



Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con
Énfasis en Logística

**Propuesta de rediseño al departamento de compras y logístico para el ahorro de costos y
fluidez de las entregas de equipos en Centroamérica y América del Sur**

Autor

José David Salas Campos

Tutor

Ing. Jorge Eduardo Pereira Calvo, MBA

Heredia, agosto, 2022

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR



TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: Propuesta de rediseño al departamento de compras y logístico para el ahorro de costos y fluidez de las entregas de equipos en Centroamérica y América del Sur, por el estudiante: José David Salas Campos, fue aprobada por el Tribunal Examinador de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial:

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
JORGE EDUARDO PEREIRA
CALVO (FIRMA)
Fecha: 2022.10.26 08:17:52
-06'00'

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO

TUTOR

ALBERTO JESUS ZUÑIGA RIVAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALBERTO JESUS ZUÑIGA RIVAS
(FIRMA)
Fecha: 2022.10.31 19:30:19 -06'00'

ALBERTO ZUÑIGA RIVAS

LECTOR

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por MARIO
BUSTAMANTE ESTRADA (FIRMA)
Fecha: 2022.10.27 17:30:12 -06'00'

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA

REPRESENTANTE DE RECTORÍA

CARTA DEL COMITÉ ASESOR

COMITÉ ASESOR

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO (FIRMA) Firmado digitalmente por JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO (FIRMA)
Fecha: 2022.10.26 08:17:22 -06'00'

JORGE EDUARDO PEREIRA CALVO

TUTOR

ALBERTO JESUS ZUÑIGA RIVAS (FIRMA) Firmado digitalmente por ALBERTO JESUS ZUÑIGA RIVAS (FIRMA)
Fecha: 2022.10.31 19:26:37 -06'00'

ALBERTO ZUÑIGA RIVAS

LECTOR

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA (FIRMA) Firmado digitalmente por MARIO BUSTAMANTE ESTRADA (FIRMA)
Fecha: 2022.10.27 17:28:35 -06'00'

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA

REPRESENTANTE DE RECTORÍA

CARTA FILÓLOGO

Carta de revisión filológica

San José, 11 de octubre de 2022

Señores

Escuela de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios del trabajo titulado **“Propuesta de rediseño al departamento de compras y logístico para el ahorro de costos y fluidez de las entregas de equipos en Centroamérica y América del Sur”**, presentado por el estudiante José David Salas Campos, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Logística.

Con las correcciones elaboradas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentado ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,

MARGARITA
SIRLENE CHAVES
BONILLA

Firmado digitalmente
por MARGARITA SIRLENE
CHAVES BONILLA
Fecha: 2022.10.11
07:58:33 -06'00'

M.Sc. Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula 2 0717 0620

Carné 83791 (COLYPRO)

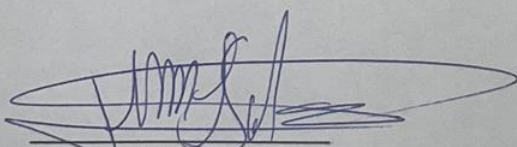
DECLARACIÓN JURADA

Yo, José David Salas Campos, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy Autor Intelectual del Proyecto de Graduación/Tesis/Práctica Profesional titulado:

Propuesta de rediseño al departamento de compras y logístico para el ahorro de costos y fluidez de las entregas de equipos en Centroamérica y América del Sur

Por lo que libero a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Firmo en Heredia, 30 de Agosto de 2022



Jose David Salas Campos

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

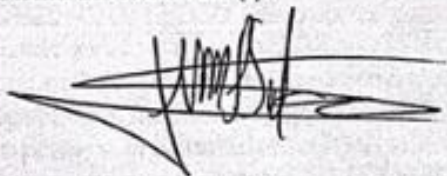
Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros):	José David Salas Campos
De la Carrera / Programa:	Ingeniería Industrial
Modalidad de TFG:	Proyecto
Titulado:	Propuesta de rediseño al departamento de compras y logístico para el ahorro de costos y fluidez de las entregas de equipos en Centroamérica y América del Sur

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el "AUTOR"), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la "OBRA"). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la "UNIVERSIDAD"), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la OBRA, y el AUTOR, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la UNIVERSIDAD, por lo que el AUTOR haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El AUTOR concede a UNIVERSIDAD., el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El AUTOR acepta que UNIVERSIDAD. puede, sin cambiar el contenido, traducir la OBRA a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El AUTOR acepta que UNIVERSIDAD puede conservar más de una copia de este envío de la OBRA por fines de seguridad, respaldo y preservación. El AUTOR declara que el envío de la OBRA es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El AUTOR manifiesta que la OBRA y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la OBRA contiene material del que no posee los derechos de autor, el AUTOR declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a UNIVERSIDAD los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el AUTOR autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la UNIVERSIDAD utiliza la OBRA sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO.** La presente autorización se extiende el día 29 de agosto de 2022 a las 22

Firma del estudiante(s):



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que, directa o indirectamente, cooperaron a lo largo de estos 5 años de carrera en trabajos y proyectos, ya que han sido de apoyo y superación profesional, a lo largo de todos los momentos difíciles de la profesión.

De la misma forma, quiero agradecer a todos los profesores que tomaron su tiempo para impartir los cursos asignados durante toda la carrera y también por compartir los conocimientos y aplicarlos a la vida real en cada clase dada a nosotros los estudiantes.

Por último, a la Universidad Latina de Costa Rica, por brindar las herramientas y los espacios posibles para el desarrollo de los cursos en cada hora del día.

DEDICATORIAS

A mis amados padres, Xinia Mayela Campos Campos y Juan Luis Salas Vega, por siempre estar incondicionalmente, a pesar de las adversidades que suceden a lo largo de la carrera, por poder ayudarme económicamente y brindar el apoyo en los buenos y malos momentos. Forjándome a siempre ser una persona de bien, a dar el ejemplo y a superarme como persona todos los días. A mis 3 hermanos que brindan sus conocimientos como profesionales y por aportar en cada momento que los necesité y nunca dejarme solo.

A la universidad, debido a que sin ella nunca se hubiera logrado este objetivo tan importante para mi vida. Debido a que brindó los recursos (espacios, profesores, herramientas, entre otros) para cumplir la meta de un Trabajo Final de Graduación. Muchas personas cumplen sus metas y otras dejan los proyectos botados, pero lo más importante es no rendirse en el camino y siempre ser persistente para llegar a ser una persona exitosa.

Como persona, me gusta siempre cumplir mis objetivos a corto, mediano y largo plazo. Me siento feliz por todas las personas que se involucraron en mi proceso para forjarme como profesional porque solo no se hubiera logrado. Y así es en la vida también, encontramos personas en el camino que nos ayudan a crecer emocionalmente, profesionalmente o solo nos dan experiencia para no cometer más errores.

En este tipo de proyectos siempre hay alguien que no nos abandona y es Dios, siempre presente dándonos ese apoyo para dar la milla extra y darnos ese granito de arena que necesitamos todos los días. Por lo tanto, agradecer siempre a Dios y dedicarle nuestros mejores logros, porque nunca nos abandona a pesar de las adversidades.

RESUMEN

El presente trabajo final de graduación muestra el proyecto en relación con el modelo de gestión de compras y cadena de distribución directa que tiene actualmente la empresa Akamai Technologies para la distribución en Latinoamérica; debido a problemas internos y gastos de más que la empresa podría ahorrar con una propuesta de mejora.

El estudio y análisis para este proyecto consiste en conocer el estado de actual del modelo de compras de equipo y accesorios junto a la cadena de distribución que manejan estos mencionados anteriormente, para poder llegar a los empleados que los requieren en Latinoamérica de la empresa Akamai Technologies. Con esto, conocer si se requiere un cambio en la metodología que está siendo utilizada en la gestión de compras y en el modelo de distribución. Basados en el modelo actual, se tomarán las medidas requeridas para interferir desde la compra de los equipos y accesorios, hasta donde se les entrega el equipo de trabajo a los empleados de la compañía.

Los temas de enfoque de este proyecto irán directamente al área logística, en donde se evaluará el método de adquisición de accesorios, cambios de sede de distribución, modelo de compras y modelo de envíos para que estos tengan una mejor gestión a la hora de ser procesados en la cadena de suministro. Asimismo, se realiza un análisis en toda el área de control, planificación, soporte y desempeño de los procesos en cuestión.

Este proyecto brinda una propuesta de mejora, donde se plantea un nuevo modelo de compras indicando un nuevo país de origen para la compra de los accesorios (mismo que el de las *laptops*), también un nuevo sistema de distribución, lo que generará un ahorro de costos con el envío directo de equipos desde Estados Unidos hacia países de Latinoamérica. La viabilidad y la rentabilidad del proyecto se comprobarán por medio de un análisis financiero que permite analizar y concluir la oportunidad que se le puede dar a este trabajo.

Se puede afirmar que se está teniendo un gasto excesivo en el presupuesto de abastecimiento de activos a los empleados de la empresa, el cual, con las nuevas propuestas fijadas, brindará opciones viables y sólidas de uso para el año 2023 y así poder destinar el dinero sobrante a nuevos proyectos de la compañía. Es importante indicar que la inversión inicial es recuperada en un plazo menor a los 15 días, por ello, el desarrollo de este proyecto dentro de la empresa tiene un gran potencial.

TABLA DE CONTENIDO

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	II
CARTA DEL COMITÉ ASESOR.....	III
CARTA DE TUTOR	IV
CARTA DE LECTOR	V
CARTA FILÓLOGO	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL CRAI	VII
AGRADECIMIENTOS	VIII
DEDICATORIAS.....	IX
RESUMEN	X
LISTA DE TABLAS	XVII
LISTA DE FIGURAS.....	XIX
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1. Introducción	2
1.1 Antecedentes del problema	2
1.2 Justificación del tema.....	7
1.3 Planteamiento del problema.....	10
1.4 Objetivos	12
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	12
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	12

1.5	Alcances	12
1.6	Limitaciones	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		14
2.1	Filosofías y conceptos	15
2.1.1	<i>Logística</i>	15
2.2	Herramientas de ingeniería.....	17
2.2.1	<i>Observación de manera directa</i>	17
2.2.2	<i>Entrevistas</i>	18
2.2.3	<i>Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)</i>	21
2.2.4	<i>Diagramas de flujo</i>	22
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO		27
3.1	Tipo de investigación	28
3.2	Alcance de la investigación	28
3.3	Fuentes de información	29
3.3.1	<i>Fuentes primarias</i>	29
3.3.2	<i>Fuentes secundarias</i>	30
3.3.3	<i>Fuentes terciarias</i>	30
3.4	Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	30
3.5	Procedimientos metodológicos de investigación	31
3.6	Instrumentación de variables.....	31

3.7 Diagrama de Gantt	33
CAPÍTULO IV. MARCO SITUACIONAL	35
4.1 Introducción	36
4.2 Reseña de la empresa e historia.....	36
4.3 Ubicación	37
4.4 Organigrama.....	38
4.5 Productos.....	40
4.6 Estrategia empresarial	41
4.6.1 <i>Visión</i>	41
4.6.2 <i>Misión</i>	41
4.6.3 <i>Valores</i>	41
4.6.4 <i>FODA</i>	41
4.6.5 <i>Mercado</i>	43
4.6.6 <i>Clientes</i>	44
4.6.7 <i>Proveedores</i>	44
4.6.8 <i>Competencia</i>	45
4.7 Descripción del proceso	45
4.7.1 <i>Macroproceso</i>	46
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	48
5. Situación actual de Akamai Technologies	49

5.1	Proceso de estudio.....	52
5.1.1	<i>Compra inicial de equipo en Estados Unidos.....</i>	54
5.1.2	<i>Proceso de envío a Costa Rica</i>	59
5.1.3	<i>Almacenamiento y configuración de equipos en Costa Rica</i>	67
5.1.4	<i>Agregado de accesorios y preparación para envío</i>	68
5.1.5	<i>Proceso de envío a destino final</i>	70
5.2	Encuestas	74
5.2.1	<i>Población</i>	75
5.2.2	<i>Procedimiento</i>	75
5.2.3	<i>Análisis de resultados</i>	76
CAPÍTULO VI. DISEÑO DE PROPUESTA.....		83
6.1	Propuesta de mejora	84
6.2	Proceso actual vs. proceso propuesto	84
6.3	Proceso nuevo	86
6.3.1	<i>Compra de equipos en Estados Unidos (Mac y Lenovo).....</i>	88
6.3.2	<i>Compra de accesorios en Estados Unidos.....</i>	88
6.3.3	<i>Envío y recepción en oficinas de Akamai</i>	91
6.3.4	<i>Preparación para envío a empleados de Latinoamérica.....</i>	92
6.3.5	<i>Envío de Estados Unidos a Latinoamérica.....</i>	93
6.4	Cuadro mando	97

6.4.1	<i>Balanced Scorecard</i>	97
CAPÍTULO VII. ANÁLISIS ECONÓMICO.....		103
7.	Impacto financiero	104
7.1	Análisis en la compra de accesorios.....	104
7.2	Proyección de la inversión inicial	106
7.3	Costo actual vs costo nuevo del sistema	107
7.4	Diferenciales de costos.....	108
7.5	Indicador de costo-beneficio	108
7.6	Periodo de recuperación	109
CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		111
8.1.	Conclusiones	112
8.2.	Recomendaciones	113
BIBLIOGRAFÍA		115
GLOSARIO		118
APÉNDICES.....		119
Apéndice 1. Formato de encuesta al personal.....		119
Apéndice 2. Costo por liquidación de empleado en Costa Rica		121

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	9
Tabla 2	9
Tabla 3	10
Tabla 4	24
Tabla 5	32
Tabla 6	42
Tabla 7	50
Tabla 8	56
Tabla 9	66
Tabla 10	71
Tabla 11	76
Tabla 12	78
Tabla 13	80
Tabla 14	81
Tabla 15	94
Tabla 16	98
Tabla 17	98
Tabla 18	99
Tabla 19	101

Tabla 20	102
Tabla 21	104
Tabla 22	105
Tabla 23	105
Tabla 24	106
Tabla 25	107
Tabla 26	107
Tabla 27	107
Tabla 28	108
Tabla 29	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	6
Figura 2	7
Figura 3	34
Figura 4	34
Figura 5	38
Figura 6	39
Figura 7	47
Figura 8	53
Figura 9	54
Figura 10	55
Figura 11	57
Figura 12	58
Figura 13	58
Figura 14	60
Figura 15	61
Figura 16	62
Figura 17	62
Figura 18	63
Figura 19	64

Figura 20	65
Figura 21	66
Figura 22	68
Figura 23	69
Figura 24	69
Figura 25	70
Figura 26	72
Figura 27	72
Figura 28	73
Figura 29	73
Figura 30	74
Figura 31	77
Figura 32	79
Figura 33	80
Figura 34	82
Figura 35	85
Figura 36	85
Figura 37	87
Figura 38	87
Figura 39	89

Figura 41	90
Figura 41	91
Figura 42	92
Figura 43	93
Figura 44	94
Figura 45	95
Figura 46	95
Figura 47	96
Figura 48	96

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En este inciso, se mostrarán algunos ejemplos de trabajos finales de graduación elaborados con temáticas similares al tópico desarrollado en este proyecto. Se podrán observar algunos resúmenes de proyectos realizados anteriormente con todas las características, planteamientos, propuestas y soluciones respectivas.

1.1.1 *Ahorro de costos por medio de comercios electrónicos*

Tipo de documento: Tesis de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Autores: Mayra Gabriela Cordero Linzán

Año de publicación: 2019

Lugar de publicación: Guayaquil, Ecuador

Lugar de origen: Guayaquil, Ecuador

Tema: *El comercio electrónico e-commerce, análisis actual desde la perspectiva del consumidor en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas y estrategias efectivas para su desarrollo.*

Este trabajo realizado por Mayra Gabriela Cordero Linzán (2019) se basa en la realización de una investigación profunda por medio de encuestas a los consumidores sobre qué es mejor al momento de comprar un producto, como, por ejemplo: visitar físicamente una tienda o comprar por medio de una página electrónica. Hoy en día, al momento de comprar un producto, sea cual sea, existen muchas opciones para obtenerlo. De todos estos, unos son más económicos, otros son más rápidos y todos van a variar en algún punto.

Actualmente, los comercios electrónicos facilitan a los consumidores en tiempo, precio y facilidad de pedido. Pero muchos consumidores desconfían de comprar por estos medios, debido

a que surgen muchas estafas y robos, por lo que las personas prefieren el método tradicional para evitar pérdidas de dinero. Pero, día con día, los clientes finales por medio del entorno de la pandemia están forzándose a comprar por medio de las páginas web (*e-commerce*), debido a que prefieren correr el riesgo antes de adquirir algún tipo de enfermedad al verse en la obligación de tener que salir de sus casas.

1.1.2 Plan de mejora en el proceso de compra

Tipo de documento: Tesis del Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia.

Autores: Anyulli Osorio Madrid

Año de publicación: 2017

Lugar de publicación: Medellín, Colombia

Lugar de origen: Medellín, Colombia

Tema: *Plan de mejora en el proceso de compras y suministros en la empresa Inverbosques S.A.*

Para esta tesis realizada en Colombia, se realizó un estudio sobre el proceso de compras y suministros en una empresa, debido a que no existe un proceso documentado de cómo realizarlo, por lo que en algunos casos pueden generar confusión, errores de compra, mal uso de los fondos, entre otros. Por ello, la persona autora toma la decisión de generar un proceso adecuado para cada fase del proceso de compras. Como objetivos de esta investigación se tienen las siguientes:

- Analizar el proceso de compras actual.
- Crear una lista de proveedores al servicio de la empresa.
- Diseñar un marco de órdenes de cotizaciones para la estructura de la empresa.
- Generar órdenes de compra con sus respectivos requisitos para el correcto manejo interno.

- Crear un manual actualizado para la nueva estructura de la empresa.

Todos los requisitos mencionados anteriormente son los que están presentando falencias actuales dentro de Inverbosques S.A., por lo que la estudiante de esta investigación quiere incurrir en crear la mejora correspondiente para el crecimiento interno de la compañía y el mejor manejo de los costos y finanzas de la empresa, que en efecto cadena irá mejorando los rendimientos de la compañía.

1.1.3 Mejoras en la red de distribución

Tipo de documento: Tesis de la Universidad Católica Andrés Bello.

Autores: Marcel del Fante Arriaga y Luis Ramírez Ríos

Año de publicación: 2013

Lugar de publicación: Caracas, Venezuela

Lugar de origen: Caracas, Venezuela

Tema: *Propuesta de mejoras a la red de distribución de producto terminado en una empresa productora y distribuidora de alimentos en Venezuela.*

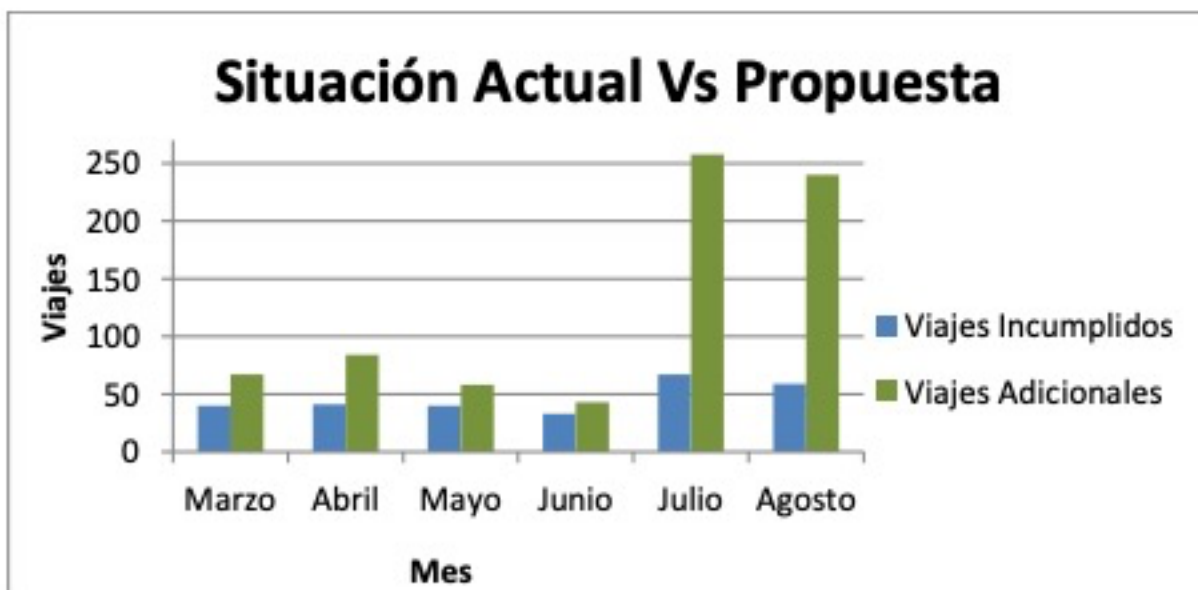
El equipo compuesto por Marcel del Fante y Luis Ramírez tuvo las responsabilidades de resolver diferentes problemáticas que existían en las redes de distribución de una empresa productora y distribuidora de alimentos en el país Venezuela. Basados en estudios previamente realizados para detectar las problemáticas que los llevaron a la confección de este proyecto. Partieron de las siguientes problemáticas: mala distribución de los productos, gastos de tiempos innecesarios, rutas en exceso, sobre-envíos de productos y mala gestión de inventarios.

Como objetivos o metodologías para el desarrollo del proyecto se tienen los siguientes:

- Tipo proyectiva.

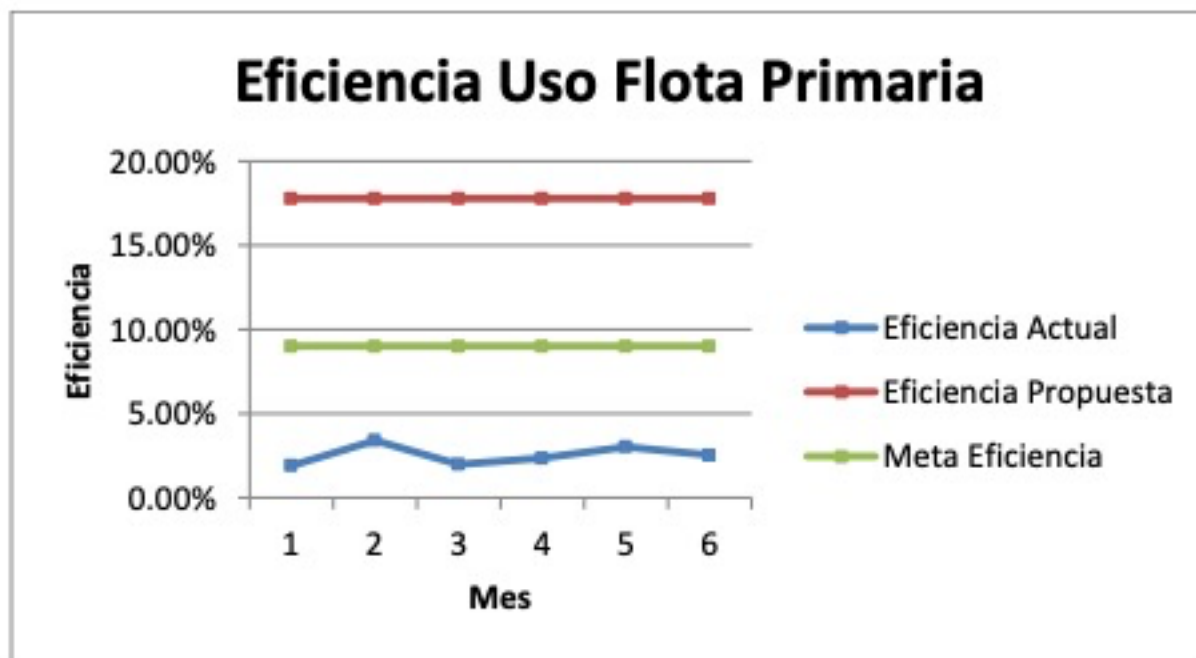
- Proyecto factible.
- Levantamiento de información.
- Documentación de procesos por medio de herramientas de análisis (mapa de procesos, diagrama de Ishikawa).
- Diagramas de flujo.
- Estrategia Backhauling.

Se toma en cuenta todo el extracto del proyecto desarrollado por los compañeros en el estado de Caracas, se obtienen datos jugosos para la toma de decisiones de esta empresa que prestó de su información para la realización y análisis de mejoras en los procesos de distribución. La empresa empacadora y de distribución estaba dejando por fuera viajes que debía realizar para concretar sus rutas y entregar todos los productos solicitados por los minoristas y acá se presta la información correspondiente para el estudio de la rentabilidad de la empresa.

Figura 1*Situación actual vs propuesta*

Fuente: Del Fante y Ramírez (2013).

Como se puede observar, la eficiencia que ofrece la propuesta de mejora es mucho mayor a la que actualmente se está presentando, como resultado de la implementación del número de retornos arrojado por la simulación realizada. En cuanto a la meta que la empresa desea capturar, igualmente, se cumple ubicando el indicador en un nivel superior al esperado en la siguiente gráfica.

Figura 2*Eficiencia uso flota primaria*

Fuente: Del Fante y Ramírez (2013).

Los resultados obtenidos durante este proyecto dan una idea muy clara de lo que la empresa quiere lograr con la mejora de la eficiencia de la distribución en el transporte de la empresa con la mayoría de viajes incumplidos, con la poca eficiencia y con el mal gasto de los recursos, por lo que es de alta importancia asesorarse y estudiar cada aspecto de proyectos similares anteriores. Todo lo anterior puede facilitar el correcto uso de herramientas que en otros proyectos han logrado buenos resultados y, de igual manera, observar qué tipo de indicadores son de utilidad para el buen desarrollo de un proyecto en temas con cierto grado de similitud.

1.2 Justificación del tema

La investigación por realizar en este proyecto es de suma importancia para la empresa, debido a que tiene una gran oportunidad de mejora en la red de transporte y modelos de negocio. Las propuestas de mejora que se van a desarrollar se pueden ver reflejadas económicamente en

compras de accesorios en otro país al que se compra actualmente, ya que existe un cobro excesivo en el monto de los accesorios que la empresa adquiere para sus empleados. Adicionalmente, el método logístico en la red de distribución de las computadoras distribuidas a lo largo de Centroamérica y América del Sur será trabajado para que se desarrolle en un menor costo de envío y facilidad de entrega a los destinatarios finales.

Las propuestas de mejora que se desean implementar pueden llevar a cabo muchos beneficios, como, por ejemplo, menos tránsito de equipos por Costa Rica, lo que genera una holgura en el equipo de configuración de las oficinas de Escazú, San José. Todo esto lo que genera es un envío directo de los equipos desde Estados Unidos hasta el país destino, sin ninguna parada en algún país para configuración, por lo que se va a mejorar la gestión de transporte que se utiliza actualmente.

El proyecto por desarrollar para finalizar la Licenciatura de Ingeniería Industrial con énfasis en Logística permite el aprendizaje y aplicación de modelos de negocio para llevar a cabo investigaciones en otros trabajos y en áreas financieras para la buena administración de presupuestos. Lo que es fundamental para el desarrollo de futuros profesionales con la capacidad de tomar estos trabajos como base para sus proyectos con nuevas tecnologías y métodos de investigación. Asimismo, este trabajo abrirá los ojos de la empresa para el buen uso de los recursos, por medio de nuevos modelos de trabajo, por lo que el ahorro de costos en la actualidad puede significar el uso del dinero para otros destinos afines o nuevos proyectos que la empresa quiera implementar.

La empresa donde se está realizando el proyecto realiza un solo envío directo a Costa Rica y, posteriormente, manda las unidades de manera individual a cada país destino. Todos los meses

varía el envío de estos equipos. En la siguiente tabla se muestra un promedio de cuánto se envía a cada país.

Tabla 1

Cantidad de equipo enviado a cada país

País origen	Transito en CR.	País destino	Envíos mensuales
USA	<input checked="" type="checkbox"/>	Mexico	17
USA	<input checked="" type="checkbox"/>	Colombia	12
USA	<input checked="" type="checkbox"/>	Chile	9
USA	<input checked="" type="checkbox"/>	Brazil	22
Total			60

Fuente: Akamai Technologies Costa Rica

Tabla 2

Artículos adquiridos en Costa Rica

Artículos	País de compra	Posible país de compra
Laptop	Costa Rica	USA
Adaptador 1	Costa Rica	USA
Adaptador 2	Costa Rica	USA
Adaptador 3 (Audifonos)	Costa Rica	USA

Fuente: Akamai Technologies Costa Rica

De igual forma, el gasto en el que se incurre económicamente en cada equipo es de alto costo, pues estos son adquiridos en Estados Unidos y enviados a Costa Rica, por ello cual se pagan impuestos y, luego de que se adjunten accesorios, nuevamente se envían a otro país con destino final. El gasto aproximado de cada equipo hasta el destino final se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Gastos aproximados del proceso a analizar

Costo aproximado de una laptop		₡ 1,600,000.00
Proceso	Costo	Costo Acumulado
Envío a Costa Rica	₡ 125,000.00	₡ 125,000.00
Impuestos	₡ 208,000.00	₡ 333,000.00
Accesorios	₡ 223,300.00	₡ 556,300.00
Envío a destino final	₡ 266,618.24	₡ 822,918.24

Fuente: Akamai Technologies Costa Rica

1.3 Planteamiento del problema

Este proyecto tiene un enfoque en la reducción de costos, reducción de retrabajos de equipos y facilidades de entrega. En este caso los recursos que se quieren optimizar son la mejora logística que se utiliza para el envío de los equipos y también la forma en que se adquieren los accesorios.

Akamai Technologies es una empresa dedicada al servicio de seguridad en la red, el cual cada uno de sus más de 14 mil empleados requieren de equipo como: *laptop*, monitores, teclado, *mouse* y adaptadores, los cuales sufren de reprocesos en países diferentes lo que provoca retrabajos y gastos innecesarios para la compañía. Día con día, la empresa está creciendo con más empleados, lo que los obliga a estar comprando y enviando equipos de manera recurrente a varios países de América desde Estados Unidos y Costa Rica.

Es por esto por lo que se quiere optar por una propuesta de mejora en ciertas áreas de este departamento. Primeramente, la empresa tiene mucho poder adquisitivo, por lo que los empleados encargados en algunos casos no se preocupan por adquirir equipos de los proveedores más económicos, sino que compran al que esté más accesible en tiempo y trato al momento.

También, la forma en que se preparan los equipos para ser enviados a los empleados sufren de reprocesos, como por ejemplo; se compran las laptops en Estados Unidos, de ahí, son enviadas a Costa Rica, pagando impuestos (porque algunas deben salir del país nuevamente) para ser configuradas en Costa Rica, se etiquetan en inventarios de la empresa de Costa Rica, se configuran según los niveles de acceso del empleado, se sacan de los inventarios de la oficina de Costa Rica (por temas de Régimen de Zona Franca), luego son enviadas al país destino, nuevamente pagan impuestos y por último se pagan a transportistas para que hagan la entrega final al empleado (en este caso, se están entregando en las casas de los empleados, debido a que las oficinas no se están usando por temas del COVID-19).

Para poder contrarrestar las problemáticas anteriormente citadas, es necesario la investigación y aplicación de herramientas que permitan buscar soluciones óptimas. Para este caso, se desea aplicar metodologías en modelos de negocio en compras, modelo de redes de distribución y capacitaciones a las personas encargadas para la facilitación del proceso. Estos modelos anteriormente mencionados permiten llegar a soluciones óptimas para la empresa. Algunas de las metodologías aplicadas serán, DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar e Controlar) esto ayuda a poder identificar las problemáticas del proceso para implementar soluciones y mantener los nuevos métodos de una manera óptima. También se utilizará el transporte internacional y redes de distribución como el ayudante principal para el control de los equipos a utilizar.

De acuerdo con lo anterior, se plantea la siguiente pregunta: ¿un modelo de red de distribución directa podría ahorrar los costos de envíos a nivel internacional?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un rediseño al departamento de compras logístico, con el fin de generar un ahorro significativo, aplicando las compras y envíos desde Estados Unidos a Centroamérica y América del Sur, utilizando una red de distribución directa para el segundo cuatrimestre del 2022.

1.4.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

1. Interpretar el actual modelo de compras y envíos de equipo hacia Centroamérica y América del Sur.
2. Identificar las causas que afectan todo el proceso desde el método de envío, hasta la entrega al cliente final.
3. Crear una propuesta de diseño de red de distribución.
4. Construir el cuadro de mando para los procesos logísticos para que la empresa pueda continuar con su funcionamiento a un menor costo.
5. Determinar la factibilidad y viabilidad del proyecto.

1.5 Alcances

El trabajo por realizar abarca la reestructuración, rediseño y documentación de las compras de los accesorios, de la cadena de suministro y el proceso logístico que conllevan los equipos y accesorios a tratar hasta su destino final.

Asimismo, se realiza un análisis y una propuesta a los departamentos de compras y logística que se dedican al abastecimiento de equipos con sus accesorios a empleados de América Latina, lo que conlleva a un proceso de red de distribución en el continente americano.

1.6 Limitaciones

Una limitación puede ser el abordaje del proyecto, ya que, para el desarrollo de este, la recopilación de información y datos para el análisis de costos son de difícil acceso. Asimismo, la discrecionalidad en la información para la investigación y propuestas, puesto que, por su naturaleza confidencial, tendrá un trato privado y no será pública en su totalidad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Filosofías y conceptos

Tener las filosofías y los conceptos claros en un proyecto puede brindar al lector un mejor entendimiento y comprensión de lo que se quiere dar a entender en las ideas desarrolladas. Por consiguiente, se van a desarrollar ciertos términos básicos junto con herramientas que se van a ejecutar en este trabajo.

2.1.1 *Logística*

El proceso de la logística se compone de 5 procesos, según menciona Zona Logística (2017), que se mencionarán a continuación:

Compras. En esta etapa inicial, se planifica que se va a requerir como materiales iniciales, que es requerido y que no, posteriormente se procede a la selección de proveedores para tener un buen sistema de aprovisionamiento. Se realiza cualquier tipo de compra necesaria para la empresa que va a fabricar el producto o servicio. Y por último se mantiene un control de las compras que se realizan periódicamente.

Servicio Al Cliente. Es un aspecto primordial del proceso de la logística debido a que los clientes son los que mantienen a las empresas vivas y por eso se debe mantener una excelente comunicación y servicio con los mismos. Este tópico se puede definir como el conjunto de actividades interconectadas que ofrecen un proveedor para que el cliente obtenga sus pedidos en el momento y lugar indicado.

Gestión De Inventarios. Es una fase importante del proceso de la logística, ya que es el que controla y maneja las existencias de los productos, por ende, debe ser rigurosamente manejada para poder siempre cumplir con los requisitos y necesidades de los clientes.

Almacenamiento. Para este fin se debe implementar un control y custodia de todos los productos que se encuentren en el almacén, para crear esta etapa se debe tener un modelo

y estrategia definida. Se debe tener el control de manera física y la zona debe estar estrictamente ordenada con métodos industriales para el buen funcionamiento.

Transporte. El último eslabón de la logística va ligado con el transporte, ya que es el último contacto que se tiene con los productos de manera físicamente antes de ser entregados a los clientes finales al ser movilizados a distintas zonas (Zona Logística, 2017).

2.1.2 Empresa multinacional

De acuerdo con EAE business school (2021), las empresas multinacionales son organizaciones complejas, puesto que han invertido en operaciones en el extranjero, tienen una instalación corporativa central y otorgan poderes de toma de decisiones, I + D y *marketing* a cada mercado extranjero individual.

En este caso, la zona central está ubicada en Boston, Cambridge, Estados Unidos, es acá donde llega el equipo que se compra (*laptops*) y este es despachado hacia Costa Rica que es donde se ubica una de las principales oficinas de Centroamérica y, posteriormente, es distribuido al resto de países en América Latina.

2.1.3 Trazabilidad

La trazabilidad es definida por Mecaluz Esmen (2020) como:

El concepto de trazabilidad alude al seguimiento de todo el proceso de producción, procesado y distribución de un producto, desde el aprovisionamiento de las materias primas para su fabricación hasta su llegada al consumidor final.

Contar con un buen sistema de trazabilidad de producto ayuda a cumplir con:

- La garantía de calidad: trazar cada proceso reduce drásticamente el número de errores que tienen lugar en el almacén, lo que permite asegurar la máxima calidad de los artículos para el cliente final. Un ejemplo podría aplicarse a las tareas de producción en un almacén.

Cuando una materia está en mal estado, solo controlando la operativa mediante un sistema de gestión de almacenes se puede rastrear e identificar qué producto final ha sido elaborado con la mercancía afectada y así poderlo retirar rápidamente del mercado.

- Los estándares de higiene: todo procedimiento de trazabilidad de producto debe tener en cuenta la efectividad y la higiene en cada etapa logística. En este orden de ideas, implementar un SGA en la instalación posibilita reconocer qué producto o lote de artículos se ha podido ver afectado por errores en los estándares de higiene (pérdida de frío, derrames de producto, mala conservación, etc.).
- Seguridad en el cumplimiento de la normativa vigente: la trazabilidad de producto facilita comprobar que se cumple con la legislación específica de cada proceso de diseño, fabricación y distribución de producto.

La trazabilidad de los equipos es importante, debido a que es un índice que mantiene el control de los inventarios y confirma que los equipos lleguen hasta su destino final además del traqueo.

2.2 Herramientas de ingeniería

2.2.1 Observación de manera directa

Por medio de la observación directa, se pueden dar ideas de un ingeniero industrial y también por medio de la cooperación propia debido a que se ve directamente con la empresa que se va a trabajar. Permite la recolección de información, el análisis de puntos ciegos y obtener ideas más claras del proceso..

Dado lo anterior, Martínez (2017) menciona que:

El método de observación directa es un método de recolección de datos que consiste básicamente en observar el objeto de estudio dentro de una situación particular. Todo esto

se hace sin necesidad de intervenir o alterar el ambiente en el que se desenvuelve el objeto. De lo contrario, los datos que se obtengan no van a ser válidos.

El método de recolección de datos se utiliza en ocasiones en las que otros sistemas, como pueden ser las encuestas, cuestionarios, entre otros, no son tan efectivos. Se recomienda recurrir a la observación directa cuando lo que se quiere es evaluar el comportamiento por un periodo de tiempo continuo. Cuando se hace la observación directa, podemos proceder de dos formas, de manera en cubierta, cuando el objeto no sabe que se está observando o de manera manifiesta cuando el objeto es consciente de que está siendo observado.

La observación directa se caracteriza por ser no intrusiva. Esto significa que el objeto observado se desenvuelve sin que moleste al observador. Por todo ello, los datos obtenidos a través de este método son reconocidos y tienen renombre en el área de la investigación.

No hay participación del observador. En la observación directa, el observador adopta un perfil bajo como si fuera una mosca en la pared. Esto hace que no haya que hacer sugerencias ni comentarios a los participantes.

Larga duración. Los estudios de observación directa duran más de una semana. Todo ello por dos motivos, el primero para garantizar que el objeto se siente cómodo con el observador y que actúe de forma natural. En segundo lugar a fin de obtener todos los datos que necesitan para la investigación que se lleve a cabo.

2.2.2 Entrevistas

Las entrevistas son procesos aplicados a personas que trabajan directamente con el proceso en investigación, debido a que estas son los que mejor pueden suministrar la información de la manera más verás posible. Según Editorial Etecé (2020), una entrevista se puede definir de la siguiente manera:

Una entrevista es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas. Todas las personas presentes en una entrevista dialogan sobre una cuestión determinada.

Dentro de una entrevista se pueden diferenciar dos roles:

- Entrevistador. Cumple la función de dirigir la entrevista y plantea el tema a tratar haciendo preguntas. A su vez, da inicio y cierre a la entrevista.
- Entrevistado. Es aquel que se expone de manera voluntaria al interrogatorio del entrevistador.

Existen entrevistas laborales, periodísticas o clínicas. Todas son *recíprocas*, es decir, en ella el entrevistador plantea un interrogatorio estructurado o una conversación totalmente libre con el entrevistado.

Su fin es recolectar determinada información u opinión. Como guía, el entrevistador suele utilizar un formulario o esquema con preguntas.

Tipos de entrevistas

Entrevista estructurada

Una entrevista formal y estructurada se caracteriza por estar planteada de una manera estandarizada; en ella se hacen preguntas que previamente fueron pensadas y que se dirigen a un entrevistado en particular que responde concretamente lo que se le está preguntando.

Por esta razón, el entrevistador tiene una libertad limitada a la hora de formular las preguntas, ya que estas no pueden nacer de la entrevista en sí misma, sino de un cuestionario realizado de ante mano.

Entre sus ventajas se encuentran:

- La información es fácil de interpretar, lo que favorece el análisis comparativo.

- El entrevistador no requiere mucha experiencia en la técnica, ya que sigue el cronograma de preguntas.

Sus desventajas pueden ser:

- Esta técnica posee limitaciones a la hora de profundizar en un tema que surja en la entrevista ya que se atiene a un cuestionario predeterminado, lo que no permite que el diálogo fluya naturalmente.

Entrevista no estructurada y libre

A diferencia de la entrevista estructurada, una entrevista no estructurada es flexible y abierta ya que, por más de que exista un objetivo de investigación que rige las preguntas, no se espera que las respuestas posean cierta profundidad o un contenido ordenado.

En este tipo de entrevistas, el entrevistador es el encargado de elaborar preguntas pero (a diferencia de la entrevista formal) no debe seguir un cronograma sobre la forma de llevar las preguntas y su formulación.

Muchas veces la espontaneidad y el periodismo moderno llevan a que se dialogue libremente generando temas de debate surgidos a medida que la charla fluye.

Sus ventajas son:

- Al ser adaptable y libre, se logra un clima ameno que habilita la profundización sobre los temas de interés.
- Permite la repregunta si el entrevistado hizo mención de algún tema de interés.

Entre sus desventajas son:

- Como los temas suelen expandirse, es más costosa de realizar por el tiempo empleado por parte del entrevistador.

- Se requiere una gran técnica e información en el tema a tratar para poder tener argumentos y opiniones que permitan profundizar y dialogar.

Dentro de este tipo de entrevista nos encontramos con la siguiente subdivisión:

- Entrevista en profundidad
- Entrevista enfocada
- Entrevista focalizada

2.2.3 Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

El FODA muestra ambas caras de la moneda en buenas y malas posiciones de las opciones que tiene el proyecto, según Asana (2021):

El análisis FODA es una técnica que se usa para identificar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas del negocio o, incluso, de algún proyecto específico. Si bien, por lo general, se usa muchísimo en pequeñas empresas, organizaciones sin fines de lucro, empresas grandes y otras organizaciones; el análisis FODA se puede aplicar tanto con fines profesionales como personales.

El análisis FODA es una herramienta simple y, a la vez, potente que te ayuda a identificar las oportunidades competitivas de mejora. Te permite trabajar para mejorar el negocio y el equipo mientras te mantienes a la cabeza de las tendencias del mercado. FODA significa fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Es muy importante analizar cada uno de estos factores para planificar correctamente el crecimiento de las organizaciones. Aquí es donde el análisis entra en juego.

Cuando sus partes se analizan en conjunto, el marco FODA puede ofrecer una perspectiva más general del estado en que te encuentras y de cómo dar el siguiente paso. Analicemos

cada uno de los términos más en detalle y veamos cómo puede servirte para identificar áreas de mejora.

2.2.4 Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son procesos ilustrativos que explican procesos por medio de simbología y texto a una escala más de imagen. De acuerdo con Aiteco (2017), se puede definir de la siguiente forma:

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo.

La representación gráfica de estos procesos emplea, en los diagramas de flujo, una serie determinada de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo evaluado. Estas formas definidas de antemano se conectan entre sí a través de flechas y líneas que marcan la dirección del flujo y establecen el recorrido del proceso, como si de un mapa se tratara.

Hay cuatro tipos de diagrama de flujo en base al modo de su representación:

- Horizontal. Va de derecha a izquierda, según el orden de la lectura.
- Vertical. Va de arriba hacia abajo, como una lista ordenada.
- Panorámico. Permiten ver el proceso entero en una sola hoja, usando el modelo vertical y el horizontal.
- Arquitectónico. Representa un itinerario de trabajo o un área de trabajo.
- Los diagramas de flujo son un mecanismo de control y descripción de procesos, que permiten una mayor organización, evaluación o replanteamiento de secuencias de actividades y procesos de distinta índole, dado que son versátiles y sencillos. Son



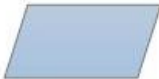


empleados a menudo en disciplinas como la programación, la informática, la economía, las finanzas, los procesos industriales e incluso la psicología cognitiva.

Proceso de un diagrama de flujo: en este ámbito, hablamos de procesos para referirnos a una secuencia específica de actividades, es decir, a los pasos a dar dentro del diagrama de flujo. Por ejemplo, en informática, los procesos son secuencias iniciadas o bien por disparadores programados dentro del sistema, o por intervenciones del usuario del sistema.

Cada uno posee una dirección, un propósito y una serie de pasos que abarca.

Simbología de un diagrama de flujo: Los principales símbolos convencionales que se emplean en los diagramas de flujo son los siguientes:

Tabla 4*Símbolos de diagrama de flujo*

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Fuente: Proporcionado por la página web de donde se obtuvo la información.

2.2.5 Costeo de transporte

Los costos de transporte son una herramienta muy importante, debido a que cualquier producto que se quiera comercializar requiere de transporte, ya sea aéreo, terrestre o marítimo. Florencia (2021) explica que “los costos de transporte son aquellos relacionados con el manejo de insumos o bienes, que incluye actividades como transporte, distribución, recolección y entrega”.

2.2.6 Evaluación de proyectos

La evaluación de un proyecto requiere de un cuidado muy especial, ya que a partir de acá es donde se ve que tan viable y posible es el proyecto. Se acepta o se rechaza. Según Mizell (2019), la evaluación de un proyecto:

Se entiende por evaluación el proceso de recolectar y analizar datos con el fin de poder tomar decisiones acerca de un proyecto o programa. Una definición útil proviene del Fondo de Población de las Naciones Unidas:

La evaluación de programas es un instrumento de gestión. Es un proceso de duración determinada que trata de valorar de manera sistemática y objetiva la pertinencia, el rendimiento y el éxito de los programas y proyectos concluidos y en curso. La evaluación se realiza con carácter selectivo para dar respuesta a determinadas preguntas e impartir orientación a los encargados de tomar decisiones y los administradores de programas, así como para obtener información que permita determinar si las teorías e hipótesis básicas que se utilizaron al formular el programa resultaron válidas, qué surtió efecto o no, y por qué.

El incluir un plan de evaluación en su planificación demuestra que su organización toma en serio sus objetivos programáticos y que ha establecido un sistema para medir y entender el progreso de sus objetivos. Un número creciente de fundaciones espera ver un componente de evaluación en los proyectos que apoyan.

Lee Mizell, experta en la gerencia e investigación con organizaciones gubernamentales, privadas, y sin fines de lucro, explica que las organizaciones que esperan recibir apoyo de donantes institucionales deberían desarrollar un plan o anteproyecto que muestre

claramente los ejes de sostenibilidad del proyecto que se propone desarrollar, incluyendo un plan para la evaluación. Al mínimo, dicho plan de evaluación debe:

- Especificar los objetivos del proyecto en términos medibles.
- Identificar los indicadores principales que midan el éxito del proyecto.
- Trazar las actividades para la recalculation de rentabilidad.
- Lección y análisis de datos.
- Establecer un plan cronológico para monitorear el éxito del proyecto de forma continua.

2.2.7 Cálculos de rentabilidad

La rentabilidad es una fórmula que todas las empresas deben tener clara en todos sus proyectos, debido a que es un indicador de los ingresos y egresos que tiene la empresa. Para el proyecto en cuestión, la rentabilidad se va a realizar sobre el proyecto o plan que se quiere estandarizar. Prana (2020) explica que la rentabilidad es:

El rendimiento que se obtiene al realizar una inversión; aquí no se toman en cuenta la deuda utilizada para generar beneficios. Se calcula sobre los beneficios netos, es decir, el beneficio final tras quitar los intereses e impuestos. El ratio más importante para su cálculo es ROA: Retorno sobre activos. Calcula la relación entre rendimiento y los activos totales de la empresa, su fórmula es:

Beneficios netos / Activos total

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Una vez realizado el planteo del problema y los objetivos del proyecto, se debe seleccionar a qué tipo de investigación se va a acudir (cuantitativo o cualitativo), con el fin de concretar las metas descritas al inicio de este documento. En una investigación cuantitativa el desarrollador del proyecto debe aplicar un método de investigación que utilice todas las herramientas del análisis matemático para describir, analizar y explicar los fenómenos que puedan ocurrir. La cualitativa se caracteriza mayoritariamente por el uso de grupos grandes de datos, para el análisis de los diferentes procedimientos.

De acuerdo con lo anterior, el tipo de investigación será mixto, debido a que posee información de donde se puede encontrar un problema y también medios medibles para la recopilación y el análisis de los datos. Todos estos datos serán obtenidos por medio de diversas fuentes como: proveedores, facturas documentadas y empleados de Akamai. Partiendo de los datos recolectados y analizados, se buscará la mejor propuesta, con el fin de encontrar una solución razonable y viable para la empresa a nivel logístico y económico.

3.2 Alcance de la investigación

En el alcance de la investigación se pueden utilizar cuatro tipos de estudios. Primeramente, se tiene el estudio exploratorio, el cual se desarrolla completamente en una investigación de la cual no se tiene mucha información. Sin embargo, se tienen tres estudios adicionales que se relacionan con esta investigación: descriptiva, correlaciones y explicativa.

A nivel de estudios descriptivos, se pretenden caracterizar procesos en específico, detallando y precisando qué está pasando en la cadena. En esta investigación se puede hacer la relación de cuando se exponen los acontecimientos de la problemática de este proyecto junto con la cadena actual que se esta manejando.

El estudio de correlaciones se basa en el análisis de dos variables, en este caso, podemos alinear el envío de las *laptops* a Costa Rica para ser reenviadas a destinos finales y, posteriormente, los accesorios que son comprados a un precio mayor en Costa Rica para ser adjuntados a estas *laptops*.

Como alcance final, se tiene el estudio explicativo, el cual consiste en buscar las razones por las que se genera alguna eventualidad en el camino, comprendiendo el porqué de las causas, en qué condiciones puede suceder y qué producen en la empresa. En este escenario se puede explicar conceptualmente lo que está pasando con las computadoras: reprocesos, pagos adicionales de envío, mala logística empleada, compra con proveedores de alto costo.

3.3 Fuentes de información

Las fuentes de información son un apartado esencial del proyecto, debido a que es de donde se obtendrá la base para poder ser encaminada y llegar a la propuesta de mejora deseada. Por lo cual, para empezar a describir las fuentes primarias, secundarias y terciarias; primero, se debe definir qué es una fuente de información y cómo se conforman. En un sentido más amplio, es el recurso que nos pueda servir para satisfacer una necesidad informativa.

3.3.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias, según Morales (2021a), “son uno de los distintos tipos de fuente de información. Esta proporciona información nueva y original, siendo el resultado de una investigación o trabajo intelectual”.

Las fuentes primarias que se emplearán en este proyecto son las entrevistas a los asistentes de preparación de equipos de Costa Rica. Por medio de estas personas es que se logra destacar la problemática y son el punto de apoyo para el desarrollo de toda la investigación. Ellos son los que

reciben los equipos, los preparan, agregan accesorios, en caso de que se requieran, y envían los equipos; por ende, son los que tienen el conocimiento necesario para destacar de la problemática. Otras fuentes primarias serán los ingenieros de facilidades que ven la problemática desde un eje externo, ya que no participan directamente, pero generan ayuda en algunos casos.

3.3.2 Fuentes secundarias

Como lo menciona Coll (2021), este tipo de fuente “proporciona información organizada, elaborada, producto de análisis de terceros, traducciones, o la reorganización de una información obtenida de una fuente primaria”.

Las fuentes secundarias están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. En este documento intervienen dos fuentes secundarias; primeramente, serían todas las fuentes electrónicas para obtener información de manera sencilla y veraz; en segundo lugar, la utilización de libros de texto que enriquezcan el conocimiento de la evaluación

3.3.3 Fuentes terciarias

Las fuentes terciarias, según Silvestrini y Vargas (2008), son: “guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias. Forman parte de referencia de la biblioteca. Facilitan el acceso a toda gama de repertorios de referencia, como: guías de obras de referencia o a un solo tipo, como las bibliografías”. En este proyecto, no se utilizan fuentes terciarias para soportar la investigación.

3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Una de las técnicas de recolección de datos a la que acudimos es la entrevista, de acuerdo con Gardey (2012), la entrevista es “la acción de desarrollar una charla con una o más personas con el objetivo de hablar sobre ciertos temas y con un fin determinado”. Estas serán realizadas

junto con el departamento de activos de Costa Rica que son los encargados de recibir todos los bienes y hacer la distribución necesaria, según la demanda solicitada. No únicamente se puede acudir a las entrevistas, también existen otros métodos que pueden ayudar a la recolección de la información, como las siguientes, que también serán aplicadas en este proyecto:

- Documentos archivados.
- Entrevistas con empleados de activos.
- Observación de trabajo.
- Sesiones con empleados de facilidades.

3.5 Procedimientos metodológicos de investigación

La población de interés para este proyecto son todas las personas involucradas en el proceso logístico, el equipo encargado de comprar los equipos en general y las personas de activos encargadas de configurarlas, algunos de ellos localizados en Costa Rica y otros en Estados Unidos.

Se utilizará un tipo de muestreo llamado por conveniencia, donde se seleccionen distintas personas para ser entrevistadas, se utilicen diferentes documentos para ser investigados para conocer así los puntos fuertes y débiles que se están llevando a cabo durante todo el proceso en estudio y dar la mejor propuesta de mejora posible.

Para la selección y distribución de la muestra, se realizará un estudio de todos los equipos enviados en el último año a Costa Rica y luego a los destinos finales. De acá se realizará un promedio por cada país a la que se envía equipo y se tomará un promedio de gasto para realizar las variables y los análisis correspondientes a la investigación.

3.6 Instrumentación de variables

En la tabla 5, se presentará las diferentes variables involucradas en el proyecto con sus respectivos indicadores e instrumentos para la medición:

Tabla 5

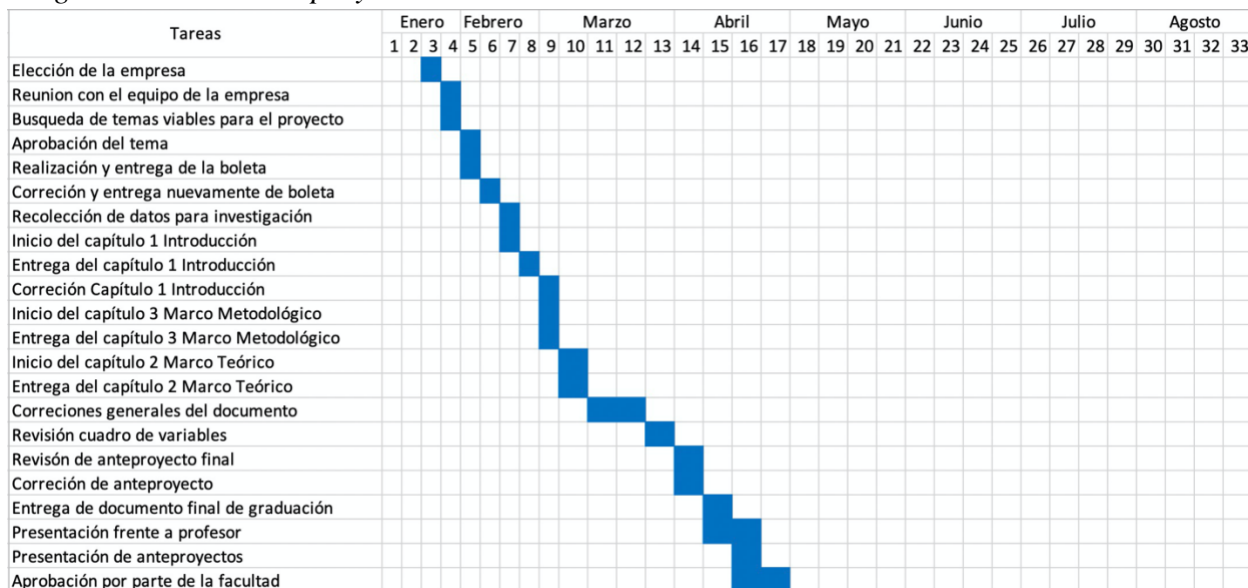
Instrumentalización de variables

Objetivos Específicos	Variables de estudio	Definición Conceptual	Indicadores	Definición Instrumental
Interpretar el actual modelo de compras y envíos de equipo hacia Centroamérica y América del sur.	Modelo actual del proceso	Investigar el modelo que se maneja actualmente dentro de la compañía.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de almacenaje • Capacidad de distribución a destinos finales de manera directa • Órdenes de compra • Cantidad de equipo configurado 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Manuales de proceso • Gestión de inventarios
Identificar las causas que afectan todo el proceso desde el método de envío, hasta la entrega al cliente final.	Análisis de la distribución	Estudiar por qué se toma un proceso logístico con costes muy elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Opinión de altos directores • Frecuencia de envíos • Entrevistas a actuales configuradores 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas a empleados de IT • Pronósticos de pedidos semanales • Análisis de procesos
Crear una propuesta de diseño de red de distribución.	Estudio del proceso logístico	Generar diferencias que pueden significar tiempo y costes significantes para la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de rutas por medio de la empresa FEDEX • Estimaciones en montos de impuestos por Ministerio de Hacienda • Cálculo por fletes internos en cada país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de transporte • Diagramas de flujo • Estandarización de procesos • Diagrama comparativo de costos
Construir el cuadro mando para los procesos logísticos para que la empresa pueda continuar con su funcionamiento a un menor costo.	Plan de propuesta de mejora en ahorro de costos de equipo	Investigar en Estados Unidos donde se pueden obtener los mismos artículos por un menor precio.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de proveedores internacionales • Contactos empresariales en Estados Unidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Costeo • Manuales de productos • Evaluación del proyecto
Determinar la factibilidad y viabilidad del proyecto.	Propuesta de mejora para un mejor sistema de distribución a través de LATAM	Crear un sistema de distribución que mejore las condiciones, disminuya los costos y genere mayor rapidez a la hora de enviar equipo a empleados de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de pedidos enviados • Cantidad de días de tránsito en Costa Rica • Paquetes perdidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad de los procesos • Indicador de rentabilidad • Estandarización del proceso • Flujo de efectivo

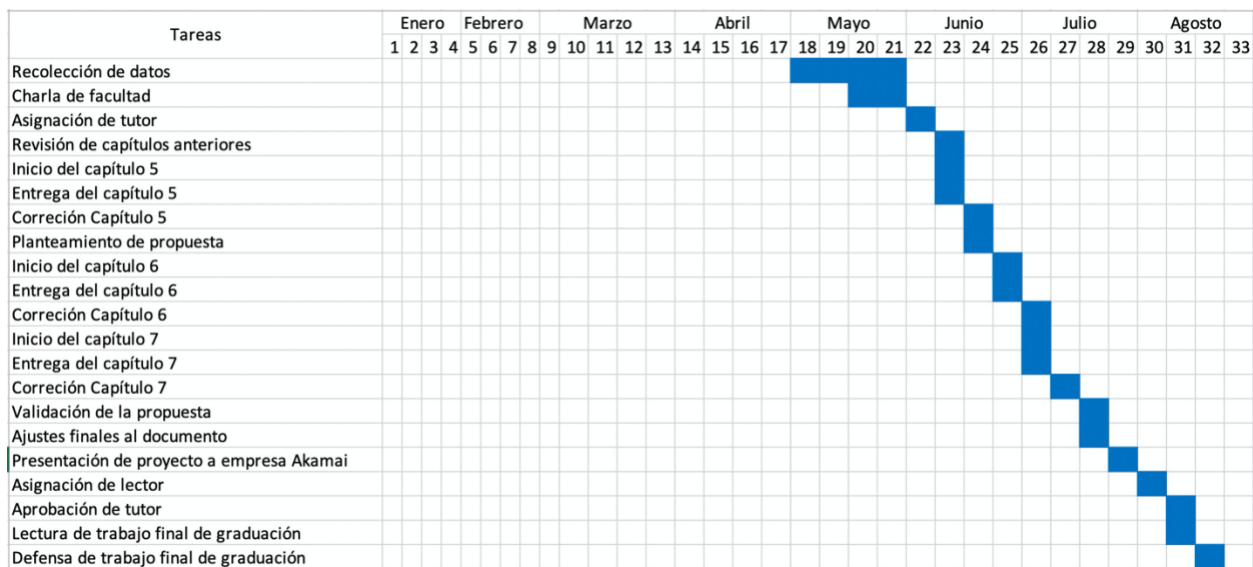
Fuente: Elaboración propia.

3.7 Diagrama de Gantt

Este proyecto se realizará por medio de un diagrama de Gantt que demostrará semana a semana lo que se va realizando. Para tener un orden en cualquier actividad, la mejor herramienta de organización es la utilizada a continuación que demostrará todas las etapas y actividades a realizar dentro de la Empresa Akamai Technologies.

Figura 3*Diagrama de Gantt del proyecto*

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4*Diagrama de Gantt del proyecto (continuación de la imagen anterior).*

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. MARCO SITUACIONAL

4.1 Introducción

Akamai Technologies Costa Rica es una empresa multinacional que brinda servicios de red a través del mundo por medio de plataformas en línea (nubes, servidores, productos). Su sede principal se encuentra en Boston, Massachusetts, United States. Esta compañía se presenta en los mercados de:

- Plataformas inteligentes: es una plataforma informática que opera alrededor de todo el mundo, recopilando información en tiempo real sobre tráfico, y problemas.
- Proceso de entrega de contenido: este proceso inicia cuando se envía una solicitud a un navegador por medio de un usuario, sufren procesos y Akamai entrega al usuario final la información correspondiente (por ejemplo, buscar algún sitio web en Google).
- Redes uno a uno: Akamai brinda un servicio de conexión entre destinos finales para su propia seguridad.
- Centro de comando de operaciones de red: supervisa el tráfico de red y hace la resolución de problemas.
- Estado de internet: es un registro que se crea de manera trimestral, para actualizar a sus clientes cuantos problemas se solucionaron, la cantidad de tráfico que pasó a través de la red y otros detalles que se comparten de manera privada.

4.2 Reseña de la empresa e historia

La empresa tiene como función principal diseñar contenido de internet para la mejora de velocidad y confiabilidad de sitios web, pagos electrónicos, entre otros. Inició sus servicios en Costa Rica en el año 2012 con 25 empleados. Hoy en día, son aproximadamente 500 empleados y se tiene un margen de crecimiento anual de un 30 %.

La empresa inició con su fundador Tom Leighton y Danis Lewin, debido a un problema generado en 1995 en La Universidad MIT. El internet estaba dando a sus inicios en el mundo, pero la congestión de los datos era bastante. Una directora llamada Berners-Lee propuso el desarrollo de un método matemático que pudiera llevar el tráfico de datos más rápido a los destinos finales. Finalmente, los socios Tom y Danis desarrollaron un algoritmo para que los datos pasaran rápidamente a los usuarios finales creando la empresa Akamai Technologies en servicios de red siendo una de las empresas más atractivas en red a nivel global.

4.3 Ubicación

La empresa se ubica en San Rafael de Escazú, contiguo al Hotel Intercontinental, pisos 6, 7, 8 y 9.

Figura 5

Ubicación de Akamai Technologies Costa Rica



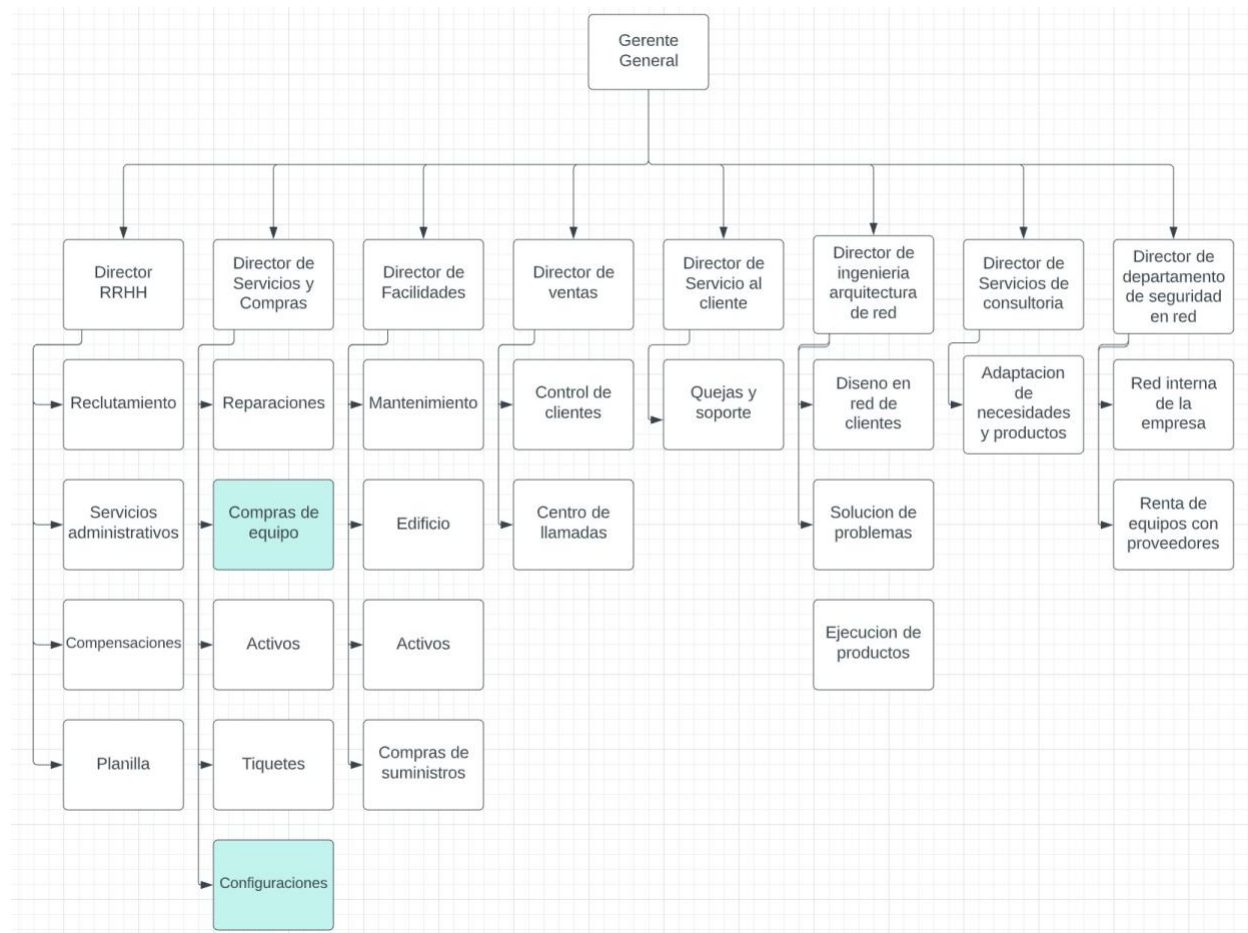
Fuente: Google Maps (2022).

4.4 Organigrama

En cuanto a la organización, seguidamente, se presentará la forma en la que está organizada la empresa, qué componentes posee y qué función tiene cada departamento. En la siguiente figura se mostrarán en color turquesa las funciones donde se quiere realizar una resolución de problemas. Siendo el primer departamento el área de compras de equipo y en segunda instancia el tema de las configuraciones en los diferentes países. Nótese que el organigrama es para la constitución de la empresa de Costa Rica, debido a que todos los países tienen departamentos distintos.

Figura 6

Organigrama



Fuente: Akamai Technologies Costa Rica

4.5 Productos

Esta empresa, a pesar de ser una empresa de servicios, también crea productos virtuales que se venden tipo alquiler, trabajando de manera mensual para todos los clientes que lo deseen.

Dentro de sus productos principales están:

- App & API Protector de Akamai.
- Kona Site Defender.
- Bot Manager.
- Enterprise Application Access.
- Image & Video Manager.
- Edge DNS.
- Enterprise Threat Protector.
- Identity Cloud.
- Soluciones Prolexic.
- Web Application Protector.
- Page Integrity Manager.
- Akamai MFA.

Para el proyecto en cuestión se intervendrá el departamento de logística interno y el departamento de compras. Por cuestiones de conocimiento, no se expondrá ningún producto que la empresa venda a sus clientes finales.

4.6 Estrategia empresarial

En los siguientes apartados se mostrará las partes que conforman la ideología empresarial de Akamai Technologies.

4.6.1 *Visión*

Akamai Technologies define su visión de la siguiente forma:

Akamai es la plataforma de distribución en la nube más grande del mundo y en la que confían más usuarios. Con ella, podrá ofrecer experiencias rápidas, seguras, escalables y fiables.

4.6.2 *Misión*

Akamai Technologies define su misión de la siguiente forma:

Hacer que las experiencias digitales sean rápidas, inteligentes y seguras. Nuestra plataforma de borde inteligente lo abarca todo, desde la empresa hasta la nube. Mantiene las aplicaciones y las experiencias más cerca de los usuarios, y los ataques y las amenazas lejos.

4.6.3 *Valores*

En cuanto a los valores, Akamai Technologies define sus valores de la siguiente forma:

Akamai se compromete a operar al más alto nivel de excelencia, honestidad, equidad e integridad. Es responsabilidad de todos los miembros del equipo de Akamai tomar decisiones y emprender acciones de manera que honren plenamente el compromiso de Akamai con estos valores.

4.6.4 *FODA*

En el siguiente recuadro se mostrará el FODA que presenta la empresa actualmente:

Tabla 6*FODA*

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de crecimiento diario. • Una de las mejores empresas para trabajar en Costa Rica. • Certificaciones a nivel global por empresa con excelentes servicios. • Innovación diaria al estar apegados a la tecnología. • Estructura muy sólida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado grande para abarcar. • Facilitación de trabajo para empleados. • Creación de productos nuevos. • Más mercados donde crecer. • Actualización diaria de productos.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Despilfarro de dinero en todos los departamentos. • Procesos internos mal realizados. • Desorganización en algunos departamentos. • Alto coste en servicios brindados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas de mismo calibre brindando los mismos servicios a un menor precio. • Nuevos virus y ataques afectando todos los días. • Competencias queriendo robar clientes.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las fortalezas, la empresa Akamai Technologies se encuentra en un buen punto a nivel mundial, ya que tiene una estructura muy sólida y tiene una visión bastante futurista para crecer diariamente y llegar a más clientes día con día. Anualmente, también recibe certificaciones de empresas que chequean globalmente a empresas por sus buenos servicios y buen trato interno a sus empleados.

En cuanto a las oportunidades, al ser una empresa de tecnología, la oportunidad de crecimiento es de gran dimensión. También, la forma en la que la empresa ayuda a los empleados

es de gran reconocimiento, y las oportunidades que se les dan son inigualables. La manera en la que crean nuevos productos parte de las necesidades. En la actualidad, cada día nacen miles de virus, sistemas, problemas y muchas situaciones que obligan a Akamai a la creación de nuevos productos.

Desde el punto de vista ingenieril, las debilidades que posee la empresa son muy notorias, cuando se entra en un análisis de manera interna. La empresa posee mucho poder económico y brinda grandes cantidades de presupuesto a los departamentos, lo que los obliga a gastarlo para no reducirlos año con año. Akamai está catalogada como una empresa de servicios *premium*, lo que los reputa como una empresa de alto coste en sus servicios.

Las amenazas que tiene actualmente la compañía son bastante grandes, debido a que muchas empresas están creando productos similares con precios menores, por lo que muchas empresas optan por mejores precios y se trasladan con las competencias. Día con día, existen nuevos virus y nuevas personas que crean sistemas para atacar en la internet; por ende, Akamai sufre de ataques diariamente y está en la amenaza de ser vulnerable con información de los clientes.

4.6.5 Mercado

La compañía Akamai Technologies maneja un mercado dirigido a la tecnología, su red de servicios es basado únicamente a través del internet. Ello lo convierte en una empresa de crecimiento exponencial todos los días. Realmente el mercado que puede abarcar esta empresa es bastante grande, debido a que la internet es un método prácticamente de vivencia. Las personas sin internet no podrían desempeñar muchas labores. Por lo que los bancos requieren de seguridad, las televisoras necesitan transmisión, las plataformas de *e-commerce* requieren protección de información y las empresas grandes necesitan seguridad en su red. Todas estas características son

ocupadas por la empresa Akamai Technologies, por lo que lo convierte en una empresa con buen crecimiento y mercado.

4.6.6 Clientes

Los clientes que posee Akamai Technologies son muy variados, pero todos focalizados en el ámbito de las redes, dentro de ellos están bancos, videojuegos, televisión, casas de apuestas, entre otros. Algunos de sus clientes son:

- Amazon.
- Sony.
- Lufthansa.
- Walmart.
- League of Legends.
- Honda.
- Super Bowl.

Todos los antes mencionados contratan algún producto relacionado con las redes; de este modo, Akamai trabaja de manera mensual brindando servicios, operaciones y seguridad a sus servicios para la satisfacción de clientes tan grandes.

4.6.7 Proveedores

La empresa Akamai Technologies no cuenta con proveedores de materia prima, pero sí posee proveedores de servicios llamados *partners* o aliados que prestan de una u otra forma algún tipo de función (servidores, conexiones directas punto a punto, conexiones entre enrutadores, entre otros). Algunas de estas empresas son:

- Equinix.
- Edgeconnex.

- Telecom.
- Seabras.
- Cologix.
- Edge4m.

4.6.8 Competencia

Como en todas las áreas de cualquier servicio, siempre existen competencias entre compañías para el gane de ciertos clientes potenciales. En el área de tecnología, como es un sector que todos los días evoluciona y crece, cada día hay más empresas, más clientes y más demanda. Akamai trata de crear con sus mismos empleados competencias para la creación de nuevos productos. Actualmente, la empresa está desarrollando la organización para generar trabajo en un nuevo sector llamado *cloud*, que consiste en el desarrollo de almacenamiento de información para la sostenibilidad de datos valiosos de las empresas. Algunas compañías que desarrollan competencia son:

- Microsoft.
- Accenture.
- Amazon.
- Apple.
- Samsung.
- Google.

4.7 Descripción del proceso

A continuación, se presentan los procesos de todos los elementos involucrados en el macroproceso realizado dentro de la compañía Akamai Technologies.

4.7.1 *Macroproceso*

Compras: inicialmente, la empresa requiere de equipo para que los empleados puedan desarrollar sus habilidades por medio de una *laptop* por donde ejecutan los productos que Akamai creó. Estos son aplicados a los clientes que pagan la suscripción mensual para el uso de estos. Es claro obviar que la empresa necesita sus recursos físicos como sus oficinas, conexión a internet y cubículos, donde se pueda desarrollar la acción y generar productividad.

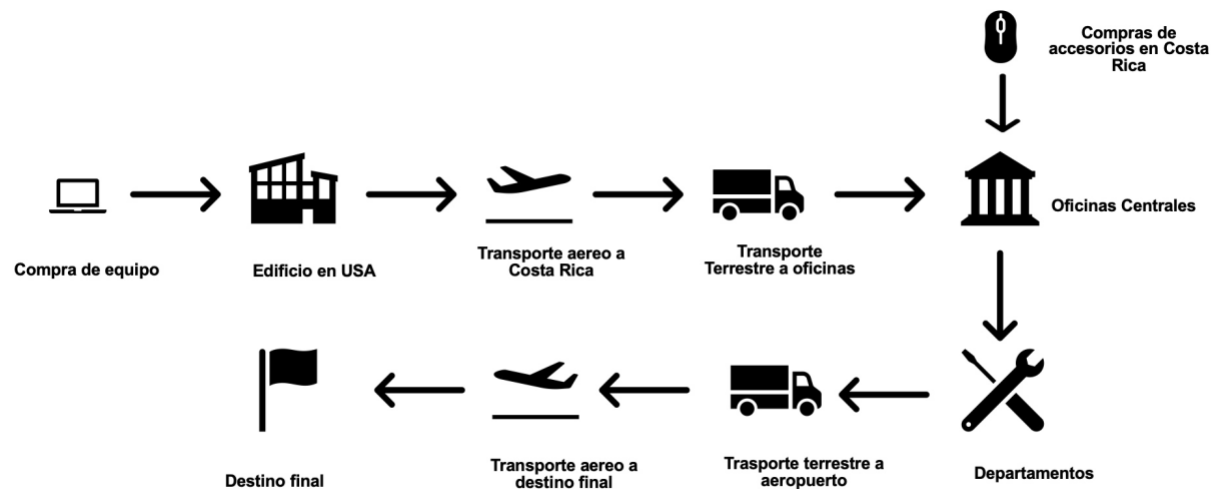
Distribución: los equipos principales son comprados en Estados Unidos (*laptops*), estos son distribuidos según la necesidad de las oficinas en cada país y algunos son enviados a Costa Rica para almacenamiento y envío a países de Latinoamérica.

Distribución secundaria y configuración: para los países de Latinoamérica, los accesorios como: ratón, monitor, cargadores extras, adaptador 1, adaptador 2 y adaptador 3, son adquiridos en Costa Rica por una empresa que los vende. Posteriormente, estos son añadidos a la caja de las *laptops* y son enviados a los países necesarios en Latinoamérica, una vez que la *laptop* haya sido configurada con las llaves y claves del empleado que la usaría.

Recepción: una vez enviados los equipos, deben sufrir los procesos migratorios requeridos, esto se refiere a logística, trámite aduanal y envío nacional según país a casas destino.

Recibida: una vez que el empleado recibe el equipo, lleva una serie de procesos en el primer día laboral para la configuración secundaria del equipo y ya estar activa en funcionalidad.

Puesta en marcha: ya cuando los equipos están instalados, configurados y corriendo, el empleado, según su puesto en la empresa, va a desarrollar su función y estará el tiempo necesario durante la empresa lo necesite.

Figura 7*Macroproceso de Akamai Technologies***Fuente:** Elaboración propia.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

5. Situación actual de Akamai Technologies

Con el fin de comprender de una manera profunda la situación actual de Akamai Technologies, se identificó, según las problemáticas antes mencionadas, una serie de elementos que generan la información necesaria para hacer un análisis cuantificable y preciso. Esta información se obtuvo para fundamentar la propuesta y se tomó como base para la mejora del proceso.

El proceso logístico de la empresa Akamai Technologies abarca desde la compra de los equipos, pasando por el proceso de planeación de logística, envío 1, hasta la recepción, almacenamiento, configuración y nuevamente el envío 2.

A continuación, se muestran las principales áreas por analizar y sus posibles causas para cada una de estas:

Tabla 7*Análisis de posibles causas de la mala gestión*

Posibles causas de la mala gestión de logística		
Costa Rica como primera oficina en Latinoamérica	Proceso de compra	Proceso logístico
<ul style="list-style-type: none"> • Costa Rica fue la primera oficina en Latinoamérica, tomándose como referencia para envíos de cualquier tipo. • Cuando se abrieron próximas oficinas en otros países, empleados de Costa Rica eran los encargados de la administración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costa Rica se encargaba de pedir todos los equipos a Estados Unidos. • Nunca se desarrolló un plan de mejora para ahorro de costos. • Mala comunicación entre departamento de Estados Unidos y departamento de Costa Rica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala gestión de envíos • No existe un análisis previo de la rentabilidad del proceso. • No hay documentación del proceso. Se trabaja a petición de los empleados nuevos que requieran equipos.

Fuente: Elaboración propia.

Como primera fuente de análisis se tomó el tiempo para realizar entrevista a las personas que intervienen en el proceso de estudio en Costa Rica, tomando en cuenta variables y características como: medio en el que se desarrollan las actividades, qué documentos utilizan para el desarrollo del proceso, cómo reciben las solicitudes, todo esto con el fin de generar un escenario inicial para evaluar el proyecto.

Según Easwaramoorthy y Zarinpoush (2006), una entrevista es: “una conversación en donde se recopila información. Involucra a un entrevistador, que coordina el proceso de la conversación y hace preguntas; y un entrevistado, que responde a esas preguntas”. Esto se aplicó en la empresa y, de acuerdo con lo que comenta una empleada anónima del departamento de IT (comunicación personal, 10 de junio de 2022), encargada de configuraciones de equipos. Existen tareas, retrabajos, pagos que no deberían hacerse y gasto de tiempo, los cuales son:

- Las compras se realizan en distintos países, si se compran en un solo lugar, podría generar ahorro en costos.
- El espacio que se utiliza para almacenar los equipos en Costa Rica para destinos internacionales es muy reducido.
- Se pagan impuestos por equipos que se van a sacar nuevamente del país, por lo tanto, el monto pagado al gobierno es desperdiciado ya que el equipo no se utiliza acá.
- Se tienen que abrir las cajas de los equipos para agregarle cargadores y adaptadores en caso de requerirlos.

En el curso de la entrevista, la empleada entrevistada indica que no existe un proceso documentado para la realización de estos envíos a Latinoamérica, lo cual ellos mismos sin conocimiento de cómo poder ahorrar tiempo, trabajo y dinero lo realizaron. Pero existe un gran problema de comunicación entre compañeros de trabajo en Costa Rica y Estados Unidos.

Según comenta un gerente del departamento de facilidades (comunicación personal, 10 de junio de 2022), encargado de recibir el equipo e inventariar los activos. Las compras que realiza la empresa de manera mixta y el pago de impuestos innecesarios para facilitar tiempo y documentos genera un gasto adicional económico que la empresa podría ahorrar.

- Los equipos que la empresa adquiere son de alto costo, por lo que los impuestos incrementan a gran escala, sabiéndose que los equipos no se van a utilizar en Costa Rica.
- Los accesorios que se compran en Costa Rica son adquiridos por una empresa nacional, lo cual genera un alto costo para la compañía al tener la posibilidad de adquirirlas en Estados Unidos.
- En algunos casos, la logística de envío a destinos finales ha generado problemas y ha devuelto los equipos a Costa Rica nuevamente.

A continuación, se muestran los temas a abarcar y los principales puntos de cada tema:

5.1 Proceso de estudio

Para poder explicar más a fondo el proceso de estudio, se van a dividir en 5 procesos para el desarrollo y explicación adecuado de cada etapa. Cada proceso se dividirá en más subprocesos, donde se planteará el sistema actual detallado, con el fin de identificar los puntos con oportunidades de mejora.

Figura 8*Temas por abarcar análisis*

<p>1. Compra inicial de equipo en Estados Unidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de equipos. • Demanda mensual de los últimos 3 meses (enero-marzo). • Preparación de envío a Costa Rica. 	<p>2. Proceso de envío a Costa Rica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación con transportista para envío a Costa Rica. • Levantamiento y traslado de equipo en oficinas de Akamai en Boston. • Proceso llegada-traslado-impuestos y descarga y entrega. 	<p>3. Almacenamiento y configuración de equipos en Costa Rica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventario de equipos según número de serie y almacenamiento. • Recibimiento de solicitudes para configuración de equipos.
<p>4. Agregado de accesorios y preparación para envío</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de accesorios requeridos según solicitud del empleado. • Preparar la caja final para el envío del equipo. 	<p>5. Proceso de envío a destino final (Latinoamérica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar guía de envío de FEDEX /Proceso de Fedex. • Traslado de equipo a país destino. • Entrega de equipo al empleado. 	

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Compra inicial de equipo en Estados Unidos

El *Headquarter* de Akamai Technologies se encuentra en Boston, Massachussets. Es de allí donde se realizan todas las compras a nivel mundial para ser enviadas a las respectivas oficinas del mundo. No se compran todos los artículos requeridos desde esta oficina, sino que lo que son accesorios, monitores y teclados pueden ser comprados en cada oficina, como lo es el caso en estudio. Para este primer paso, se tienen tres secciones que se van a abarcar para el abastecimiento o suministro de lo que son específicamente *laptops*.

5.1.1.1 Compra de equipos.

La compra de equipos parte inicialmente en Estados Unidos, en su casa matriz, mejor conocido como *Headquarter*. En la actualidad se compran 2 equipos distintos para el uso diario que son:

- Lenovo Thinkpad (modelo varía según pase el tiempo).

Figura 9

Laptop 1 utilizada en Akamai



Fuente: Amazon.com

- MacBook Pro (modelo varía según pase el tiempo)

Figura 10

Laptop 2 utilizada en Akamai



Fuente: Apple.com

Los equipos antes mostrados utilizan dos sistemas operativos distintos, los cuales funcionan para tareas específicas dentro de la empresa. Algunos departamentos, como, por ejemplo, finanzas utiliza únicamente Lenovo Thinkpad por el sistema operativo de Windows. En cambio, las personas que desarrollan más su profesión en el departamento de seguridad de red emplean MacBook Pro, debido a que el sistema operativo es MacOs, lo que lo vuelve un sistema más poderoso y complejo.

La empresa Akamai Technologies tiene convenios especiales con las empresas que venden estos equipos en Estados Unidos, por lo que tienen privilegios especiales. Por ejemplo, en las *laptops* MacBook Pro, utilizan componentes mejores que los que se venden comercialmente en las tiendas de centros comerciales por precios semejantes. También, al estar en utilización de los

electrónicos, la empresa Apple mantiene servicios exclusivos con Akamai por la utilización de sus dispositivos.

5.1.1.2 Demanda mensual de últimos 3 meses (enero-marzo).

Para poder realizar este proyecto, se tienen que estudiar los envíos previos a los meses en curso. A esto se le va a llamar la demanda del primer trimestre (de enero a marzo). Para poder determinarlo, se realizaron las consultas respectivas al departamento de compras localizado en Estados Unidos y este indica que la demanda de los envíos a Costa Rica se puede ver reflejada a continuación:

Tabla 8

Demanda mensual del primer trimestre 2022

Demanda	Equipo enviado a CR
Enero	59
Febrero	55
Marzo	66
Promedio	60

Fuente: Elaboración propia.

El costo promedio de cada *laptop* es de \$2285 dólares estadounidenses (Lenovo o MacBook Pro), lo cual corresponde, aproximadamente, a ₡1 600 000,00 colones al tipo de cambio (\$1=₡700). Lo anterior corresponde a una inversión bastante alta y, por ello, el costo de envío incrementa de la misma manera que los impuestos en cada país que visiten estos electrónicos, por lo que se desarrollará una propuesta de mejora que ayudará con la disminución de envíos, impuestos y días de entrega.

Cada envío posee, aproximadamente, 20 unidades y son enviadas por medio aéreo, utilizando la empresa de transporte internacional FedEx. Se envían en promedio cada semana y

media hacia Costa Rica. El costo aproximado de un envío hacia Costa Rica por 20 unidades de *laptops* se calcula en la siguiente figura, por medio de la plataforma que la empresa FedEx brinda en línea.

Figura 11

Costo de FedEx por enviar 20 unidades a Costa Rica desde Estados Unidos

The screenshot shows the FedEx website interface. At the top, there is a navigation bar with the FedEx logo and links for 'Envío', 'Rastreo', 'Soporte', and 'Cuenta'. On the right, there are links for 'Inscribirse/Iniciar sesión' and a search icon. Below the navigation bar, a message states 'Los montos se muestran en USD'. The main content area displays shipping information: 'LLEGA EL vie., jul. 1' and 'ENTREGADO POR 18:00 FedEx International Priority®'. A large orange box highlights the total estimated cost: 'USD3 571,85'. Below this, a breakdown of costs is shown: 'Tarifa base USD2 811,60', 'Recargo por combustible USD748,25', and 'Recargo por alta demanda USD12,00'. The total estimated cost is 'USD3 571,85'.

Los montos se muestran en USD	
LLEGA EL	ENTREGADO POR
vie., jul. 1	18:00 FedEx International Priority®
	USD3 571,85
Tarifa base	USD2 811,60
Recargo por combustible	USD748,25
Recargo por alta demanda	USD12,00
Total estimado	USD3 571,85

Fuente: FedEx.com

Un envío de Boston, Massachusetts, Estados Unidos hacia San Rafael, Escazú, Costa Rica por medio de la empresa FedEx tarda aproximadamente 3 días hábiles y tiene un costo total de 3571,85 dólares estadounidenses; el costo unitario es de 178,59 dólares estadounidenses, a un tipo de cambio de 700 colones, serían aproximadamente 125 000 00 colones costarricenses lo que costaría el envío de una *laptop* a Costa Rica.

5.1.1.3 Preparación de envío a Costa Rica.

Para preparar estos equipos, Akamai Technologies no invierte mucho, ya que se envían únicamente las *laptops* y ellas vienen en empaques robustos para evitar daños en el camino. Entonces, estos equipos son enviados en sus cajas de fábrica, pero se envían como un solo conjunto de 20 unidades para evitar cargos adicionales en la aerolínea. Debido a que ellos cobran por caja enviada al destino final. Seguidamente, se mostrarán las cajas de cada dispositivo que se trabaja.

Figura 12

Empaque de una MacBook Pro



Fuente: Akamai Technologies

Figura 13

Empaque de Lenovo Thinkpad



Fuente: shopee.ph

5.1.2 Proceso de envío a Costa Rica

Para el envío de los equipos a Costa Rica, se tienen que llevar una serie de pasos para una logística expedita a lo largo del viaje. Los pasos se darán a continuación detallados:


5.1.2.1 Coordinación con transportista para envío a Costa rica

Primeramente, se debe generar una guía aérea (documento oficial para que la carga pueda viajar por la aerolínea). Esta guía se va a efectuar por medio de la plataforma en línea de FedEx.

- Se ingresa a la plataforma en línea de FedEx en el siguiente *link*:
<https://www.fedex.com/lite/lite-ship.html?locale=es-cr#address>
- Se abre una página solicitando los requisitos de la persona o empresa que envía como se muestra en la siguiente figura:

Figura 14*Solicitud de envío FedEx (origen)*

Dirección de origen

Su nombre	<input type="text"/>
Empresa	<input type="text" value="(opcion.)"/>
País	<input type="text" value="Costa Rica"/> ▾
Dirección	<input type="text" value="Dirección física"/>
	<input type="text" value="Apt., planta, etc.. (opcion.)"/>
Código postal	<input type="text" value="(opcion.)"/>
Ciudad	<input type="text" value="Seleccionar"/> ▾
Teléfono	<input type="text"/> Ext. <input type="text" value="(opcion.)"/>
Notificaciones por correo electrónico	<input type="text" value="(opcion.)"/> 
NIF	<input type="text" value="(opcion.)"/>

Fuente: FedEx.com

- Una vez lleno la dirección de origen, se debe llenar la dirección de entrega que sería el destino final.

Figura 15*Solicitud de envío (destino)*

Dirección de destino

Nombre destinatario

Empresa

País ▾

Dirección

Código postal

Ciudad

Teléfono Ext.

Notificaciones por correo electrónico ?

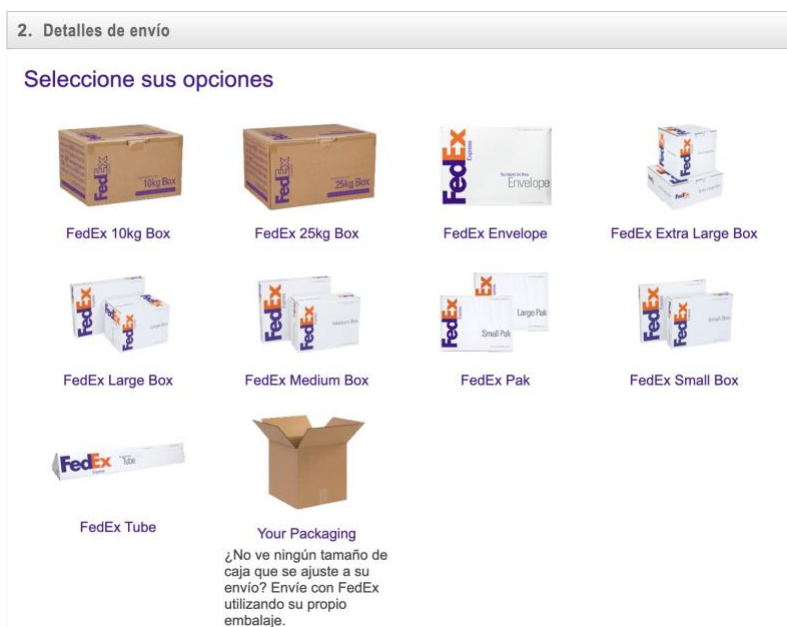
Ésta es una dirección residencial ?

Fuente: FedEx.com

- Posteriormente relleno el origen y el destino, se selecciona el tipo de embalaje que se desea utilizar, en este caso, cajas propias (empaques de fábrica de los dispositivos).

Figura 16

Tipos de embalaje de FedEx



Fuente: FedEx.com

- Se agregan los datos del peso y dimensiones del equipo que se desea transportar.

Figura 17

Peso y dimensiones de la carga

Seleccione sus opciones



Your Packaging

Por favor, introduzca el peso y las dimensiones de su paquete para obtener una tarifa estimada más exacta.:

Detalles del paquete

Peso del paquete

Dimensiones (opcional)

! Se aplicarán sobrecargos y límites según los [términos y condiciones aplicables](#).

Valor de transporte

Calcular tarifas

Seleccione una fecha de entrega, hora y tarifa

¿No ve sus descuentos? Por favor, inicie sesión para obtener tarifas específicas para su cuenta.

Fecha de envío

Fecha de entrega

Las cantidades se muestran en USD

Fuente: FedEx.com

- Se rellenan los datos de la Aduana para el pago de impuestos:

Figura 18

Información de Aduanas Costa Rica

Por favor, describa el contenido de su envío para aduanas.

Esta información se utiliza para facilitar el despacho de aduanas de su envío.

Productos

Los productos son bienes o mercancías para uso personal o comercial.

Commercial

Documentos

Los documentos son cartas, declaraciones y otros tipos de correspondencia que no están destinados a su reventa.

¿Qué documentos va a enviar?

Visite [Envíos avanzados](#) para:

- Declarar el valor de su artículo cuyo valor supera los 2.500 dólares estadounidenses
- Cambiar sus Términos de venta o su Importador de registro
- Obtener cualquier documentación de aduana adicional [Más](#)

Introducir datos del producto para aduanas

Añadir descripción de un solo artículo

¿Cuántas unidades de este mismo artículo va a enviar?

Seleccionar

¿Cuánto pesa cada artículo?

kg

¿Cuál es el valor de aduanas o el precio de cada artículo?

US Dollars

¿Dónde fue fabricado el artículo?

Seleccionar

Añadir artículo →

Fuente: FedEx.com

- Se indica si se requiere seguro con precios basados en el siguiente recuadro:

Figura 19*Costos para asegurar una carga en FedEx***FedEx Insurance Costs:**

Value of contents	FedEx Insurance cost
Up to \$100	\$0
\$100.01 – \$300.00	\$3
Every additional \$100 value over \$300	\$1

Fuente: Shipbox.com

- Por último, se realiza el pago respectivo del envío.

5.1.2.2 Levantamiento y traslado de Equipo en oficinas de Akamai Boston

Para este proceso, la empresa FedEx tiene una logística muy estructurada de vehículos para la recolección de estos equipos en Estados Unidos. Una vez generada la guía aérea, FedEx recibe una notificación de recolecta. Akamai libera los equipos en una zona específica para poder ser cargadas por las personas de transporte de FedEx. En el momento de llegada de la empresa transportista, se paletizan todos los equipos, se agrega la guía aérea contra la carga en un papel físico para identificación y, posteriormente, son montados al vehículo.

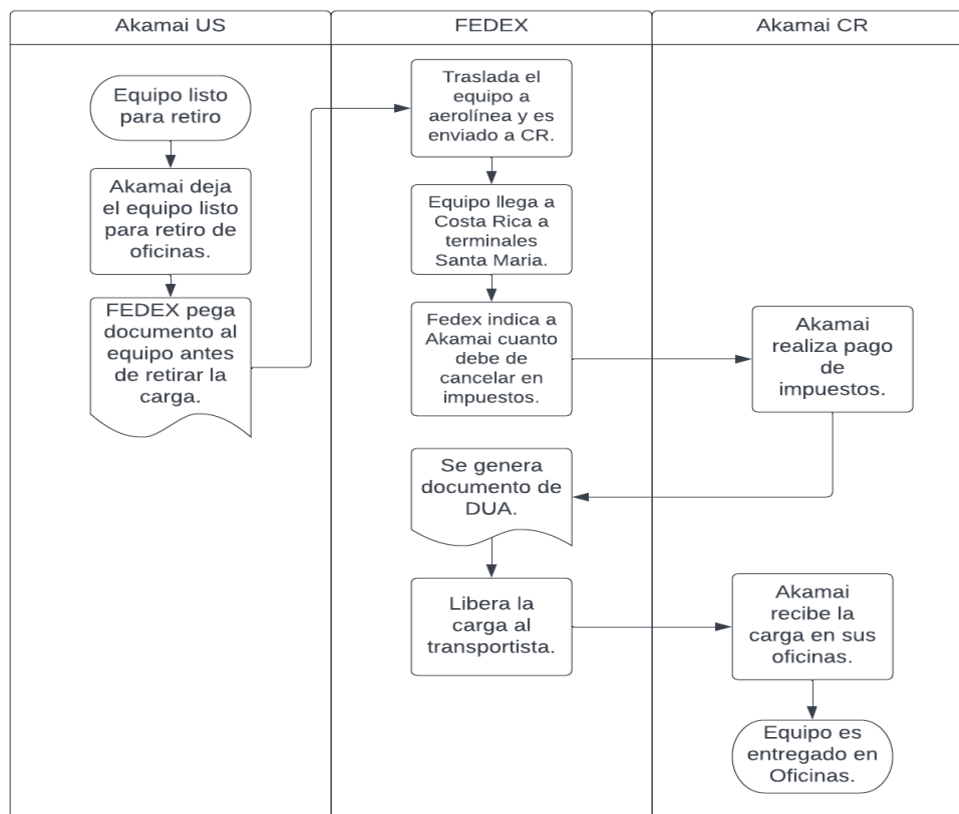
Pasada la recolección, la empresa lleva los equipos a la estación aérea para enviar la carga a Costa Rica. Una vez llegada a la aerolínea, la carga se traslada por medio de montacargas, se ajusta el itinerario según las salidas y destinos de los aviones y es trasladada a Costa Rica.

5.1.2.3 Proceso llegada-traslado-impuestos-descarga

Cuando la carga arriba a Costa Rica, se desplaza hacia las terminales Santamaría ubicadas al costado oeste del Aeropuerto Juan Santamaría, allí hay una agencia aduanera aliada a FedEx que le indica a Akamai cuántos impuestos debe pagar. Una vez pagados, la agencia realiza un documento llamado DUA (Declaración Única Aduanera), el cual declara la carga al Gobierno de Costa Rica que ya los impuestos han sido pagos al Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Este documento indica que la carga se debe liberar y entregar a la empresa transportista para que entregue al cliente final.

Figura 20

Diagrama de flujo del transporte internacional



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al pago respectivo de los aranceles, existe un libro llamado Sistema Arancelario Centroamericano, en el cual cada artículo existente según: material, color, función, composición, entre otros, lleva una partida arancelaria (conjunto de números que identifican el artículo), que indica el porcentaje (%) de impuestos que debe cancelar, según el costo del producto y si debe presentar algún documento en especial.

Para el caso de las *laptops* que se importan, la clasificación arancelaria es 8471.30.00.00.90, que tiene 12 dígitos (el primer bloque de 6 números es de código internacional y el segundo bloque de 6 números es nacional). El porcentaje que paga es del 13 % por el valor de costo, seguro y flete. Por lo tanto, el valor aproximado que paga un equipo se ve reflejado en la siguiente figura.

Figura 21

Código arancelario de laptop

Partida	Descripción	Fecha Ini.	Fecha Fin
8471	MAQUINAS AUTOMATICAS PARA TRATAMIENTO O PROCESAMIENTO DE DATOS Y SUS UNIDAD	01/01/17	31/12/21
	ES; LECTORES MAGNETICOS U OPTICOS, MAQUINAS PARA REGISTRO DE DATOS SOBRE	01/01/17	31/12/21
	SOPORTE EN FORMA CODIFICADA Y MAQUINAS PARA TRATAMIENTO O PROCESAMIENTO D	01/01/17	31/12/21
	E ESTOS DATOS, NO	01/01/17	31/12/21
8471300000	- Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, portátiles	01/01/17	01/01/40
	s, de peso inferior o igual a 10 kg, que están constituidas, al menos, por	01/01/17	01/01/40
	una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador	01/01/17	01/01/40

Fuente: Ministerio de Hacienda

Tabla 9

Cálculo de impuestos para laptops

Descripción	Monto \$	Monto CRC
Costo	\$ 2,400.00	₡ 1,680,000.00
Seguro	\$ 24.00	₡ 16,800.00
Flete	\$ 178.59	₡ 125,013.00
Impuesto (13%)	\$ 338.34	₡ 236,835.69

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Almacenamiento y configuración de equipos en Costa Rica

Pasando los procesos anteriores, se le notifica a la empresa Akamai que los equipos serán entregados en sus oficinas. Una vez entregados, el personal encargado de IT recibe la carga y revisa de acuerdo a las facturas, que se entregue el equipo correspondiente con número de serie. Este equipo es inventariado y guardado en la bodega para el almacenamiento hasta que sean necesarias para algún empleado de Centroamérica.

Con respecto a la configuración de los equipos según una entrevista realizada a uno de los empleados encargados, se indica lo siguiente:

Cuando llega la solicitud de entrega de un equipo para algún empleado, el primer paso es la configuración del equipo. Se abre la caja para iniciar la configuración de los sistemas. El tiempo que abarca en operación es alrededor de 10 a 15 minutos y tarda otros 40 minutos realizando descargas internas. Por lo tanto, se pueden realizar hasta 6 equipos al mismo tiempo o eso es lo que el área de trabajo permite en nuestro departamento. Posteriormente, se agregan los accesorios requeridos de acuerdo con lo que indique la solicitud.

5.1.3.1 Inventario de equipos según número de serie y almacenamiento.

Cuando el equipo es recibido en las oficinas de Akamai, el primer paso es la revisión de que venga completo contrafactura y número de serie. Posteriormente, se realiza un inventario para el registro del equipo dentro de las oficinas, debido a que están bajo el régimen tradicional y no en Zona Franca, por lo que deben estar identificadas y en un lugar distinto al de las exentas de impuestos.

5.1.3.2 Recibimiento de solicitudes para configuración de equipos.

Los empleados encargados del departamento de IT realizan diferentes funciones dentro de sus labores diarias. Una de esas tareas es el recibimiento de solicitudes de empleados nuevos, el

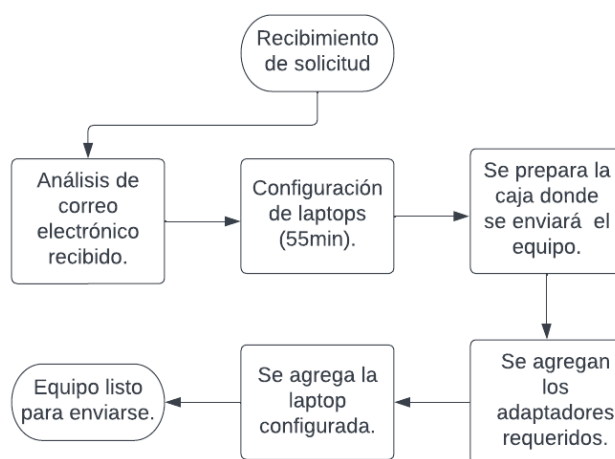
cual consiste en la realización de un correo por parte del departamento de recursos humanos e indica: la información personal, el tipo de *laptop* que requiere, los accesorios por añadir y la configuración requerida, dependiendo del departamento asignado. Por temas de confidencialidad de la empresa, no se puede mostrar un ejemplo real.

5.1.4 Agregado de accesorios y preparación para envío

La configuración de cada equipo tarda alrededor de 10 a 15 minutos en operación y, posteriormente, 40 minutos adicionales para la instalación de los archivos de *software* (alrededor de 55 minutos en total). Una vez configurados los equipos para los empleados asignados, un asistente del departamento de IT toma la caja de envío, agrega los 2 accesorios, el *headset* y, por último, se agrega la *laptop* configurada. Luego, la caja es sellada y está lista para ser enviada.

Figura 22

Proceso de preparación en Costa Rica



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los accesorios, se manejan 2 tipos para conexión y unos audífonos para el recibimiento de llamadas, los cuales se les entregan a los empleados para que puedan hacer el uso de ellos.

Figura 23*Adaptador multipuerto tripplite*

Fuente: Tripplite.com

El adaptador multipuerto se adquiere en Costa Rica por un costo aproximado de 38 000,00 colones. Por medio de una empresa costarricense, la cual provee todos los adaptadores mencionados a continuación:

Figura 24*Adaptador Startech 4USB C Hub*

Fuente: Startech.com

El adaptador antes mencionado posee 4 puertos para USB, debido a que las nuevas computadoras que distribuyen los fabricantes únicamente poseen dos entradas tipo C. Por lo que

obliga a los clientes finales a adquirir adaptadores para el uso correcto. Este adaptador Startech posee un precio aproximado de 47 000,00 colones.

Figura 25

Auriculares Jabra



Fuente: Amazon.com

Los auriculares son el artículo más importante después de la *laptop*. Este accesorio es inclusive el más costoso con un precio de 138.300,00 colones. De igual manera, se recibe con la misma empresa que vende los accesorios antes descritos.

5.1.5 Proceso de envío a destino final

Al estar listas las cajas para envío, generalmente se trabajan con ciertos días de antelación al día deseado de entrega para siempre tener un espacio prudente y que el equipo se pueda entregar a tiempo, en caso de algún accidente o retraso durante el camino. En ciertos casos, las aduanas retienen los equipos por falta de documentación o hay mucha carga pendiente anterior a la de Akamai Technologies, entre otros.

5.1.5.1 Realizar guía de envío de FedEx/Proceso de FedEx.

Cuando el equipo está listo para ser enviado, se repite exactamente el mismo proceso del capítulo 5.1.2.1, donde se explica todo lo que se requiere para realizar un envío internacional, que incluye preparación de guía, embalajes y retiro.

5.1.5.2 Costos de envío Costa Rica – Latinoamérica.

La empresa FedEx maneja el tema de costeo por medio de la plataforma en línea, donde se realizan las guías, seguimientos, solicitudes y demás. Se sustrajo el precio de envío de Costa Rica hacia cada país, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10

Tabla costos Costa Rica hacia Latinoamérica

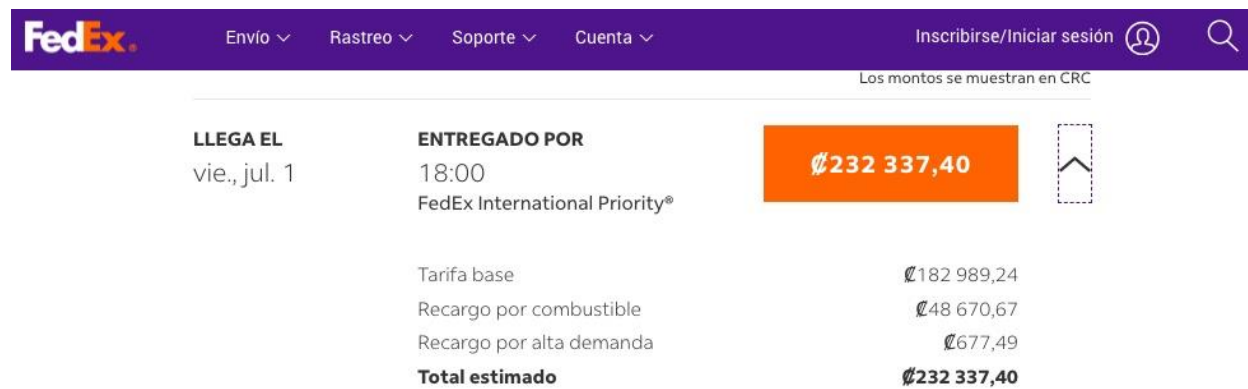
Origen	Destino	Costo
Costa Rica	Colombia	₡ 232,337.40
Costa Rica	Mexico	₡ 266,618.24
Costa Rica	Argentina	₡ 232,337.40
Costa Rica	Chile	₡ 232,337.40
Costa Rica	Brazil	₡ 232,337.40

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al envío de Costa Rica hacia Colombia, se puede decir lo siguiente:

Figura 26

Costo de envío Costa Rica hacia Colombia



Fuente: FedEx.com

En lo que respecta al envío de Costa Rica hacia México, se puede decir lo siguiente:

Figura 27

Costo de envío Costa Rica hacia México



Fuente: FedEx.com

Con respecto al envío de Costa Rica hacia Argentina:

Figura 28

Costo de envío Costa Rica hacia Argentina

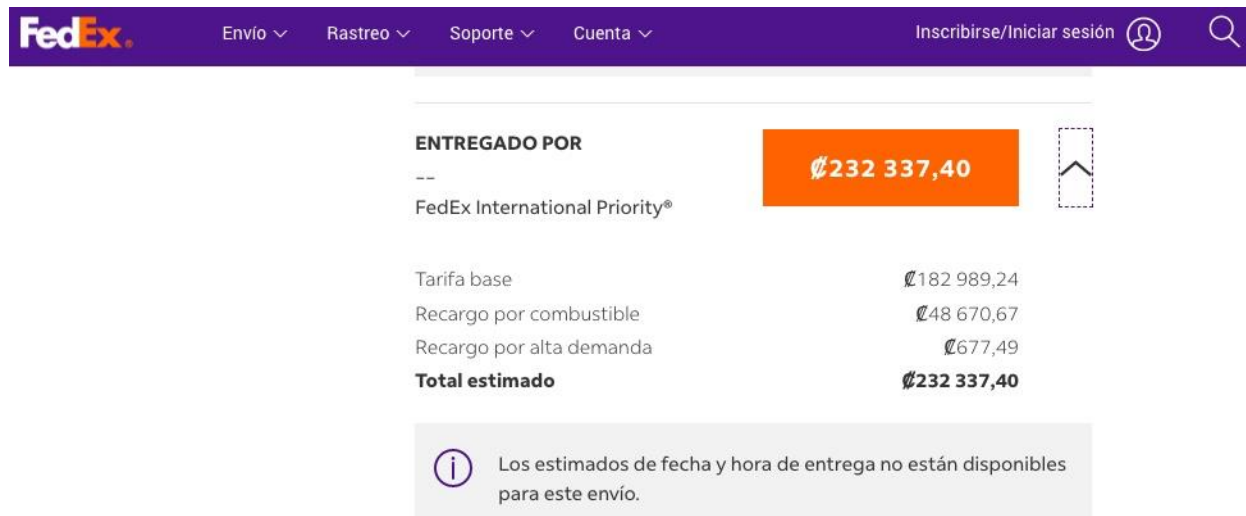


Fuente: FedEx.com

Con respecto al envío de Costa Rica hacia Chile:

Figura 29

Costo de envío Costa Rica hacia Chile

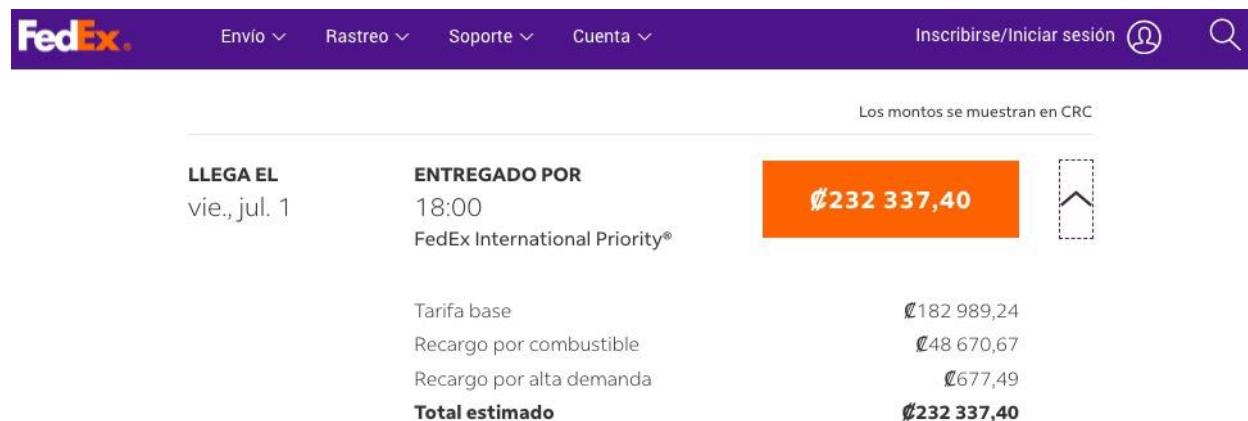


Fuente: FedEx.com

En cuanto al envío de Costa Rica hacia Brasil:

Figura 30

Costo de envío Costa Rica hacia Brasil



Fuente: FedEx.com

5.1.5.3 Traslado de equipo a país destino y entrega final

FedEx, al recibir la notificación de envío, retira el paquete de las oficinas de Akamai Costa Rica con su debida documentación. El equipo se lleva a las terminales correspondientes para ser despachado por medio de vía aérea. Este equipo puede ser trasladado a distintos países de Latinoamérica, según se necesite. Este envío puede tardar aproximadamente 2 o 3 días hábiles en llegar y ser documentado.

Cuando se envía un solo paquete de un equipo, como lo es en este caso, el envío que se realiza se trabaja de manera diferente, ya que es un envío único, de modo que la empresa FedEx se encarga de realizar toda la tramitología (carga, descarga, pago de impuestos y envío a destino final) y, posteriormente, entrega el equipo al cliente final.

5.2 Encuestas

Las encuestas realizadas dentro de la empresa se realizaron con el fin de identificar las problemáticas que existen dentro del departamento desde el enfoque de los empleados que

intervienen directa e indirectamente en el proceso de compras y logística. Se encuentra una ausencia de documentación del proceso, mala gestión de compras, mal uso del espacio y no existe un análisis del proceso para hacerlo efectivo y eficaz.

Para efectuar estas encuestas, se debía coordinar con el departamento para tomar el tiempo fuera de horario ocupado y seleccionar a la persona que trabaja directamente con el proceso de configuración y envío de los equipos. También, se entrevistó a un empleado de facilidades para tomar también una vista externa al proceso para la observación y entendimiento de los problemas.

5.2.1 Población

Dentro de esta investigación, se desarrolló un estudio interno en la compañía, se determinaron los problemas más comunes e inusuales que se presentan en el trabajo día con día y cómo estos afectan otros procesos que forman parte de la cadena de suministro. El grupo seleccionado dentro de la empresa Akamai Technologies es el que interviene en el proceso de investigación. Consta aproximadamente de 8 personas internas y 5 personas externas o subcontratadas; a las cuales se les realizó una serie de preguntas con respecto al proceso.

5.2.2 Procedimiento

Para esta investigación, se recolectó información de fuentes primarias y secundarias, considerando a empleados de primer nivel, gerentes y subcontratados que intervienen en alguna parte de la cadena de suministro del departamento de compras y logístico.

Esta manera en la que se desarrollaron las encuestas permitió conocer las partes clave del proceso, puntos débiles, disconformidades, entre otros. Por tales razones, estas personas fueron seleccionadas por su experiencia, ya que demostraron ciertas molestias con las entregas finales del proceso. La encuesta consta de 6 preguntas directas para el desarrollo de este trabajo. Las preguntas

tratan de ser lo más subjetivas posibles para la identificación de las causas del problema en cuestión.

5.2.3 *Análisis de resultados*

5.2.3.1 **Gestión de compras (Estados Unidos y Costa Rica).**

Se denotarán todas las preguntas con las respectivas respuestas tabuladas, debido a que son 14 personas entrevistadas.

Pregunta 1. Como empleado que interviene directa o indirectamente en el proceso de cadena de distribución para la entrega de equipo, ¿cómo describe el proceso actual antes mencionado?

Los datos recopilados para esta pregunta mencionada anteriormente se tabularon, tal como se muestra a continuación:

Tabla 11

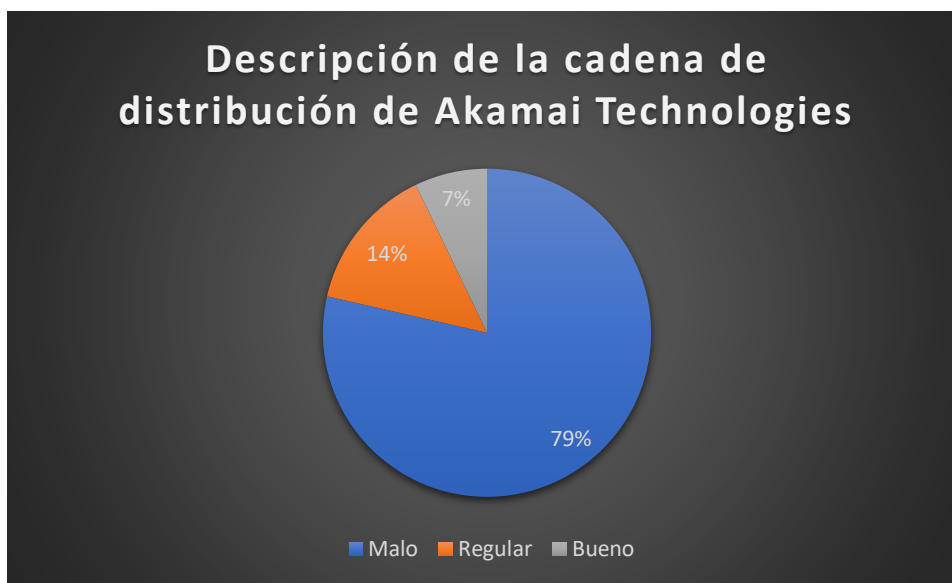
Proceso de cadena de distribución

Pregunta 1	Resultado	Porcentaje
Malo	11	78,57
Regular	2	14,29
Bueno	1	7,14
TOTAL	14	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

Análisis de cadena de distribución de Akamai Technologies



Fuente: Elaboración propia.

De 14 personas encuestadas, un equivalente de 79 % (11 personas) consideran que el proceso empleado posee una mala metodología en la cadena de distribución. Un 14 % (2 personas) indica que el proceso que se realiza no es ni bueno ni malo, sino que es un trabajo que se realiza con muchas opciones de mejora. Y un 7 %, equivalente a 1 persona, especifica que el proceso que se realiza es malo, pero se puede hacer una nueva metodología con nuevos proyectos y ahorro de costos.

Al realizar un análisis de la primera pregunta consultada a los empleados de la compañía, se determinó que el proceso en cuestión tiene muchas oportunidades de mejora, ya que se realizan muchos retrabajos en países que se podrían evitar, como lo es Costa Rica. El análisis de la pregunta indica que el problema está en cómo se realiza el proceso de distribución, por lo cual se deben buscar opciones distintas de cómo se distribuyen los equipos en la zona de Latinoamérica.

5.2.3.2 Proceso de compras y logístico.

A continuación, se presenta la pregunta relacionada con el tema de los procesos de compras y logístico y, posteriormente, su respectivo análisis.

Pregunta 2. ¿Cómo podría mejorar usted el proceso de compras y logístico para que sea de una manera más sencilla y económica?

Tabla 12

Mejora del proceso con respecto al departamento de compras y logístico

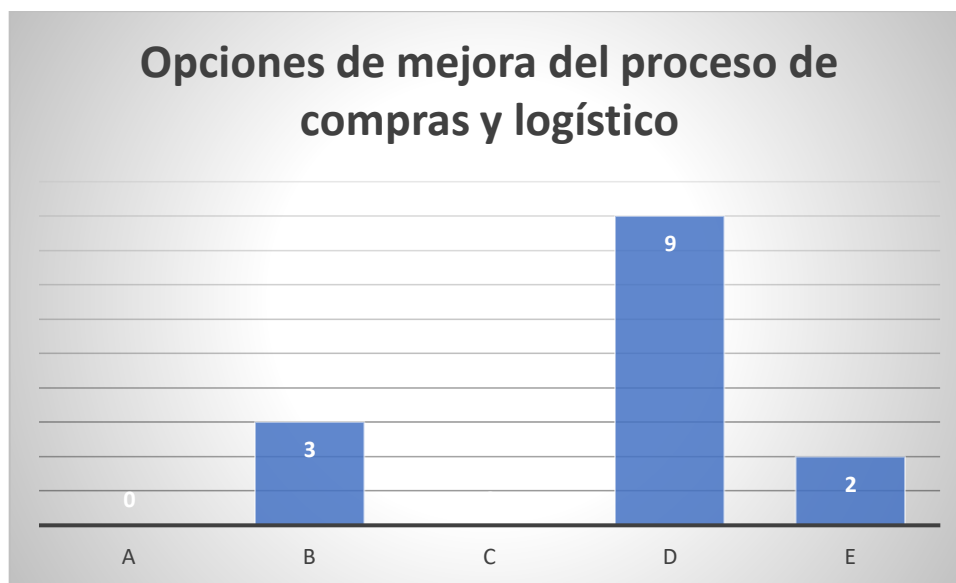
Opciones	Respuestas
A	0
B	3
C	0
D	9
E	2
TOTAL	14

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentará un gráfico con la selección de las distintas tareas que se realizan dentro del proceso y que más se generan, según las encuestas realizadas en Akamai Technologies.

Figura 32

Encuesta a empleados sobre punto débil del proceso



Fuente: Elaboración propia.

De 14 empleados encuestados, 9 de ellos indican que el punto fuerte que se puede mejorar se encuentra en las redes de distribución directa. Adicionalmente, 3 personas se inclinan por el tema de cambiar el método de trabajo actualmente a uno completamente nuevo; y, por último, 2 personas más señalan en dejar el proceso tal y como está.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la principal fuente de mejora se podría referir en la construcción de un proceso con redes de distribución directa, al explicar que la principal causa está en el retrabajo y reenvío que se realiza en Costa Rica, ya que las computadoras se están enviando a Costa Rica para ser configuradas, y este mismo proceso se puede realizar por personas de mismos puestos ubicados en las oficinas principales de Estados Unidos.

5.2.3.3 Problemáticas en compras separadas.

A continuación, se detalla la tercera pregunta realizada a los empleados de la empresa Akamai Technologies y, seguidamente, el análisis de sus respuestas.

Pregunta 3. ¿Cambiaría usted el origen de compra de los accesorios de Costa Rica a Estados Unidos? ¿Por qué?

Tabla 13

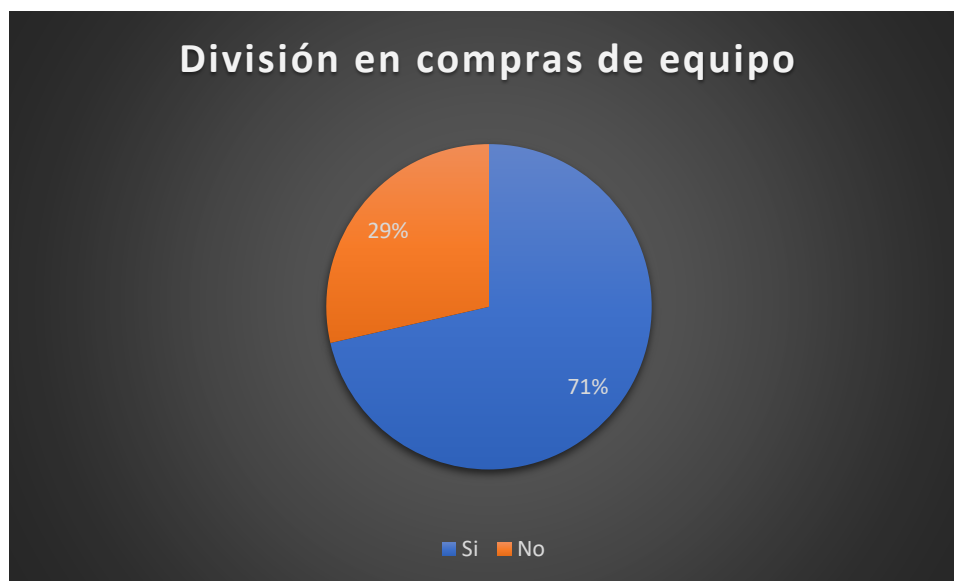
Compras separadas en Estados Unidos y Costa Rica

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje
Sí	10	71,43
No	4	28,57
Total	14	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

Pregunta sobre cambiar la forma de comprar los equipos



Fuente: Elaboración propia.

De las 14 personas entrevistadas, un 71 % indica que sí debería de ser cambiado de acuerdo con el proceso que se maneja actualmente. Con respecto al 29 % faltante, se relaciona con que consideran oportuno seguir comprando los productos en Costa Rica. Según el análisis obtenido, la mayoría de las personas indican que se considera que la compra de estos equipos en otro país fuera de Costa Rica podría generar un ahorro notable en las finanzas de la empresa; debido a que Costa Rica es un país de muy alto costo. Por otro lado, las personas que prefieren comprar equipo local, indican que la empresa ayuda a pequeñas empresas a nivel nacional a crecer sus negocios, por lo que preferirían continuar con la compra de accesorios.

5.2.3.4 Mal diseño de red de distribución.

Se detallará la cuarta pregunta de la encuesta, donde se evalúa el análisis de la red de distribución que maneja la empresa. Los empleados encuestados lo ven de la siguiente forma:

Pregunta 4 ¿Considera usted que podría mejorarse el proceso realizando una distribución directa de este equipo sin hacer tránsito en Costa Rica? ¿Por qué?

Tabla 14

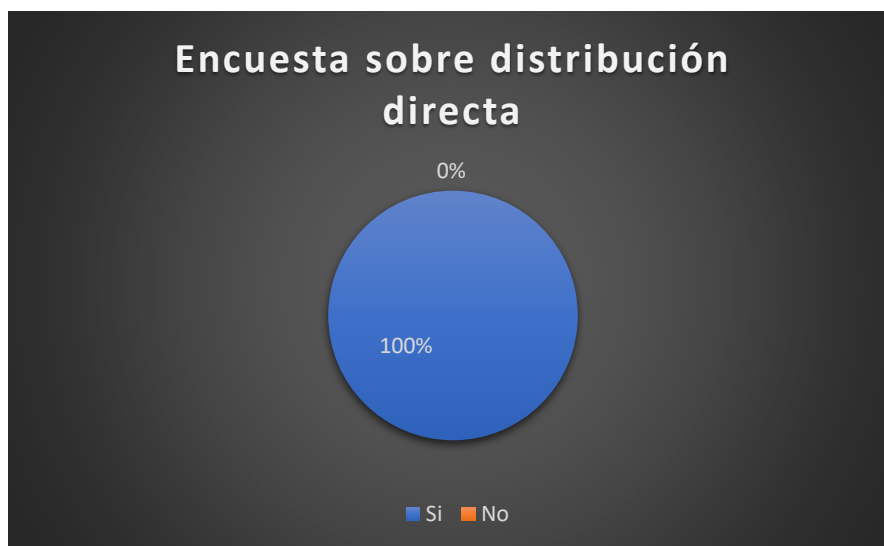
Encuesta de red de distribución directa

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje
Sí	14	100,00
No	0	0,00
Total	14	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

Encuesta de la distribución directa



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la lista de encuestados, se tiene que un 100 % de los colaboradores apoyan trasladar el equipo de una manera directa sin la distribución por Costa Rica; por lo cual se puede denotar que ninguna persona opta por seguir apoyando el proceso. Lo que lo vuelve una excelente opción de mejora para realizar en el proyecto, generando un cambio positivo en costos y envíos adicionales.

CAPÍTULO VI. DISEÑO DE PROPUESTA

6.1 Propuesta de mejora

Al encontrar las problemáticas explicadas en el marco de situación actual, se plantean los siguientes ejes donde se va a accionar para poder mitigar las causas que están generando disconformidad dentro de los empleados. Se va a seccionar en dos pasos de acción para crear un plan de mejora que pueda contrarrestar las dificultades analizadas anteriormente.

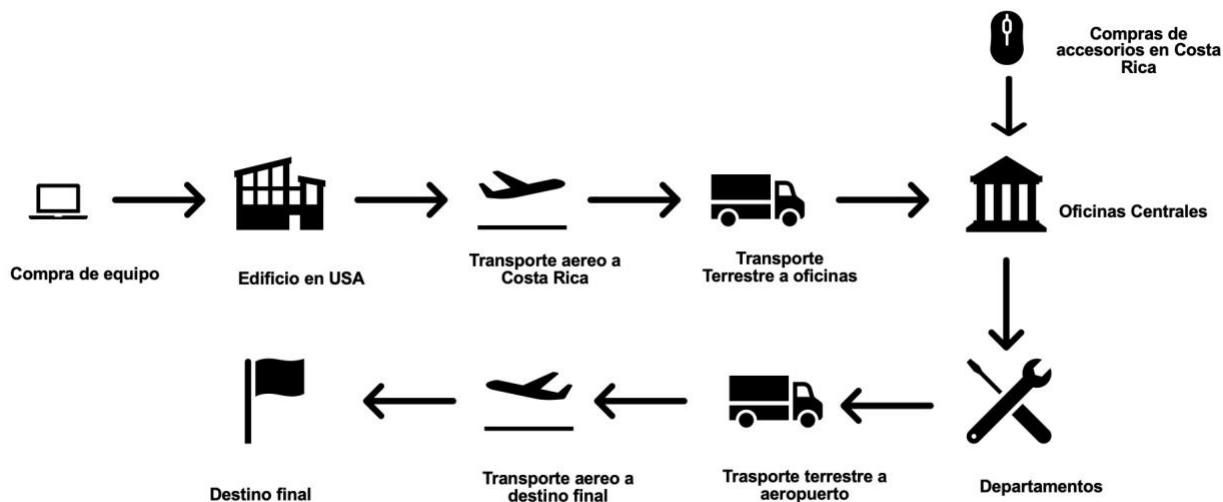
Primeramente, se tomará como base la compra completa de accesorios en Estados Unidos, dejándose a Costa Rica en un segundo plano, por lo que se tomarán como base dos proveedores, para que se pueda tener un precio promedio de los accesorios que se compran actualmente. En segunda instancia, se realizarán envíos directos desde Estados Unidos hacia los países de Latinoamérica. Esto va a hacer que Costa Rica deje de ser un ente transitorio para la configuración de los equipos. Lo que obligará a las oficinas de Estados Unidos a adaptar los procesos que se realizan en Costa Rica.

6.2 Proceso actual vs. proceso propuesto

En el siguiente diagrama de flujo se mostrará el proceso que la empresa está realizando actualmente, con el uso de Costa Rica como un ente transitorio y con la compra de accesorios en este país.

Figura 35

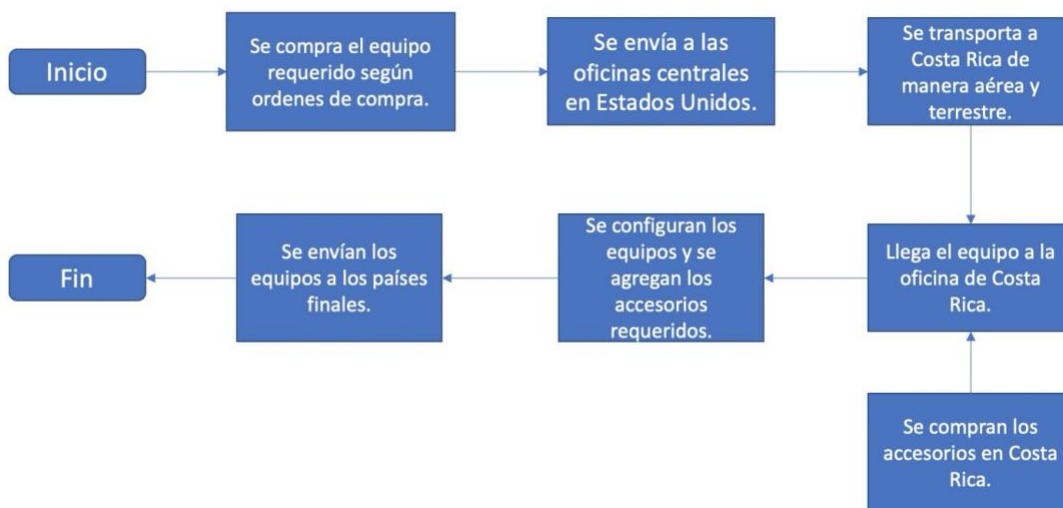
Proceso logístico actual



Fuente: Elaboración propia.

Figura 36

Diagrama de flujo de proceso actual



Fuente: Elaboración propia.

Según los diagramas del proceso actual que realiza la empresa Akamai Technologies, se enfoca en comprar equipo como *laptops* en Estados Unidos, estos son enviados al *Headquarter* en Boston, Massachussets; para, posteriormente, enviarse a las oficinas de Costa Rica. Una vez pasadas por el proceso de envío, impuestos y traslados, son configuradas en Costa Rica para ser preparadas para los empleados finales. A estos equipos se les deben agregar accesorios y artículos adicionales en Costa Rica.

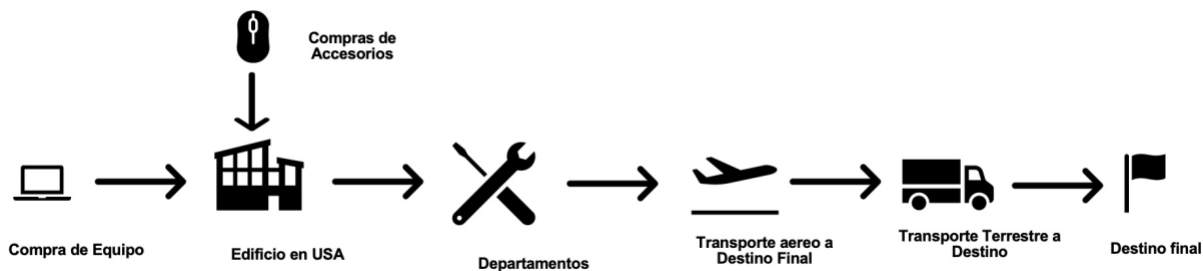
6.3 Proceso nuevo

Como se menciona en capítulos anteriores y las problemáticas analizadas en las encuestas hechas por el personal, existe una gran oportunidad de mejora en las redes de distribución directa. Por lo que Akamai Technologies puede implementar la entrega directa de los equipos desde el país de Estados Unidos hacia Latinoamérica, cumpliendo las mismas funciones que se producen en Costa Rica, sin necesidad de ser enviadas a este último.

Debido a lo anterior, se reflejará la propuesta deseada en los siguientes diagramas para así dar una idea más ilustrativa de lo que se plantea definir dentro de la empresa Akamai Technologies. Detalladamente, se realizará un cambio inicial en la compra de los accesorios, dejará de ser en Costa Rica y pasará a Estados Unidos (mismo lugar donde se adquieren las *laptops*). Todas las compras se realizarán directamente en Estados Unidos. Después, la cadena de distribución será de manera directa entre Estados Unidos y el país de destino, sin realizar ningún tránsito en países secundarios para revisión y configuración. Todos los demás procesos se mantienen de la misma forma que la cadena actual.

Figura 37

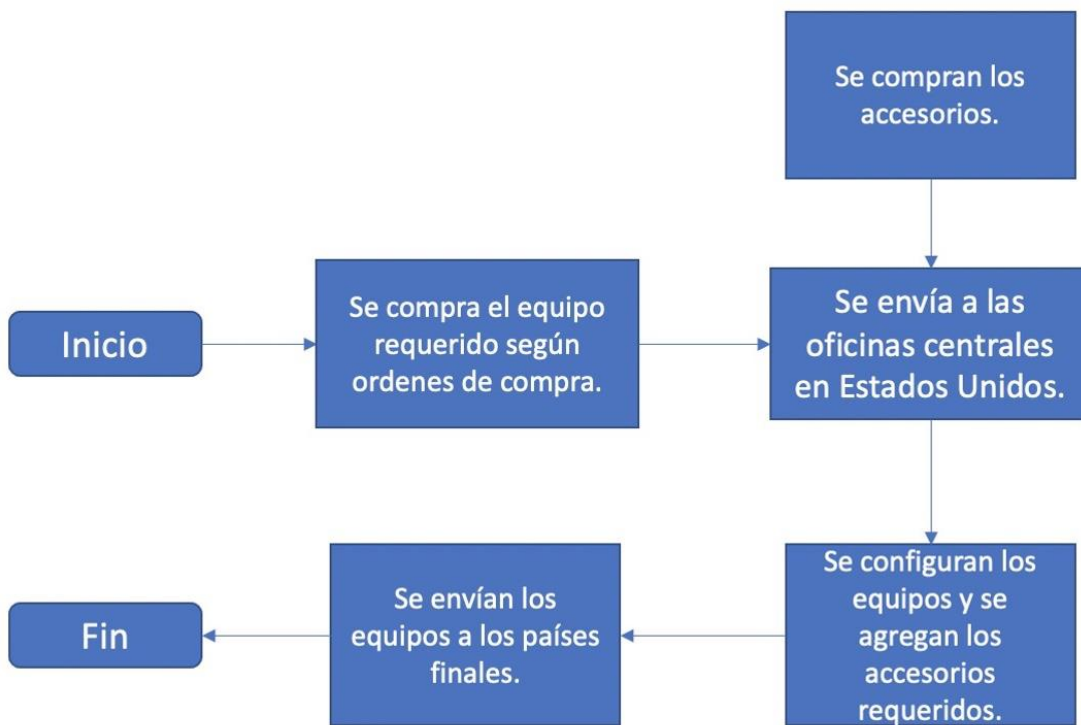
Nueva propuesta de mejora para el departamento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38

Diagrama de flujo de nueva propuesta



Fuente: Elaboración propia.

6.3.1 *Compra de equipos en Estados Unidos (Mac y Lenovo)*

La empresa siempre ha adquirido los equipos como *laptops* en Estados Unidos, y este proceso no se va a modificar en ningún aspecto. Se maneja un nivel mensual de aproximadamente 60 equipos enviados a Costa Rica. Por lo que ya no se va a realizar nuevamente, estos 60 equipos mensuales se mantendrán en bodegas en las oficinas principales de Estados Unidos, y allí ocurrirán los procesos necesarios.

6.3.2 *Compra de accesorios en Estados Unidos*

La compra de accesorios se va a modificar totalmente, al inicio se adquirirían únicamente en Costa Rica. Con esta nueva implementación, se realizarán este tipo de compras en Estados Unidos. Se tendrá como propuesta 2 diferentes marcas y estas serán suministradas a los encargados de la empresa para que así puedan tomar la decisión de los que más le convengan según costo-calidad.

Como primera opción, se ofrece este adaptador multipuerto Ableme, que lleva todos los componentes que poseen los dos adaptadores que Akamai Technologies utiliza en la actualidad. Esto llega a convertir dos adaptadores en uno y con un mejor precio. El precio se adquirió de la tienda en línea Amazon.com por un costo de \$19,99 dólares estadounidenses más impuestos, siendo 14 972,00 colones costarricenses (tipo de cambio 1\$=₡700). Se cotizó con la empresa Amazon, la cual brinda un excelente servicio al cliente y, además, trabaja con envíos gratuitos y garantías extendidas.

Figura 39*Adaptador Multipuerto Ableme*

Fuente: Amazon.com

Como segunda opción, se tiene el multipuerto MOKIN, el cual es uno de los más vendidos en adaptadores con diversas funciones por la empresa Amazon.com. Tiene un costo de 29,99 dólares estadounidenses más impuestos, en colones es aproximadamente 29 952,00 (tipo de cambio 1\$=₡700). Se cotizó con la empresa Amazon, la cual brinda un excelente servicio al cliente y, además, trabaja con envíos gratuitos y garantías extendidas.

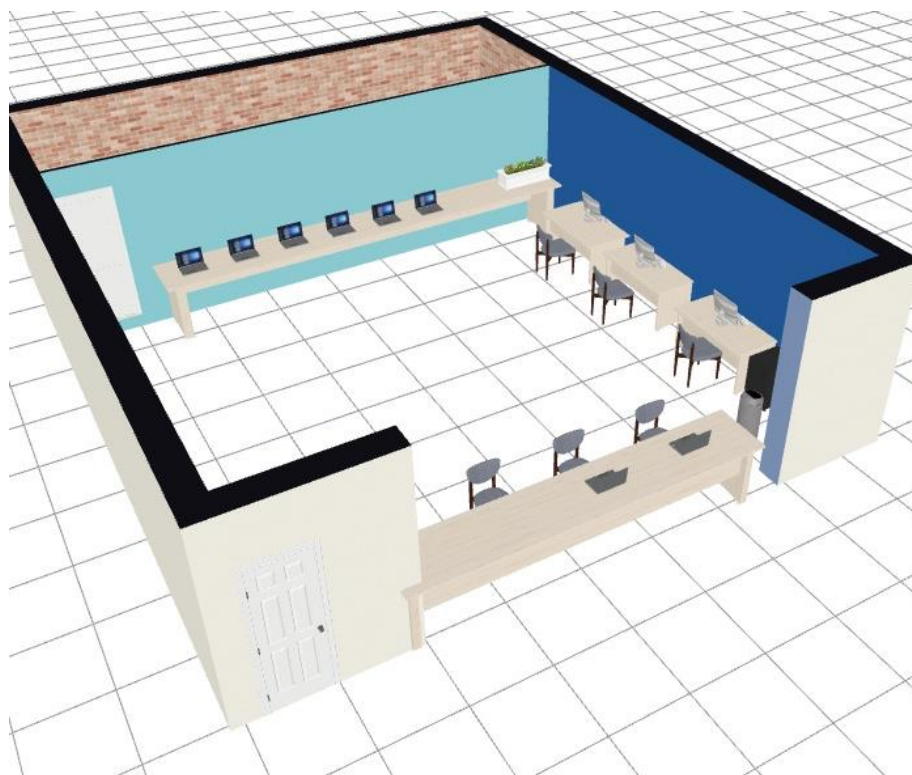
Figura 40*Adaptador Multipuerto MOKIN*

Fuente: Amazon.com

Los auriculares Jabra son el accesorio más utilizado por los empleados de la empresa. Tienen un costo elevado comparado con los accesorios antes presentados. Posee un precio de 135,92 dólares estadounidenses más impuestos, en colones es un precio aproximado de 101 804,00 colones (tipo de cambio $1\$=\text{¢}700$). Se cotizó con la empresa Amazon, la cual brinda un excelente servicio al cliente y, además, trabaja con envíos gratuitos y garantías extendidas.

Figura 41*Auricular Jabra***Fuente:** Amazon.com**6.3.3 Envío y recepción en oficinas de Akamai**

Cuando estos equipos y accesorios son enviados a las oficinas de Estados Unidos, se designará la misma zona utilizada para el almacenamiento y configuración de los equipos recurrentes dentro de esas oficinas. El espacio de IT se concentra en el almacenamiento de equipo nuevo, equipo usado, accesorios, configuración y soporte a empleados. Por temas de confidencialidad, no se puede mostrar una imagen real del espacio, pero se creó uno simulado del que se encuentra en las oficinas de Estados Unidos.

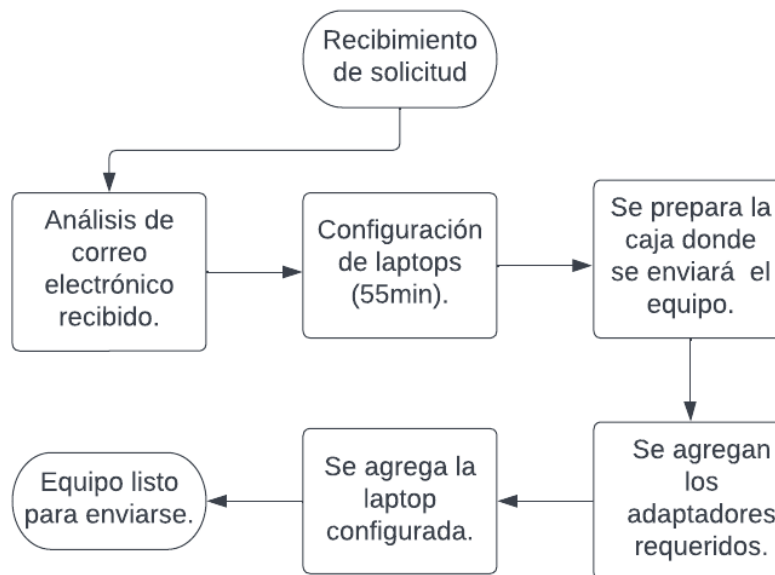
Figura 42*Departamento de IT simulado*

Fuente: Elaboración propia.

En la imagen anterior del departamento de IT se encuentra una zona trasera donde se almacenan todos los equipos accesorios y demás artículos necesarios; posteriormente, frente a la pared turquesa se tiene una mesa larga donde se configuran todos los equipos para ser enviados a personal de la misma oficina u oficinas de Latinoamérica. En la pared azul se tienen 3 cubículos para personal del departamento. Y, por último, hay 3 zonas de atención a empleados de la misma oficina, estas se utilizarán como espacio propuesto para la mejora que se desea adaptar.

6.3.4 Preparación para envío a empleados de Latinoamérica

La preparación que llevan estos equipos es exactamente igual a la que se realiza en Costa Rica. Por ende, el proceso no cambia en acciones, sino en cuanto al país donde se hace; puesto que solo se va a realizar en las oficinas de Estados Unidos. El proceso sería el siguiente:

Figura 43*Proceso de preparación de equipo***Fuente:** Elaboración propia.

6.3.5 Envío de Estados Unidos a Latinoamérica

Para este nuevo proceso, se pretende manejar una logística de distribución directa entre Estados Unidos y los países de Latinoamérica. Debido a esto, Costa Rica quedaría por fuera del proceso de distribución y se utilizaría únicamente a Estados Unidos como encargado del proceso. El proceso se presentará a continuación:

Tabla 15*Costo de envíos de Estados Unidos a Latinoamérica*

Origen	Destino	Costo \$	Costo CRC
Estados Unidos	Colombia	\$ 383.45	₡ 268,415.00
Estados Unidos	Mexico	\$ 197.25	₡ 138,075.00
Estados Unidos	Argentina	\$ 383.45	₡ 268,415.00
Estados Unidos	Chile	\$ 383.45	₡ 268,415.00
Estados Unidos	Brazil	\$ 383.45	₡ 268,415.00

Fuente: Elaboración propia.

El envío de Estados Unidos hacia Colombia tiene el siguiente costo:

Figura 44*Envío Estados Unidos hacia Colombia*

FedEx. Envío ▾ Rastreo ▾ Soporte ▾ Cuenta ▾ Inscribirse/Iniciar sesión  

LLEGA EL
mar., jul. 5

ENTREGADO POR
21:00
FedEx International Economy®

USD383,45 

Tarifa base USD302,12
 Recargo por combustible USD80,33
 Recargo por alta demanda USD1,00
Total estimado USD383,45

Fuente: FedEx.com

El envío de Estados Unidos hacia México es el siguiente:

Figura 45

Envío Estados Unidos hacia México

FedEx		Envío ▾	Rastreo ▾	Soporte ▾	Cuenta ▾	Inscribirse/Iniciar sesión 	
LLEGA EL	ENTREGADO POR	USD197,25					
lun., jul. 4	21:00 FedEx International Economy®						
	Tarifa base	USD154,93					
	Recargo por combustible	USD41,32					
	Recargo por alta demanda	USD1,00					
	Total estimado	USD197,25					

Fuente: FedEx.com

En cuanto al envío de Estados Unidos hacia Argentina se presente en seguida:

Figura 46

Envío Estados Unidos hacia Argentina

FedEx		Envío ▾	Rastreo ▾	Soporte ▾	Cuenta ▾	Inscribirse/Iniciar sesión 	
LLEGA EL	ENTREGADO POR	USD383,45					
mié., jul. 6	18:00 FedEx International Economy®						
	Tarifa base	USD302,12					
	Recargo por combustible	USD80,33					
	Recargo por alta demanda	USD1,00					
	Total estimado	USD383,45					

Fuente: FedEx.com

En lo que respecta al envío de Estados Unidos hacia Chile:

Figura 47

Envío Estados Unidos hacia Chile

Los montos se muestran en USD

LLEGA EL	ENTREGADO POR		
--	--		
	FedEx International Economy®		USD383,45
	Tarifa base		USD302,12
	Recargo por combustible		USD80,33
	Recargo por alta demanda		USD1,00
	Total estimado		USD383,45

Fuente: FedEx.com

Por su parte, el envío de Estados Unidos hacia Brasil se muestra a continuación:

Figura 48

Envío Estados Unidos hacia Brasil

LLEGA EL	ENTREGADO POR		
mar., jul. 5	18:00		
	FedEx International Economy®		USD383,45
	Tarifa base		USD302,12
	Recargo por combustible		USD80,33
	Recargo por alta demanda		USD1,00
	Total estimado		USD383,45

Fuente: FedEx.com

6.4 Cuadro mando

Para el control de los nuevos procesos, se cuenta con 3 indicadores que ayudan a Akamai Technologies a saber cómo lleva el desempeño bajo sus nuevos procesos establecidos y, de esta manera, llevar una buena administración y control del proceso. A través del análisis de cada uno de los indicadores, se realizará una evaluación cuantitativa, la cual desarrollará que la empresa pueda mejorar sus competencias, ver sus puntos débiles, crear nuevas estrategias y accionar ante una falta de control.

Se asignarán indicadores de control para cada una de las propuestas de mejora, con el objetivo de medir y controlar el comportamiento de cada uno de los nuevos escenarios propuestos. El seguimiento de estos indicadores es de suma importancia, ya que puede crear una visión o estado de cómo trabaja el proceso logístico de envío de equipo.

6.4.1 *Balanced Scorecard*

El cuadro de mando, llamado *balance scorecard*, utiliza los indicadores de control y genera soporte en los objetivos estratégicos de la empresa a partir de métodos de seguimiento, que generarán controles específicos para cada uno de los nuevos procesos propuestos. A continuación, se muestra el *balance scorecard* realizado:

Tabla 16*Balance Scorecard*

Indicador (KPI)	Objetivo	Unidad	Fórmula	Periodicidad	Responsable	Impacto generado
Indicador de inventario de seguridad	Controlar un inventario de seguridad de un mes en caso de agotamiento de accesorios en proveedores.	Pieza	Cantidad de accesorios en inventario=(plazo máximo de entrega-plazo habitual de entrega)*demanda diaria	Mensual	Encargado de IT	Poder proveer los accesorios siempre y cuando sean necesarios por requerimiento de nuevos pedidos disminuyendo la falta de accesorios
Indicador de entregas completas	Controlar el cumplimiento de entrega de equipos a los empleados.	Porcentaje	% de entregas completas=# de entregas completas/total de pedidos*100	Mensual	Encargado de IT	Aumento del nivel de cumplimiento de entregas para la satisfacción del personal
Indicador de entregas a tiempo	Controlar que el tiempo de entrega sea el adecuado para que el empleado inicie sus labores en el día adecuado.	Porcentaje	% de pedidos entregados a tiempo= # de pedidos entregados a tiempo / total de pedidos*100	Mensual	Encargado de IT	Aumento de productividad en la periodicidad de las entregas, teniéndose un control de día en curso y entrega.

Fuente: Elaboración propia.

Las fórmulas mostradas en la tabla anterior se pueden interpretar de acuerdo con la tabla siguiente, en la cual se indica si se cumple el indicador en el control que se desea:

Tabla 17*Semáforo de control*

Semaforo	Rango	Categoría
	Mayor a 95%	Bueno
	80% a 95%	Regular
	0 a 80%	Malo

Fuente: Elaboración propia.

Teniéndose parámetros ya fijados para los indicadores, si las fórmulas muestran resultados de 0 a 80 % significa que el servicio que se está teniendo es de mala efectividad; si se encuentra

en un rango de 80 % a 95 %, es un servicio con una efectividad promedio; y si se ubica por arriba del 95 %, significa que es un indicador con eficiencia bastante buena.

6.4.1.1 Indicador de inventario de seguridad.

Con respecto a la revisión de inventarios, se implementó un indicador KPI de los inventarios de seguridad, el cual es un indicador que da aviso de cuántos accesorios se deben tener como mínimo para poder realizar pedidos nuevos al proveedor, con el fin de no quedarse sin producto al momento del abastecimiento de las cajas.

Para el desarrollo de inventarios de seguridad, se propuso un indicador que dé alerta de cuándo ya se deben realizar pedidos nuevamente con el proveedor para evitar una falta de abastecimiento o no poder suplir a los empleados cuando se le deban de hacer envíos de equipos a su país correspondiente.

Tabla 18

Indicador inventario de seguridad

Descripción	Indicador de inventario de seguridad
Objetivo	Controlar un inventario de seguridad de un mes en caso de agotamiento de accesorios en proveedores.
Fórmula	Cantidad de accesorios en inventario=(plazo máximo de entrega-plazo habitual de entrega)*demanda diaria
Periodicidad	Mensual
Impacto	Poder proveer los accesorios siempre y cuando sean necesarios por requerimiento de nuevos pedidos disminuyendo la falta de accesorios

Fuente: Elaboración propia.

Un indicador de inventario se debe basar en el número de piezas y no en porcentaje, debido a que se quiere tener un mínimo de almacenamiento por cada tipo de accesorio. Por lo que, si se tiene baja capacidad de inventario, es un riesgo, debido a lo que puede entregar el proveedor a la empresa.

La fuente de información para este indicador serán los datos que puede brindar el proveedor; por lo cual se tomará el plazo máximo de entrega (10 días hábiles) menos el plazo habitual de entrega (2 días hábiles) y se multiplica por la demanda diaria, que es de 2 unidades diarias por tipo.

6.4.1.2 Indicador de entregas a tiempo.

En cuanto al desarrollo de las entregas a tiempo, es muy importante que las personas que vayan a recibir los equipos puedan hacerlo a tiempo, una semana antes de la entrada laboral para el inicio y la configuración de los equipos. Es por esto por lo que se implementó un indicador de entregas a tiempo, con el fin de poder generar un control de que el equipo sea entregado con un tiempo adecuado y expedito.

Para la gestión de entregas en Latinoamérica, se propuso un indicador de entregas a tiempo, el cual se compone de dos variables; la primera es el número de entregas a tiempo y la segunda es la cantidad de entregas realizadas y completadas; esto multiplicado por 100. Con los cálculos mencionados anteriormente, al obtener la operación, se obtiene el porcentaje de las entregas a tiempo.

Tabla 19*Indicador de entregas a tiempo*

Descripción	Indicador de entregas a tiempo
Objetivo	Controlar que el tiempo de entrega sea el adecuado para que el empleado inicie sus labores en el día adecuado.
Fórmula	$\% \text{ de pedidos entregados a tiempo} = \# \text{ de pedidos entregados a tiempo} / \text{total de pedidos} * 100$
Periodicidad	Mensual
Impacto	Aumento de productividad en la periodicidad de las entregas, teniéndose un control de día en curso y entrega.

Fuente: Elaboración propia.

Tener niveles bajos de entregas a tiempo es un problema grave, debido a que puede afectar el inicio de las labores de los empleados, por lo que puede generar pérdida de salarios y de productividad de los empleados. Debido a esto, el indicador de entregas a tiempo es muy valioso que se implemente, ya que se puede ver una trazabilidad de los seguimientos de los paquetes enviados a Latinoamérica.

La fuente de información para este indicador se obtendrá del departamento de IT, pues ellos llevan un seguimiento de los paquetes hasta que llegan al domicilio de la persona indicada, y así se puede realizar un análisis de todo lo que puede abarcar el tiempo de entrega adecuado.

6.4.1.3 Indicador de entregas completadas.

Las entregas completadas en este proceso son una de las etapas más importantes de toda la cadena de distribución de la empresa Akamai Technologies; por lo cual, se implementó un indicador de entregas a tiempo, donde se debe estar al 100 %. Puede pasar que en algunos casos exista algún problema con los envíos ya sea a nivel de aerolíneas o, inclusive, a nivel de aduanas y las entregas no se completen adecuadamente.

Para la nueva propuesta de logística, se propuso el indicador de entregas completadas, el cual se compone de dos variables: la cantidad de entregas completadas dividido entre todas las entregas realizadas multiplicadas por 100.

Tabla 20

Indicador de entregas a tiempo

Descripción	Indicador de entregas a tiempo
Objetivo	Controlar que el tiempo de entrega sea el adecuado para que el empleado inicie sus labores en el día adecuado.
Fórmula	$\% \text{ de pedidos entregados a tiempo} = \# \text{ de pedidos entregados a tiempo} / \text{total de pedidos} * 100$
Periodicidad	Mensual
Impacto	Aumento de productividad en la periodicidad de las entregas, teniéndose un control de día en curso y entrega.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII. ANÁLISIS ECONÓMICO

7. Impacto financiero

Para determinar la viabilidad financiera de la propuesta de mejora mencionada anteriormente, fue necesario realizar un análisis financiero y también el reconocimiento del impacto económico que puede generar este proyecto para la empresa Akamai Technologies. Con el objetivo de dar una evaluación financiera al proyecto, se optó por utilizar la herramienta del Retorno de Inversión (ROI) y un análisis completo de la inversión inicial que debería hacer la empresa para poner en acción a la nueva propuesta de mejora que se plantea. Los datos obtenidos fueron por un plazo de 6 meses, por los cuales se obtuvieron promedios de envíos y costos, en donde se evaluará una proyección para el año 2023.

7.1 Análisis en la compra de accesorios

Actualmente, dentro de la compañía existe la problemática de que la empresa adquiere accesorios en un país considerado de alto coste. Esto refleja un gran costo para la empresa en la compra de accesorios en Costa Rica. Con base en las propuestas mencionadas en el capítulo anterior, los accesorios se adquirirán en Estados Unidos, ya que la mayoría son fabricados en este país y, además, tiene un bajo costo de compra, si se compara con Costa Rica.

Tabla 21

Costo actual de accesorios

Descripción	Sistema actual		
	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Accesorio 1	₡ 47,000.00	₡ 2,820,000.00	₡ 33,840,000.00
Accesorio 2	₡ 38,000.00	₡ 2,280,000.00	₡ 27,360,000.00
Accesorio 3	₡ 138,300.00	₡ 8,298,000.00	₡ 99,576,000.00
TOTAL	₡ 223,300.00	₡ 13,398,000.00	₡ 160,776,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Se tendrá un proveedor en Estados Unidos con la función de que un solo accesorio puede cumplir con la misma función que hacen dos accesorios en Costa Rica. Por lo cual, en vez de comprar dos accesorios en Costa Rica, ahora se podrá adquirir un solo accesorio a un menor costo y con el tercer accesorio o *headset*, se comprará el mismo artículo, pero a un menor costo del que se compra en Costa Rica.

Tabla 22

Primer modelo de compra de accesorio en Estados Unidos

Opcion A			
Descripción	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Accesorio 1/2 Calidad media	₡ 14,972.00	₡ 898,320.00	₡ 10,779,840.00
Accesorio 3 Headset	₡ 101,804.00	₡ 6,108,240.00	₡ 73,298,880.00
TOTAL	₡ 116,776.00	₡ 7,006,560.00	₡ 84,078,720.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

Segundo modelo de compra de accesorio en Estados Unidos

Opción B			
Descripción	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Accesorio 1/2 Calidad alta	₡ 29,952.00	₡ 1,797,120.00	₡ 21,565,440.00
Accesorio 3 Headset	₡ 101,804.00	₡ 6,108,240.00	₡ 73,298,880.00
TOTAL	₡ 131,756.00	₡ 7,905,360.00	₡ 94,864,320.00

Fuente: Elaboración propia.

Se reducirá un empleado en Costa Rica a medio tiempo y se contratará a una persona en las oficinas de Estados Unidos para que pueda cumplir con las funciones del empleado que hace las tareas en Costa Rica y no existe ninguna afectación con los empleados actuales de cada país.

7.2 Proyección de la inversión inicial

Para este proyecto se tendrá una inversión inicial para el desarrollo de este. Se tiene como base la contratación de un ingeniero Industrial, al cual se le realizará un pago inicial para que pueda desarrollar y establecer un nuevo manual para la empresa con la nueva propuesta. Se le reflejará un pago inicial de 500.000 colones para la realización del manual y posteriormente de 1.200.000 colones para la capacitación al personal.

Tabla 24

Inversión inicial del proyecto

Descripción	Tiempo	Costo
Elaboración Manual nuevo proceso	20 días	₡ 500,000.00
Capacitación	30 días	₡ 1,200,000.00
Liquidación de empleado en Costa Rica	A Noviembre	₡ 3,477,500.00
Costo por contratar a una persona	-	₡ 950,000.00
TOTAL		₡ 6,127,500.00

Fuente: Elaboración propia.

También, se reducirá un empleado en Costa Rica a medio tiempo lo que incurrirá en un ahorro para la empresa, pero, a la vez, se contratará una persona por medio tiempo en Estados Unidos para que pueda cumplir con las mismas tareas que desarrolla el trabajador de tiempo reducido. Esto generará un nuevo costo mensual de planilla. Se tomó el salario de Estados Unidos como referencia de la aplicación tusalario.org. Un salario de una persona encargada de soporte de equipo mensual en Estados Unidos ronda entre los 2600 y 5700 dólares estadounidenses mensuales. Por lo cual, se tomó un medio tiempo con un costo de 1428 dólares estadounidenses, que es equivalente a 1 000 000 colones. Con respecto a la reducción en Costa Rica, se realizó la liquidación correspondiente a 3 años laborales y se recontrató la persona con un nuevo salario de 600 000 colones.

Tabla 25*Costo mensual con nueva propuesta*

Descripción	Tiempo	Salario por mes	Costo
Contratar una persona medio tiempo en USA	Indefinido	-	₡ 1,000,000.00

Fuente: Elaboración propia.**7.3 Costo actual vs costo nuevo del sistema**

Se realizó un análisis del sistema actual y uno de un sistema basado en la propuesta de mejora establecido en el capítulo anterior (dos opciones de mejora). Se realizaron cambios en los envíos, ahora existen menos envíos a un menor costo y la compra de accesorios se redujo también en un costo monetario significativo.

Tabla 26*Costo total del sistema actual*

Sistema completo actual			
Descripción	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Costo de 3 accesorios en Costa Rica	₡ 223,300.00	₡ 13,398,000.00	₡ 160,776,000.00
Costo de envío de Equipos USA-CRC	₡ 125,000.00	₡ 7,500,000.00	₡ 90,000,000.00
Costo promedio de envío de CRC a LATAM	₡ 239,193.57	₡ 14,351,614.08	₡ 172,219,368.96
Costo mensual de operario	₡ 600,000.00	-	₡ 7,200,000.00
TOTAL	₡ 1,187,493.57	₡ 35,249,614.08	₡ 430,195,368.96

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 27***Costo total de la propuesta A*

Nuevo sistema propuesto A			
Descripción	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Costo de 2 accesorios en Estados Unidos	₡ 116,776.00	₡ 7,006,560.00	₡ 84,078,720.00
Costo de envío de Equipos USA-LATAM	₡ 242,347.00	₡ 14,540,820.00	₡ 174,489,840.00
Costo mensual de operario	₡ 1,000,000.00	-	₡ 12,000,000.00
TOTAL	₡ 1,359,123.00	₡ 21,547,380.00	₡ 270,568,560.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28*Costo total de la propuesta B*

Nuevo sistema propuesto B			
Descripción	Costo mensual		Costo Anual
	Costo individual	Costo por grupo (60unds)	
Costo de 2 accesorios en Estados Unidos	₡ 131,756.00	₡ 7,905,360.00	₡ 94,864,320.00
Costo de envío de Equipos USA-LATAM	₡ 242,347.00	₡ 14,540,820.00	₡ 174,489,840.00
Costo mensual de operario	₡ 1,000,000.00	-	₡ 12,000,000.00
TOTAL	₡ 1,374,103.00	₡ 22,446,180.00	₡ 281,354,160.00

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Diferenciales de costos

Con respecto a la diferencia de costos, se evaluaron dos opciones de mejora en donde se tomaron los costos del sistema actual y los costos de las dos nuevas opciones de mejora para así obtener cuánta es la diferencia que se puede ahorrar la empresa Akamai Technologies aplicando un nuevo sistema de red de distribución directa.

Tabla 29*Punto de ahorro*

Comparación de sistemas (Anual)					
Descripción	Proceso Actual	Mejora A	Mejora B	Diferencial A	Diferencial B
Compra de accesorios	₡ 160,776,000.00	₡ 84,078,720.00	₡ 94,864,320.00	₡ 76,697,280.00	₡ 65,911,680.00
Costo de envíos y operario	₡ 269,419,368.96	₡ 186,489,840.00	₡ 186,489,840.00	₡ 82,929,528.96	₡ 82,929,528.96
TOTAL	₡ 430,195,368.96	₡ 270,568,560.00	₡ 281,354,160.00	₡ 159,626,808.96	₡ 148,841,208.96

Fuente: Elaboración propia.

7.5 Indicador de costo-beneficio

El indicador costo-beneficio explica la relación que existe entre el ahorro que se va a tener con la nueva propuesta y la inversión inicial que implica este proyecto, el cual funciona para analizar la rentabilidad del proyecto de si se acepta o se rechaza. Se utilizó la siguiente fórmula para la obtención del cálculo, la operación se realizó en la moneda de colones.

Opción A

$$CB = \frac{(\text{Beneficios netos})}{\text{valor de la inversion}}$$

$$CB = \frac{(159,626,808.96)}{6,127,500.00} = 26.05$$

Opción B

$$CB = \frac{(\text{Beneficios netos})}{\text{valor de la inversion}}$$

$$CB = \frac{(148,841,208.96)}{6,127,500.00} = 24.29$$

Utilizando el indicador costo-beneficio, se calculó que, para la opción A, el retorno de la inversión puede cumplirse y dio como resultado que, por cada colón de inversión, el proyecto tendrá un retorno de 26,05 colones; para la opción B, por cada colón invertido, se tendrá un retorno de 24,29 colones.

7.6 Periodo de recuperación

El período de recuperación va a indicar cuánto es lo que tarda la empresa en recuperar el monto que se invirtió para la nueva metodología. Por lo tanto, se obtiene el ingreso mensual de la nueva metodología que es: 13 302 234,08 colones y el monto de inversión equivalente a 6 127 500,00. Esto se lleva a una fórmula como la siguiente:

Periodo de recuperación:

$$PAYBACK = \frac{(\text{Inversión})}{(\text{Ingreso mensual})}$$

$$PAYBACK = \frac{(6,127,500.00)}{(13,302,234.08)} = 0.46$$

Una vez obtenido el resultado, que sería 0,46, convertido a días, se obtiene como resultado 13,8 días como el periodo que tardaría la empresa en poder recuperar la inversión inicial de este proyecto planteado. Acá se puede denotar la viabilidad económica del proyecto, ya que la inversión inicial es muy reducida contra lo que se plantea recolectar en el plazo de 1 año o inclusive desde el primer mes de ciclo. Todo esto vendría a solucionar el proceso de compras unificadas y la cadena de distribución directa desde Estados Unidos hacia Latinoamérica.

CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

A modo de cierre de este trabajo, se puede señalar que la creación de distribuciones directas de productos a países destino puede significar un proceso eficaz, expedito y con un ahorro significativo para el bolsillo de las empresas. Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto tiene un impacto positivo para la empresa Akamai Technologies, debido a que facilita un proceso logístico en uno más simple y con menor costos.

Por medio de las encuestas realizadas a los colaboradores directos e indirectos partícipes de la cadena de distribución y que conforman parte del departamento de compras y departamento logístico, se tuvo una aceptación positiva del proyecto propuesto, debido al gran impacto económico que genera de manera anual. Como se muestra en las encuestas, el 100 % de los empleados desean la transformación del proceso a una cadena de distribución directa con proceso lineal de Estados Unidos a su país destino sin transitar por Costa Rica.

Se determinó que, en el área de compras, un defecto muy grande que se tenía era la compra dividida de los equipos y los accesorios en diferentes países, por lo que se obligaba a hacer envíos de equipo a diferentes países para llegar a un mismo destino; generando costes por arriba de un 50 % sobre lo que cuesta con la propuesta planteada. Además, se perdía tiempo de entrega al cliente final o empleado, cuando se envían los equipos a Costa Rica para ser trabajados y, posteriormente, agregarse los accesorios.

Mediante el análisis económico, se tiene que la empresa con el sistema de trabajo anterior tenía una proyección de gastos anuales de 430 195 368,96 colones. Creando propuestas de mejoras en las fallas detectadas, se pudo generar un nuevo sistema con un costo anual de 263 368 560,00 colones, generando un ahorro anual de 166 826 808,96 colones. Por lo tanto, se puede decir que el proyecto es viable y rentable a corto, mediano y largo plazo.

La creación de una red de distribución directa con cuadros de mando para el control de nuevos procesos es crucial cuando se implementan mejoras en una empresa. En algunos casos, se buscan pequeños detalles de mejora, pero no se llevan los controles adecuados o puede existir un mayor costo de implementación que la misma mejora que se desea implementar.

El resultado más importante de esta investigación es poder identificar problemas de ingeniería industrial en una macroempresa, y poder crear soluciones a partir de una problemática existente y en cuestión. En este caso, la empresa Akamai Technologies no lo tenía como una problemática principal, pero generaba costos con un diferencial de 160 000 000 de colones al año y no lo daba por percatado.

8.2. Recomendaciones

Teniéndose en cuenta la investigación desarrollada y las conclusiones descritas anteriormente, se consideró importante que la empresa de tecnología tenga presente las siguientes recomendaciones:

- Llevar un adecuado seguimiento de proveedor cliente, para que la empresa Akamai pueda tener un servicio preferencial al momento de realizar pedidos de accesorios a la nueva zona destinada para el almacenamiento y alistado de pedidos.
- Mantener un control adecuado de las zonas delimitadas dentro del departamento de IT para los equipos que se trabajan y que son enviados a Latinoamérica, con el fin de no enviar los equipos o accesorios incorrectos.
- Posterior al entrenamiento del nuevo empleado en Estados Unidos, se debe mantener la documentación del mismo proceso logístico que se realiza en Costa Rica a la hora de enviar equipos internacionalmente sin perder la manera de trabajo.

- Utilizar de manera mensual los indicadores propuestos para el análisis y estudio de la mejora continua de estos procesos y la disminución de errores a través de todas las etapas de la cadena de distribución.
- A largo plazo, realizar un nuevo estudio sobre nuevos proveedores en Estados Unidos que puedan suplir con accesorios para tener opciones alternas, en caso de alguna inconsistencia en el camino por los proveedores actuales.
- De ser posible y adaptable, adquirir un sistema de *software*, donde se pueda llevar un seguimiento Akamai-equipo, en el que se pueda observar la etapa en la que se encuentra el equipo, ya sea configuración, preparación o envío para el desarrollo de un acompañamiento personalizado de Akamai o del empleado que recibe.

BIBLIOGRAFÍA

- Akamai. (Abril de 1999). *Akamai technologies*. <https://www.akamai.com/>
- Amazon.com. (s. f.). Adaptador Ableme Multipuerto. https://www.amazon.com/adaptador-multipuerto-Thunderbolt-adaptadores-Chromebook/dp/B07Y9M83NZ/ref=sr_1_2_sspa?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=317T5QNU9TDZZ&keywords=MULTIPORT%2BADAPTER&qid=1658603214&srefix=multiport%2Badapte%2Caps%2C142&sr=8-2-spons&smid=A2BFUYDSZF1EXY&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFMR1ZISUQxWFhNV0YmZW5jcnlwdGVkSWQ9QTA4NjIzNDBWQjJPNIRTTUVDVUomZW5jcnlwdGVkQWRJZD1BMDY5MDEwMDM2NzhPQVpMVFlaSzQmd2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGYmYWN0aW9uPWNsaWNRUmVkaXJlY3QmZG9Ob3RMb2dDbGljaz10cnVl&th=1
- Asana. (26 de julio de 2021). *Análisis FODA: Qué es y cómo usarlo (con ejemplos)*. <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>
- Candid Learning. (s.f.). *¿Qué es una evaluación de proyecto o programa, y cómo se lleva a cabo?* <https://learning.candid.org/resources/knowledge-base/evaluaci%C3%B3n-de-programas-program-evaluation/>
- Concepto. (2013). *Concepto. Entrevista - Concepto, tipos, características y ejemplos*. <https://concepto.de/entrevista/#:%7E:text=Una%20entrevista%20es%20un%20intercambio,Entrevistador.>
- Empresas de tecnología - Google Zoeken. (23 de enero de 2019). *Empresas de tecnología*. https://www.google.com/search?q=empresas+de+tecnologia&rlz=1C5CHFA_enCR870CR870&ei=8tIYpuXH66blwSTt5i4BA&ved=0ahUKEwjbgJrUtPb2AhWuzYUKHZMdBk

cQ4dUDCA4&uact=5&oq=empresas+de+tecnologia&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQg
 AEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQg
 AEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEOgcIABBHELADOgsILhDHARDR
 AxCR AJofCAAQkQI6CwguEIAEEMcBENEDoggILhCABB DUAjoLCC4QgAQQxwE
 QrwE6BQguEIAEOg4ILhCABB DHARDRAxDUAjoLCC4QgAQQxwEQowI6CggAEI
 AEEYQ_wFKBAhBGABKBAhGGABQjQdY9SBgiSJoA3ABeACAAe4CiAHRJJIBC
 DAuMTAuNS41mAEAoAEB yAEGwAEB&scient=gws-wiz

Martínez, C. (19 de septiembre de 2017). *¿Qué es la Observación Directa? Características y Tipos*. <https://www.lifeder.com/observacion-directa/>

Mecalux. (27 de marzo de 2020). *La trazabilidad de un producto: ¿qué es y cómo se implementa?*
<https://www.mecalux.es/blog/trazabilidad-de-un-producto>

Morales, F. C. (22 de marzo de 2021b). *Fuente secundaria*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/fuente-secundaria.html>

Morales, F. C. (marzo de 22 de 2021a.). *Fuente primaria*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/fuente-primaria.html>

Retos directivos (30 de abril de 2021). *Empresa global VS empresa multinacional*.
<https://retosdirectivos.eae.es/empresaglobalvsempresamultinacional/#:~:text=Empresas%20globales%3A%20se%20trata%20de,est%C3%A1n%20presentes%20en%20muchos%20pa%C3%ADses.>

Shopee. (s. f.). *Leading Online Shopping Platform In Southeast Asia & Taiwan*.
<https://shopee.com/>

Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008). *Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias*.
<https://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>

Singer, A. (20 de julio de 2022,). *Los 6 tipos de costos logísticos que necesitas para optimizar tu gestión*. Maplink. <https://maplink.global/blog/es/tipos-de-costos-logisticos/>

Tesis y Masters Argentina. (22 de febrero de 2022). *¿Qué es una entrevista?* <https://tesisymasters.com.ar/que-es-una-entrevista/>

Zona Logística. (12 de diciembre de 2017). *Los cinco procesos de la logística*. <https://www.zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/>

GLOSARIO

DUA: Declaración Única Aduanera, documento que declara una carga ante el Ministerio de Hacienda en Costa Rica.

Guía aérea: Documento requerido que identifica una carga cuando tiene que cruzar una frontera de manera aérea.

Headquarter: oficina principal de una empresa en un país o continente.

IT: Departamento de soporte y soluciones informáticas dentro de una empresa.

Paletizar: Empacar una carga con plástico para que no se desplace durante el vuelo.

Partners: Personas, empresas o equipos aliados a la compañía para el intercambio de servicios o contrataciones.

Sistema MacOS: Sistema operativo que utilizan los computadores creados por Apple.

Sistema Windows: Sistema operativo que utilizan computadores como lo es Thinkpad Lenovo

APÉNDICES

Apéndice 1. Formato de encuesta al personal

NOMBRE: _____

PUESTO QUE DESEMPEÑA: _____

TIEMPO DE LABORAR: ____ (AÑOS) ____ (MESES)

PREGUNTA 1. Como empleado que interviene directa o indirectamente en el proceso de cadena de distribución para la entrega de equipo, ¿cómo describe el proceso actual antes mencionado?

- A. Malo
- B. Regular
- C. Eficiente

PREGUNTA 2. ¿En cuál etapa del proceso considera usted que se puede presentar la mayor complicación? Puede seleccionar más de una.

- A. Proceso de compra (Equipo en Estados Unidos)
- B. Proceso de envío a Costa Rica
- C. Proceso de configuración y preparación
- D. Proceso de envío a destino final

PREGUNTA 3. ¿Cambiaría usted el origen de compra de los accesorios de Costa Rica a Estados Unidos? ¿Por qué?

- A. Sí
- B. No
- C. N/A

PREGUNTA 4. ¿Considera usted que podría mejorarse el proceso realizando una distribución directa de este equipo sin hacer tránsito en Costa Rica? ¿Por qué?

- A. Sí
- B. No
- C. N/A

Apéndice 2. Costo por liquidación de empleado en Costa Rica

8/9/22, 11:26 AM

Calculadora de liquidación - Hermes Web Buscador



Nombre: Empleado de IT de Akamai Technologies

Identificación:

Antigüedad: 3 años. 0 meses. 0 días

Salario promedio (últimos 6 meses): 1.200.000,00

Salario diario: 40.000,00

Según los datos suministrados su aguinaldo debe ser:

Aguinaldo: 1.017.500,00

Vacaciones: 00,00

Preaviso: 00,00

Cesantía: 2.460.000,00

Total:

3.477.500,00

Los cálculos anteriores se hacen sin que el Ministerio asuma responsabilidad alguna por cuanto su exactitud, depende de la veracidad de la información incluida por el usuario, por lo que se trata de un detalle aproximado de los derechos laborales y el importe que pudiera corresponderle.

Asesoría Laboral: 800-TRABAJO (800-872-2256)