que se busca mitigar	Mejoras esperadas	Fecha de implementación	Mejoras obtenidas	Fecha de control
				Probabilidad:	
				Impacto econ:	
				Impacto imag:	
				Probabilidad:	
				Impacto econ:	
				Impacto imag:	
				Probabilidad:	
				Impacto econ:	
				Impacto imag:	
				Probabilidad:	
				Impacto econ:	
				Impacto imag:	
				Probabilidad:	
				Impacto econ:	
				Impacto imag:	

ANEXO 17: Formato para el reporte anual de seguridad en la cadena de suministro  
**INFORME DE LA SEGURIDAD EN LA CADENA DE  
 SUMINISTRO PARA EL AÑO “X”**

**CAPÍTULO 1: Registro de la aplicación de medidas de control y contingencia**

**CAPÍTULO 2: Nuevos procesos y negocios**

Tabla 1: Nuevos procesos y negocios del año “X”

Procesos	Información	
Proceso 1	Descripción:	
	Objetivos:	
	Responsables:	
	Riesgos:	
Proceso 2	Descripción:	
	Objetivos:	
	Responsables:	
	Riesgos:	

**CAPÍTULO 3: Nuevos riesgos**

Tabla 2: Nuevos riesgos en el año “X”

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia	Impacto económico	Impacto a la imagen corporativa
NUEVO 1			
NUEVO 2			
NUEVO 3			
NUEVO 4			
NUEVO 5			

\*Describir cada riesgo

\*Colocar los cálculos para cuantificar la probabilidad e impacto económico como anexos

Tabla 3: Medidas de mitigación y contingencia para nuevos riesgos

Riesgo	Medida de mitigación y contingencia	Beneficio	Resultado esperado
NUEVO 1			
NUEVO 2			
NUEVO 3			
NUEVO 4			
NUEVO 5			

CAPÍTULO 4: Mapas de vulnerabilidades

Figura 1: Mapa de vulnerabilidad actual

Figura 2: Mapa de vulnerabilidad esperado



## BIBLIOGRAFÍA

- Business Continuity Plan (2012). Obtenido el 20 de julio del 2012 de <http://www.ready.gov/business/implementation/continuity>
- Casanovas, A. (2011). *Estrategias avanzadas de compras y aprovisionamientos*. Barcelona: Profit editorial.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación
- Cisneros, P. (2008). Notas de clase *Ingeniería Industrial*. Universidad San Francisco de Quito.
- Gillai, B. P., Bhat, G., & Sept, L. (2006). *Innovators in supply chain security: Better security drives business value*. Obtenido el 3 de mayo del 2012 de Stanford University: <http://www.stanford.edu/search/?q=Innovators%20in%20supply%20chain%20security&cx=003265255082301896483%3Asq5n7qoyfh8&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&sa=Search>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2006). *Introducción a la investigación de operaciones*. México D.F.: McGraw-Hill.
- ICONTEC. Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro. ISO 2800, ISO 28001, ISO 28004. Bogotá: ICONTEC, 2008.
- Lassar, W., Haar, J., Montalvo, R., & Hulser, L. (2010). Determinants of strategic risk management in emerging markets supply chains: The case of Mexico. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 15, 126-140.
- Merchán, D. (2011). Notas de clase *Sistemas de Manufactura*. Universidad San Francisco de Quito.
- Montgomery, D.C., & Runger, G.C. (2007). *Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería*. México D.F.: Limusa Wiley.
- PricewaterhouseCoopers LLP (2004). Enterprise risk management - Integrated framework. Obtenido el 10 de mayo del 2012 de <http://www.coso.org/guidance.htm>
- Sarathy, R. (2006). Security and the global supply chain. *Transportation Journal*, 45, 28-51.
- Sheffi, Y., & James, B. R. (2005). A supply Chain View of the Resilient Enterprise. *MIT Sloan Management Review*, 47, 41-48.

- Sheffi, Y. (2007). *La empresa robusta*. Madrid: LID Editorial.
- Shenkir, W.G., & Walker, P.L. (2007). Enterprise risk management: Tools and techniques for effective implementation. Obtenido el 10 de mayo del 2012 de [http://www.imanet.org/PDFs/Public/Research/SMA/ERM\\_Tools%20and%20Techniquess.pdf](http://www.imanet.org/PDFs/Public/Research/SMA/ERM_Tools%20and%20Techniquess.pdf)
- Supply chain risk management: A compilation of best practices. (2011). Obtenido el 8 de mayo del 2012 de <http://www.scrhc.com/>
- Pyzdek, T. (2003). *The six sigma handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Wagner, S. M., & Bode. C. (2008). An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk. *Journa of Business Logistics*, 29, 307-325.
- Young, R. R. & Esqueda, P. (2005). Vulnerabilidades de la cadena de suministros: Consideraciones para el caso de América Latina. *Revista Latino Americana de Administración*, 34, 63-78.