

*Galileo*  
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

**IDEA**  
UNIVERSIDAD GALILEO

**UNIVERSIDAD GALILEO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA**  
**Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**INSTITUTO DE EDUCACIÓN ABIERTA**

**GESTIÓN EMPRESARIAL**

**“Tecnología para monitoreo de rutas en LTDL”**

Presentado por:

**Bilmer Noé De León Pérez**

Carné IDE 17002672

Previo a optar el grado académico de:

**Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas**

Guatemala, 22 de junio del 2023

24-220623

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>OBJETIVOS</b> .....	4
<b>LTDL</b> .....	5
<b>Visión:</b> .....	7
<b>Misión:</b> .....	7
<b>Valores:</b> .....	7
<b>Objetivos:</b> .....	7
<b>Metas:</b> .....	8
<b>Estrategias:</b> .....	8
<b>Recurso Humano:</b> .....	9
<b>ORGANIGRAMA LTDL</b> .....	10
<b>Tecnología:</b> .....	11
<b>Ventas Anuales:</b> .....	11
<b>Clientes:</b> .....	12
<b>Promoción:</b> .....	13
<b>Publicidad:</b> .....	14
<b>DIAGNOSTICO EMPRESARIAL</b> .....	16
<b>Factores internos:</b> .....	16
<b>Factores Externos:</b> .....	21
<b>CADENA DE VALOR</b> .....	28
<b>Procesos primarios:</b> .....	28
<b>Procesos secundarios:</b> .....	30
<b>Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas</b> .....	35
<b>PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES</b> .....	41
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b> .....	44
<b>Esquema del proceso actual</b> .....	45
<b>Causas del problema</b> .....	46
<b>Categoría de las causas</b> .....	47
<b>Hallazgos</b> .....	48
<b>Evidencias</b> .....	49
<b>Desventajas:</b> .....	50

<b>Análisis de Pareto</b> .....	51
<b>Diagrama de causa y efecto</b> .....	52
<b>PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN</b> .....	52
<b>Ventajas:</b> .....	53
<b>Análisis de la solución</b> .....	54
<b>Análisis de los requerimientos técnicos:</b> .....	54
<b>Análisis de los requerimientos operativo</b> .....	55
<b>Análisis Legal</b> .....	56
<b>Análisis de requerimiento ambiental</b> .....	57
<b>Análisis de requerimientos financieros:</b> .....	57
<b>Analisis de desición</b> .....	58
<b>Conclusiones</b> .....	62
<b>Recomendación</b> .....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	64
<b>ANEXOS</b> .....	65
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	65
<b>COTIZACIONES</b> .....	69
<b>FICHA TECNICA</b> .....	79

## INTRODUCCIÓN

La empresa LTDL brinda servicios de logística, transporte pesado y movimiento de carga especial, inicio operaciones desde hace cinco años, en los cuales se han esforzado por brindar una experiencia de servicio satisfactoria para sus clientes. Se realizó un diagnóstico empresarial, en el cual se detectaron diez problemas en las actividades primarias, de los cuales se tomó el más importante, este fue localizado en su departamento de logística. Durante los últimos años la empresa ha tenido atentados de robo, de los cuales, dos han sido efectuados, teniendo consecuencias económicas, tanto en el desembolso monetario, el cual se envía a una cuenta de pérdida, como el detrimento que sufre el flujo de efectivo, sin dejar de mencionar que los clientes emiten su queja y pierden la confianza hacia la organización. Entre las causas que originaron este problema, se puede mencionar que la empresa no controla el desvío de rutas cuando existen bloqueos y manifestaciones, esto pone en riesgo eminente la unidad de transporte, ya que los delincuentes en confabulación con el mal estado de las carreteras aprovechan a detener y concretar el robo. La empresa cuenta con un dispositivo de ubicación, sin embargo, los delincuentes tienen tecnología jammer la cuál utilizan para bloquear la señal y realizar el secuestro de los trabajadores, la unidad y la carga. Se realizó un análisis del problema y se plasmo un esquema del proceso actual, donde se pudo evidenciar el suceso de forma gráfica.

Al conocer las desventajas que ocasiona dicho problema, se planteó una solución para el monitoreo de rutas, la instalación de tecnología anti jammer la cual se añade al dispositivo de ubicación, adicional la plataforma para la creación de geocercas, las cuales serán utilizadas para la creación de rutas, y de existir un desvío sea notificado de forma inmediata a la central de monitoreo, así también enviara una alerta al momento de sobrepasar los límites de velocidad autorizados, paradas en lugares de alto riesgo y maniobras peligrosas. Se presentan las cotizaciones de cada uno de los proveedores y el análisis para seleccionar la mejor opción.

## OBJETIVOS

1. Resolver el problema por medio de tecnología tangible que pueda adaptarse a las unidades de transporte, con una plataforma que gestione el proceso de monitoreo y logística.
2. Brindar una mayor eficiencia operacional para que la empresa evite pérdidas económicas y interrupción en el flujo de efectivo.
3. Reaccionar de forma inmediata ante las posibles amenazas que se presenten en las rutas asignadas, las cuales son detectadas por el dispositivo de tecnología propuesto.
4. Incrementar la eficiencia en el monitoreo de rutas y que como resultado se obtenga una mayor rentabilidad en la prestación de servicios.
5. Garantizar que la propuesta cumpla con las características cualitativas las cuales serán detalladas en las ventajas del planteamiento de la solución y características cuantitativas a través del análisis financiero.

## LTDL

Empresa fundada por Bilmer De León quien inicia a trabajar a temprana edad en el negocio de transporte con el puesto de ayudante, esto durante el periodo de sus vacaciones cuando era estudiante de diversificado, en ese momento soñaba con la posibilidad de tener su propia empresa, pero la falta de capital no le permitía. Decidió ahorrar por varios años y en el dos mil dieciocho inicia con un capital de setenta y cinco mil quetzales y un préstamo por cincuenta mil, para hacer la compra de la primera unidad, la cual era un camión de plataforma con capacidad para diez toneladas.

### **Figura 1**

*Primera unidad comprada*



**Nota: Primera unidad comprada.** [Fotografía], por **Franklin De León** 2020

Su primer cliente fue Multiservicios Pesados de Occidente quienes le brindaron la confianza al proyecto a pesar de que contaba con un solo camión. Debido a la experiencia en el giro de negocio, la cual adquirió anteriormente como trabajador, tenía el conocimiento para calcular tiempos según el viaje, la cantidad de galones de diésel según la distancia, tipo de carretera y peso, esto le permitió conocer el costo y así calcular el precio de los servicios generando una utilidad considerable.

Al inicio únicamente tenía un colaborador, el operario o piloto de transporte, actualmente sigue trabajando en la empresa gracias al buen trato y al cuidado de las necesidades del personal.

El propietario continuo con sus estudios superiores en la Universidad Galileo, esto le permitió aprender nuevos conceptos de administración, de ello se concibió una

nueva perspectiva del negocio. Inicio identificando quienes eran sus clientes potenciales y consiguió entrevistas para conocer su postura ante el servicio de logística y transporte, llegaron a la conclusión que estaban cansados del mal servicio por entregas tarde, las empresas no recibían una notificación al cargar y descargar, el mal estado de las unidades, la falta de responsabilidad de los pilotos con los horarios, liquidación de papelería, entre otros. Es aquí donde se percatan de la necesidad que existe en el mercado a pesar de la cantidad de empresas que ofrecen este servicio.

La empresa decide dar un valor agregado a sus clientes y solucionar los problemas que presentaba el servicio, haciendo de este una experiencia favorable; con ayuda de herramientas tecnológicas los clientes pueden conocer la ubicación de la unidad, se brinda capacitación constante al personal, no solo de manejo, se trabaja el cuidado de la carga, la precaución que deben tener al acceder a la planta de una empresa, el uso de equipo de seguridad, revisión mecánica y la liquidación a tiempo de documentos. Adicional gracias a la preferencia de los clientes, la empresa logro capitalizar y realizaron la inversión de nuevas unidades, diversificando el servicio con camiones de cinco, ocho, diez, doce, dieciocho y veinticinco toneladas, con capacidad para cargas de bobinas, estructuras metálicas para edificios, carga de vallas, tanques entre otros.

## Figura 2

Camiones diferente tonelaje



**Nota:** Camiones diferente tonelaje. [Fotografía], por Franklin De León 2023

Actualmente las oficinas de la empresa se encuentran en la casa No. 15 de la 0 calle y 4ta Avenida zona 2 Boca Del Monte Villa Canales, Guatemala, y el predio se encuentra en la 0 calle 1-90 zona 2 San Miguel Petapa, Guatemala.

**Visión:**

Ser la empresa líder de transporte y logística en Guatemala, mostrando un constante crecimiento, ofreciendo uno servicio de calidad en el traslado de mercadería.

**Misión:**

Brindar los servicios de transporte y logística a nivel nacional e internacional de una manera profesional y personalizada satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes.

**Valores:**

La filosofía se trabaja de la mano con los tres valores que se fomentan en la organización:

1. Confianza: Que nuestros clientes internos y externos puedan respaldar nuestra marca con base a sus experiencias.
2. Responsabilidad: Estamos conscientes del papel importante que formamos en la cadena de suministros de otras empresas, por lo que somos responsables con el medio ambiente, con el bienestar de nuestros empleados y las buenas relaciones con nuestros clientes.
3. Puntualidad: Es un factor importante en el giro de negocio que nos desenvolvemos, cumplimos con los horarios, fechas de las cargas y entregas.

**Objetivos:**

1. Sostener el incremento de las ventas proyectadas.
2. Aumentar la presencia de la marca en el mercado nacional.
3. Fidelizar la cartera de clientes actual.
4. Generar mayor productividad en nuestros procesos.
5. Anticiparse ante los cambios.



### **Metas:**

LTDL es una empresa que no lleva muchos años en el mercado, pero su base financiera es estable y por ende sus metas cada año son más ambiciosas, por lo que a continuación se presentan las generadas para el año en curso.

1. Reducir el gasto de combustible en un 3%.
2. Sostener el crecimiento de ventas promedio mensualmente Q. 322,305.00
3. Cumplir con los tiempos de carga y entrega para disminuir el gasto.
4. Adquirir dos equipos nuevos (Cabezal y rastra), la primera en un semestre y la segunda en el siguiente semestre del año, la inversión estimada es de Q. 450,000.00

### **Estrategias:**

#### **1. Planeación:**

La empresa ha diseñado un puesto encargado de notificar desde el momento que la unidad sale hasta su entrega, esto debido a que se presentan inconvenientes de factores externos como, huelgas, carreteras en mal estado, tumultos, accidentes, entre otros que ocasionan atrasos en las entregas, con el fin de librar responsabilidad y que el cliente este en todo momento enterado.

#### **2. Mercadeo:**

Tendrán presencia en redes sociales, destinaron un presupuesto de marketing digital. Tomando en cuenta que su cliente actual no compra directamente en redes, pero si busca referencias, por lo cual plantean generar contenido relevante y atractivo.

#### **3. Finanzas:**

Utilizarán tarjetas de crédito para aprovechar los días de financiamiento, entendiendo que serán de uso únicamente después del corte, adicional tienen un ingreso mensual promedio de Q. 600.00 por uso de tarjetas, entre puntos y cashback por combustible.

#### **4. Servicio:**

Realizarán visitas a clientes actuales con el fin de consolidarlos con la marca, entendiendo que es una empresa que busca solucionar los problemas

relacionados al transporte a través de herramientas tecnológicas y con vocación de servir.

### **Recurso Humano:**

Utilizan una estructura organizacional tradicional, donde la mayoría de las decisiones son tomadas por el gerente general, en este caso el propietario. Se cuenta con una estructura centralizada, a pesar de ello la comunicación fluye de forma rápida. La confianza y la unión que se ha generado entre el personal ayuda a que los objetivos logren cumplirse.

Cuentan con un plan de incentivos para los empleados por cumplimiento de KPI, entre los cuales podemos mencionar; el horario, cantidad de envíos semanales, consumo de combustible y limpieza en las unidades. A pesar de ser una empresa en crecimiento, se ha tratado de establecer bases desde el inicio, tomando en cuenta que un incentivo es la mejor forma de recibir la colaboración de un equipo.

#### 1. Jerarquía de LTDL:

- a) Gerente general (Es el propietario y autoridad máxima) a él le reportan los jefes de departamento, toma las decisiones importantes desde la operación y las estrategias presentadas por el departamento de ventas.
- b) Jefe, a ellos le responden el personal que integra cada una de las áreas.
- c) Personal integrador, encargados de la operación diaria y les reportan a los jefes de área, quienes les brindan instrucciones.

#### 2. Departamento de la empresa:

- a) Gerencia General, contiene la asistencia de la gerencia general.
- b) Administración y contabilidad, se encarga de las contrataciones, liquidaciones a empleados y del proceso de ingreso de datos para la generación de estados financieros, balance de resultados, facturas, gastos, cuentas por cobrar y cuentas por pagar.
- c) Ventas, se enfoca en cumplir las proyecciones de ingreso por cliente, brindar seguimiento de los servicios prestados, realiza la gestión de publicidad y planea las estrategias.

#### 3. Nivel educativo requerido según departamento:

- a) Gerencia general: Licenciatura en administración de empresas con experiencia en empresas de transporte y logística.
- b) Jefe de contabilidad y administración: De preferencia estudiante en administración de empresas, pensum cerrado o carrera a fin.
- c) Auxiliares de contabilidad: Perito contadores con experiencia en contabilidades de servicio.
- d) Vendedores: Nivel diversificado, estudiantes universitarios de la carrera de administración de empresas.
- e) Operadores o pilotos: Tercero básico con licencia tipo A, con experiencia según el tipo de unidad y capacidad de tonelaje.
- f) Asistente de operador: Tercero básico con licencia tipo B.
- g) Mecánico: Tecnico en motores diésel con experiencia en mecánica completa.

### ORGANIGRAMA LTDL



**Figura 3** Organigrama LTDL

**Nota: Organigrama LTDL.** [Organigrama], Realizado y autorizado por **Bilmer De León** 2022.

### **Tecnología:**

1. Ventas: LTDL, dispone de un sistema para el manejo de sus clientes, el cual les proporciona un control en las ventas al contado y al crédito.
2. Mantenimiento: Cuenta con un reporte independiente, que registra la fecha de mantenimiento por unidad, una bitácora de trabajos mecánicos realizados y el inventario de equipo de seguridad.
3. Contabilidad: Se une con el sistema de ventas, de este tenemos el resultado de utilidad o pérdida de la operación, gastos de forma detalladas según su rubro, lo cual les permite realizar un análisis de erogación.
4. Operación: Las unidades aparte de contar con seguro todo riesgo, cuentan con un dispositivo GPS instalado que permite ubicar la unidad, realizar gestiones de rutas, límites de velocidad y apagado automático.

### **Ventas Anuales:**

Inicio teniendo ventas mensuales aproximadas de veinte mil quetzales con una unidad, hoy en día está presentando ventas por arriba de los trescientos veinte mil quetzales mensuales. En el año 2020 en pandemia a pesar de la situación económica del país, el transporte fue uno de los giros de negocio que continuaba con permisos especiales, por lo cual la empresa facturo el año completo, sin embargo, si se experimentó una disminución en los viajes, el cual no fue tan severo ya que se compensaba con el precio del combustible en ese momento.

<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TRIMESTRE</b>
Q225,354.00	Q215,593.38	Q241,621.70	1

<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>TRIMESTRE</b>
Q214,291.96	Q295,434.45	Q284,064.78	2

<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>TRIMESTRE</b>
Q214,789.96	Q289,902.56	Q266,508.41	3

<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	<b>DICIEMBRE</b>	<b>TRIMESTRE</b>
Q293,159.25	Q303,791.10	Q308,549.32	4

**Figura 4**

Gráfica de ventas año 2022



**Nota:** Gráfica de ventas año 2022. [Gráfica], por **Bilmer De León** cierre año 2022

### **Clientes:**

Por la experiencia adquirida LTDL ha tomado en cuenta un perfil de cliente específico, que está dispuesto a pagar por un valor agregado, la garantía, seguridad y calidad de un buen servicio. Sus principales clientes son:

1. Ternium de Guatemala: Empresas que se dedican a importación, exportación, fabricación de láminas, costaneras, vigas para edificios, columnas para edificios, entre otros, siendo uno de los principales proveedores a ferreterías a nivel país.
2. PROMACOSA: Poseen una gran variedad de productos y materiales de construcción entre los cuales podemos mencionar adoquín, malla electrosoldada, féchatela, hierro, lozas prefabricadas y tuberías PVC.
3. Energuate: Empresa que brinda servicio de energía en el interior del país, se trasladan postes, rollos de cable y todo lo necesario para la instalación, mantenimiento y nuevas líneas de energía.
4. Cementos progreso: Se brinda servicios únicamente para el traslado de cemento.

5. Mega productos: Empresa dedicada a la comercialización de muros de contención, muro perimetral, premezclados, sistemas constructivos entre otros.

Se ha nombrado los clientes que utilizan el servicio con más frecuencia, sin embargo, cuentan con una cartera de clientes extensa, entre las cuales se puede mencionar, empresas constructoras, empresas hidroeléctricas, ingenieros independientes, inmobiliarias, empresas de estructuras metálicas, distribuidores agrónomos entre otros.

**Mercado:**

LTDL está iniciando un proceso introductorio en el siguiente segmento de mercado: Empresas Pymes, Individuales, Sociedades Anónimas, Copropiedades, etc. que busquen un aliado para transportar carga pesada (Mercadería que debido a su peso no pueden ser trasladada por medio de transporte convencional) como: Material de construcción, equipo electrónico, material generador de energía, maquinaria agrícola, maquinaria industrial, etc. Que cuenten con un registro civil y mercantil, adicional de cumplir con todas las leyes establecidas en el país para ejercer. Deberán estar ubicadas en el país de Guatemala, ciudad de Guatemala y departamento aledaños. Es importante mencionar que el segmento introductorio actual en ocasiones solicita un mínimo de unidades, para LTDL Invertir en la compra de más unidades repercutiría en costos adicionales y la implantación de un departamento de logística, por lo que LTDL brinda la opción tercerizar servicios con especialistas en el área, lo cual es un proceso más económico.

Esto le brinda la oportunidad de atender un segmento de mercado al cual la competencia directa no ha tenido acceso, debido a la falta de unidades. Obteniendo la oportunidad de abarcar una cuota mayor de participación en el mercado.

**Promoción:**

1. Nombre comercial y razón social:

Su nombre comercial y razón social es LTDL.

2. Marca:

La marca LTDL fue nombrada por el propietario.

**Figura 5**  
Logo LTDL



**Nota: Logo LTDL.** [Logo], por **Bilmer De León** cierre año 2020

3. Slogan: Nuestros clientes nos recomiendan.

La mayoría de los clientes nuevos que LTDL ha alcanzado, son referencias de empresas que ya hacen uso del servicio.

**Publicidad:**

1. Redes sociales: La empresa cuenta con una página en Facebook que fue creada recientemente, tiene 206 seguidores, ya que su mercado objetivo no se encuentra directamente en las redes sociales, se creó con el fin de tener presencia y brindar contenido para crear confianza en el mercado.
2. E-mail: LTDL cuenta con una base de datos con correos electrónicos en los cuales se da a conocer promociones, beneficios a clientes actuales y referidos.
3. Relaciones Comerciales y Programas de fidelización: La empresa busca generar crear una excelente imagen por medio de la relación con los clientes actuales, para ello se ejecutará un programa de fidelización que aporte la conservación de

cartera y el incremento de referidos. Dicho programa se trabajará de forma independiente de acuerdo con las necesidades de cada cliente, buscando desarrollar un servicio personalizado para cada uno de ellos.

4. Boca en Boca: En conjunto con punto número cuatro, LTDL espera que sus clientes fidelizados puedan desarrollar una comunicación positiva a sus colegas en el medio para anclar nuevos negocios.
5. Campañas publicitarias. Fuera de la empresa se encuentra identificada al igual que sus vehículos rotulados, la empresa no realiza campañas directamente de publicidad ya que su estrategia de ventas es la sectorización de empresas a través de referencias.

#### Figura 6

#### Perfil de LTDL



**Logística y Transporte LTD** 13 oct. 2022 · 🌐

Trasnporte de carga pesada para empresas... Ver más

**Logística y Transporte L...**  
Producto/servicio

WHATSAPP

Ver estadísticas y anuncios

Promocionar publicación

**Nota: Fotografía página.** [Fotografía], por **Bilmer De León** cierre año 2020



## DIAGNOSTICO EMPRESARIAL

### Factores internos:

#### 1. Propietario:

La forma jurídica adoptada por la empresa es individual, por lo cual se encuentra registrado por el NIT del propietario Bilmer De León. Su capital inicial es producto de ahorro que había guardado durante sus años como empleado, aportaciones en especie y una parte con crédito bancario, por la cual fue establecido de la siguiente forma:

- a) Propiedad valorada en Q.600,000.00, donde actualmente se lleva a cabo la logística y seguimiento de transporte.
- b) Vehículo Mazda 3 2008 valorado en Q.23,000.00 que se utiliza para realizar entrega de documentos y brindar seguimiento al transporte en ruta cuando es necesario.
- c) Herramientas de herrería valorada en Q.25,000.00 para realizar mantenimiento y reparaciones.
- d) Depósito de Q.50,000.00 para la operación de la empresa.
- e) Camión International DT460 modelo 1998 valorado en Q. 125,000.00.

#### Figura 7

##### Partida\_1 contable

Partida_1			
1001	CAJA Y BANCOS	Q 50,000.00	
1015	VEHICULOS	Q148,000.00	
1017	HERRAMIENTAS	Q 25,000.00	
1021	TERRENOS Y EDIFICIOS	Q600,000.00	
2001	PRESTAMOS BANCARIOS		Q 50,000.00
5001	CAPITAL		Q773,000.00
	// Inicio de operaciones //	Q823,000.00	Q823,000.00

**Nota: Partida\_1 Contable.** [Partida inicial contabilidad], por **Herberth Lima** cierre año 2018

## 2. Empleados

La falta de empleo es una problemática en Guatemala, LTDL coopera en generar fuentes de trabajo y continua en la misión de crear condiciones adecuadas para sus colaboradores. Por el tamaño de la empresa, no poseen departamento directo de recursos humanos, el proceso de contratación es evaluado por el jefe inmediato del área. La mayor concentración de empleados la tienen en el área de operación, es decir operadores y asistentes de operador, este trabajo requiere de esfuerzo físico y regularmente las plazas están ocupadas por el sexo masculino, pero como parte de la filosofía de la empresa, es no hacer discriminación, por raza, sexo o credo, cuentan con personal femenino en dicha área y que han demostrado ser capaces y ágiles en el cumplimiento de sus tareas. La empresa se preocupa por la seguridad ocupacional, proveyendo a sus colaboradores del equipo necesario, entre guantes, casco, lentes, esto dependiendo del puesto que ocupe.

### **Figura 8**

*Equipo de seguridad ocupacional*



**Nota:** *Equipo de seguridad ocupacional. [Equipo], por Franklin De León año 2020*

La filosofía de la organización se ha basado en el respeto mutuo y en la comunicación, realizan actividades que permiten la integración del personal,

reconocen el esfuerzo de las diferentes áreas, con el fin de motivar el buen desempeño.

Realizan capacitaciones constantes, sobre educación vial, simulador de situaciones de manejo, presión de llantas en autopistas, graduación de frenos, profundidad de ranuras, grosor de fricciones, velocidad vial entre otros temas.

Es una empresa que según su organigrama posee una estructura por orden jerárquico, en el cual se logra identificar por medio de niveles la cadena de mando. La ventaja que obtiene es escalar las decisiones según el nivel de importancia, la cual es necesaria por el giro de negocio que posee la empresa, pero esto también puede llegar a ocasionar retrasos por la espera a una respuesta.

### **3. Clientes:**

Al inicio se enfocaban únicamente en empresas grandes y reconocidas en Guatemala, las cuales realizaban mayores requisitos de documentos, contratos, modelos de camión, crédito con treinta, cuarenta y cinco y hasta sesenta días, lo cual dejaba sin flujo de efectivo a la empresa, esto los obligo a diversificar su cartera de clientes y actualmente la conforman de la siguiente manera:

- a) Empresas ferreteras: Estas empresas conforman la mayor parte de viajes que realiza la empresa, está conformada por clientes importantes como Ternium de Guatemala, Cementos Progresos, entre otras. Realizan una logística de entrega dado que cargan en las bodegas centrales para entregar en diferentes ferreterías y departamentos del país.
- b) Empresas Agroindustriales: Empresas que fabrican productos relacionados a la explotación agrícola, a estas empresas regularmente les otorgan un crédito de treinta días, únicamente cuentan con dos clientes. Su función principal es el traslado de materia prima, abono, productos ganaderos, concentrado entre otros directo a las fincas o agropecuarias.
- c) Empresas de rubro eléctrico: Tienen varios clientes importantes entre ellos ENERGUATE, le brindan el servicio de traslado de postes, cable eléctrico,

equipo para plantas eléctricas, adicional a través de terceros solicitan el servicio de alquiler por mes, por viaje o por semana.

- d) Empresas de construcción: Regularmente la conforman ingenieros civiles que trabajan por servicios profesionales o constructoras de edificios y condominios. El servicio que les brindan es el traslado de materiales de construcción, maquinaria pesada, herramienta entre otros. Una de las principales ventajas de este tipo de clientes, es que no tiene crédito lo cual genera liquidez para la empresa.
- e) Empresas de promociones y eventos: Este tipo de empresa se dedican a la creación de conciertos, eventos deportivos y empresariales. Trasladan la estructura metálica para su ensamble, vallas publicitarias, vallas de seguridad, bocinas y tarimas.

La principal estrategia que utilizan para la adquisición de nuevos clientes es la recomendación. En el giro de negocio de transporte hay un serio problema expresado por los mismos clientes, la informalidad de los conductores u operarios, la impuntualidad de entregas, el maltrato a la mercadería, no conocer la ruta o ubicación de la unidad que lleva su mercadería y la falta de contratación de seguros. Es por ello por lo que se han enfocado en solucionar los problemas anteriormente mencionados, ocasionando que los mismos clientes sean quienes los recomienden con otras empresas.

Para lograr fidelización de los clientes y captación de nuevos, han establecido una estrategia de llamada post venta y visita de clientes actuales, haciendo encuesta sobre los servicios, enfocados en mejorar cada uno de sus procesos, desde el momento que se asigna un viaje, hasta la entrega de la mercadería.

#### **4. Proveedores:**

La relación con sus proveedores a pesar de no tener mucho tiempo ha sido muy buena, esto debido a su buen comportamiento de pago, y la búsqueda de buenas relaciones comerciales.

Existe una gran cantidad de compras de combustible, pero también cuenta con proveedores de repuestos, seguros, localizador GPS, llantas y aceites. Tienen una

planificación mensual de compras, destinan un 40% para combustible, un 8% de repuestos y mantenimiento, un 5% en seguros y localizadores. El equipo de seguridad se compra en el mismo lugar, dado que se ha comprobado su durabilidad y resistencia, así también el equipo de racha y lonas. A continuación, se detalla un listado breve de sus proveedores:

- a) International de Guatemala, S.A.: Comercialización e importación de camiones y repuestos, se encuentran ubicados en el km. 6.5 carretera al Atlántico, a través de ellos compran repuestos de equipo hidráulico, equipo de frenos de aire, dirección y suspensión, dado que lo importan directamente de fábrica, no manejan periodo de crédito.
- b) Detektor Guatemala: Es el principal proveedor de equipo de localización a nivel Latinoamérica, poseen cabina 24/7 para monitorear las unidades, cuentan con equipos de GPS, cazador, Smart, y Plus. Cada unidad cuenta con equipo actualmente de GPS, manejan un precio especial dado a que se ha contratado a través de la afiliación de uno de sus clientes. La empresa no les brinda periodo de crédito, los pagos son realizados a través de tarjeta.
- c) Grupo Vintage Guatemala, S.A.: Se compran llantas, rines, adhesivos, pegamentos, retenedores, repuesto de camión inter, en especial el turbo por los precios que otorgan, no se maneja crédito los pago son realizados directamente en el lugar y si no poseen el repuesto puede solicitarlo con 30 días.
- d) Seguros G&T: Las unidades cuentan con seguro, hasta el momento no han aplicado la ley de seguro obligatorio, pero la empresa es consciente del riesgo para las unidades y los terceros, es por ello por lo que Seguros G&T les proporciona una póliza todo riesgo, que los resguarda al momento de un siniestro, cubriendo el valor de la unidad y el daño ocasionado a los terceros.
- e) SERVICAT: Venden repuestos de transporte pesado, reconstrucción de cloches, repuesto para motores y remachadores de fricciones, se tiene una constante comunicación con ellos, esto debido a que el cambio de fricciones se realiza una vez al mes por cada unidad, se maneja un crédito de 30 días.
- f) Gasolineras: Utilizan combustible de cualquiera gasolinera del país, esto debido a que la mayoría de los viajes son largos, se tiene un proveedor especial cuando

se llenan tanques en la ciudad quien brinda un precio de Q. 2.00 menor al precio de mercado. Los conductores poseen una tarjeta de crédito adicional para llenar tanques en departamentos.

- g) Telecomunicaciones de Guatemala S.A.: Proveedor de internet, telefonía y cámaras de la empresa, no se tiene crédito, se pagan facturas al corte.
- h) Lonas Segovia: Distribuidor de lonas, las unidades son de plataforma, cada una cuenta con lonas, las cuales por el tipo de carga deben ser de buena calidad, no manejan crédito se compran de contado.
- i) CEMACO: Realizan compras de contado de equipo de seguridad, cascos, guantes, cinchos y herramientas.

La empresa ha tomado muy en serio la comunicación con sus proveedores, ya que considera que esto le genera una ventaja competitiva al contar con los repuestos en tiempo y en el lugar que se necesite, actualmente se está trabajando en estrategias donde no solo sean compradores, también generar negocios B2B y que haya una colaboración positiva.

## **Factores Externos:**

### **1. Gobierno:**

Guatemala posee un sistema de gobierno libre e independiente, establece un buen ambiente para el crecimiento de las empresas y atrae posibles proyectos de inversión. Las empresas deben estar al pendiente del gobierno como parte de los factores externos que pueden llegar afectar la operación de la organización, por ejemplo: los precios de combustible.

LTDL es una empresa individual y debe cumplir con las leyes y normativas gubernamentales.

- a) Licencia ambiental de acuerdo con el giro de negocio y según la categoría impuesta por el Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales de Guatemala.
- b) Regulación en los contratos mercantiles con otras empresas como clientes y proveedores.

- c) La persona que conduce la unidad debe portar los documentos que permiten la circulación del vehículo, y de contar con cargas especiales, documentar y soportar la autorización del libre tránsito.
- d) Las placas deben estar en lugares visibles y acompañada de rótulos con las dimensiones estipuladas.
- e) Debe cumplir con los horarios estipulados de tránsito de lo contrario contar con un permiso especial que garantice su libre paso.
- f) Contar con equipamiento básico, adicional de señalización y de seguridad en cada una de las unidades de transporte.
- g) Las unidades no deben exceder el peso autorizado, el cual será evaluado por la institución encargada.

## **2. Economía:**

Guatemala siendo la economía más grande de Centroamérica, ha sido un país estable debido a sus políticas de endeudamiento, el control de inflación y un el tipo de cambio inflacionario, tiene aproximadamente 17.5 millones de habitantes según el último censo realizado, con un bono poblacional, de una mayor participación de personas que son trabajadores activos. Su estatus de ingresos es medianos altos sin embargo hay mucha desigualdad y pobreza. Se tuvo económicamente un buen manejo de la pandemia esto evito un descenso acelerado del PIB y en el año 2021 experimento una recuperación con un aumento del PIB del 8 por ciento<sup>1</sup>. El gobierno en el 2020 se centró en proteger a los más pobres y vulnerables a través de transferencias monetarias. Se estima que la pandemia aumento la tasa de pobreza del 47.8 al 52.4 por ciento para el año 2020.

Las ventajas económicas del país son sus reglamentos de libre comercio, los recursos innumerables a nivel nacional, la inversión de guatemaltecos que se encuentran en el extranjero, por lo tanto, se tiene la oportunidad de realizar una transformación, enfocándose en áreas prioritarias para acelerar un crecimiento inclusivo y sostenible.

---

<sup>1</sup> Fuente de consulta: Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/country/guatemala/overview#1>

A nivel global se suscita un conflicto entre Rusia y Ucrania, este ha llegado a afectar la economía mundial con el aumento de los precios del combustible. El gobierno con el fin de apoyar a la población y a las empresas brindaron un subsidio de Q. 2.50 en la gasolina regular y Q.5.00 para el diésel, esto afecta directamente el precio de servicio de transporte. La empresa con el fin de mantener precios cuenta con un proveedor que le disminuye Q. 2.00 por galón en comparación con el mercado.

### **3. Geografía:**

Guatemala es un pequeño país<sup>2</sup> con 108 889 km<sup>2</sup>,<sup>1</sup> el 107 del mundo ubicado en la región subtropical del hemisferio norte, en la sección septentrional de América Central. Limita al norte con México, al este con Belice y al sur con Honduras y El Salvador.

El clima es tropical, cálido y húmedo en el Pacífico y en las tierras bajas de Petén. Es más templado en las tierras altas, llegando a frío gélido en la parte alta de la sierra de Cuchumatanes, y más cálido seco en los departamentos más orientales. Las ciudades más importantes se encuentran en las tierras altas en el altiplano central, la Ciudad de Guatemala (1609 msnm) y Antigua Guatemala (1530 m); en el altiplano occidental, Quetzaltenango (2357 m) y en las llanuras de la costa del Pacífico Coatepeque (515 m), Mazatenango (a 220 m) y Escuintla (a 300 m). Sin embargo, la tercera ciudad, Puerto Barrios, se encuentra a orillas del mar Caribe.

LTDL está ubicado estratégicamente en el área de San Miguel Petapa, el predio se encuentra ubicado en un perímetro de diez kilómetros de la mayoría de sus clientes, su principal mercado se encuentra en zonas industrial de Villa Nueva, Álamos San Miguel Petapa, área industrial de Amatitlán. Se cuenta con un buen espacio para resguardar las unidades y con seguridad.

---

<sup>2</sup> Fuente: Wikipedia Geografía de Guatemala  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa\\_de\\_Guatemala](https://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_de_Guatemala)



Actualmente la empresa está en la búsqueda de una propiedad en carretera al atlántico, esto debido a que tienen clientes en el área que requieren el servicio, trasladarse desde San Miguel Petapa ocasiona gastos en combustible y pérdidas de tiempo al cruzar la ciudad, adicional desean ingresar a este territorio para realizar un sondeo de las empresas del perímetro, así ofrecer el servicio de transporte encontrando nuevas oportunidades de negocios.

Dirección: 0 calle 1-90 zona 2 San Miguel Petapa, Guatemala.

**Figura 9**

*Parqueo de vehículos*



**Nota: Parqueo de vehículos.** [Parqueo], por Franklin De León año 2022

Cuenta con área para realizar mecánica y un área específica que se utiliza para bodega donde ingresan los repuestos como llantas, luces entre otros.

Ubicación por medio de Google maps:

## Figura 10

### Ubicación Maps



**Nota: Ubicación Maps.** [Ubicación], por **Google Maps** año 2022 pág.:  
<https://acortar.link/1dDlSa>

#### 4. Demografía:<sup>3</sup>

Guatemala, situada en América Central, tiene una superficie de 108.890 Km<sup>2</sup>, con una población de 17.974.000 personas, se encuentra en la posición 66 de la tabla de población, compuesta por 196 países y tiene una densidad de población de 165 habitantes por Km<sup>2</sup>.

Su capital es Ciudad de Guatemala y su moneda Quetzales. es la economía número 69 por volumen de PIB. En cuanto al Índice de Desarrollo Humano o IDH, que elabora las Naciones Unidas para medir el progreso de un país y que en definitiva nos muestra el nivel de vida de sus habitantes, indica que los guatemaltecos tienen una mala calidad de vida. Guatemala se encuentra en el

<sup>3</sup> Fuente de información: Datos Macro.com <https://datosmacro.expansion.com/paises/guatemala>

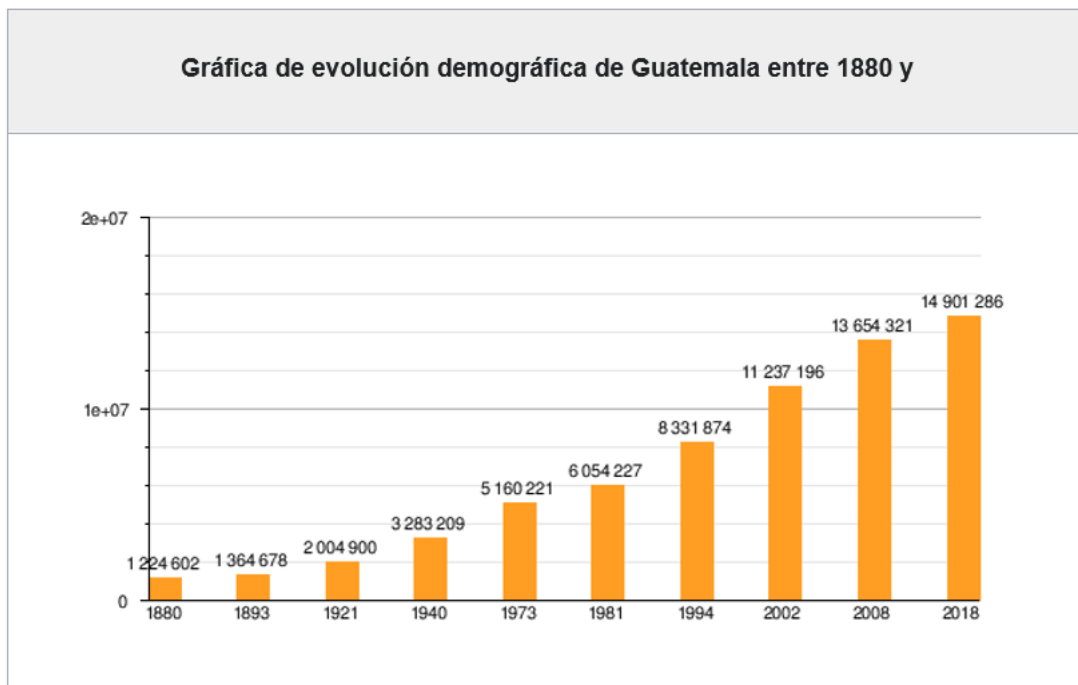
98° puesto de los 190 que conforman el ranking Doing Business, que clasifica los países según la facilidad que ofrecen para hacer negocios.

En cuanto al Índice de Percepción de la Corrupción del sector público en Guatemala ha sido de 25 puntos, así pues, la percepción de corrupción de los guatemaltecos en su país es muy alta.

El idioma oficial es el español. Un gran porcentaje de la población habla una de las 22 lenguas mayas. Los Acuerdos de Paz firmados en diciembre de 1996 aseguran la traducción de algunos documentos oficiales y los materiales de votación a varias Lenguas indígenas. Según la estadística nacional de población del año 2000, la tasa de crecimiento de población es de 2,63% por año. En el país existe un total de 7.003.337 hombres y 7.358.328 mujeres de los cuales se dividen por edades según la siguiente estadística.

**Figura 11**

**Gráfica de evaluación demográfica de Guatemala entre 1880 y 2018**



**Nota:** Gráfica de evaluación demográfica de Guatemala entre 1880 y 2018. [Gráfica], año 2022 pág.: <https://acortar.link/1dDIsa>

Según la información proporcionada podemos encontrar que en Guatemala hay una gran oportunidad de crecimiento para las empresas, nuestra población actualmente activa es alta, y esto aumenta el movimiento económico de un país. Es por ello por lo que vemos el constante crecimiento de las viviendas verticales, que ocasionan grandes movimientos con productos ferreteros y vigas de grandes dimensiones para lo cual es necesario contar con transporte especializado o de carga pesada.

#### **5. Tecnología de la Industria:**

La tecnología es un factor importante en las empresas, el mercado es cada vez más exigente, en tiempo y calidad en el servicio, es por ello, que, dentro de la planeación estratégica, tienen la implementación de nuevas tecnologías, actualmente ya cuentan con algunos departamentos automatizados que son:

- a) Ubicación de las unidades: Uno de los principales problemas que resolvieron al instalar GPS a la unidad, es conocer la ubicación, los clientes pueden acceder y por medio de la contraseña y numero de placa, tener conocimiento en que parte de la ruta se encuentra el transporte, con eso evitan llamar a la empresa o al conductor. Adicional se resguarda la unidad de robos, sin embargo, ahora los delincuentes también se han actualizado y hacen uso de dispositivos que le permiten bloquear la señal o encontrar el GPS de forma rápida, es por ello por lo que se está evaluando migrar a un nuevo dispositivo.
- b) Bascula: En el área de carga cuentan con una báscula para verificar que se lleve la carga correcta, esto evita dañar las unidades de transporte, reducir la cantidad de accidentes producidas por sobrecargar según la capacidad del camión y por último se cuida mecánicamente no forzando los motores.
- c) Escáner automotriz: Realizan un constante control y escáner a las unidades para conocer su estado, el dispositivo que posee la empresa no solo verifica los problemas, también al solucionarlos se reprograma la computadora de la unidad para evitar posibles errores.

## CADENA DE VALOR

<b>Actividades de Soporte</b>	<b>Infraestructura de LTDL</b>	Está conformado por capital privado y se encuentra en la categoría de pyme. Esta divida por departamentos que poseen un jefe por área bajo un organigrama vertical, centralizan las decisiones y se siguen los procesos establecidos.		
	<b>Gestión de recursos humanos</b>	Por el giro de negocio la empresa invierte en capacitación constante y exámenes médicos a sus colaboradores, a quienes los evalúan trimestralmente, adicional manejan un plan de incentivos.		
	<b>Tecnología</b>	Utilizan sistemas para llevar un control logístico de los viajes, y la administración contable financiera del negocio.		
	<b>Compras</b>	Utilizan herramientas financieras para realizar compras, evitan el riesgo de créditos, el mismo flujo de efectivo sostiene la operación del negocio.		
<b>Actividades Primarias</b>				
<b>Logística Interna</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Logística Externa</b>	<b>Marketing y Ventas</b>	<b>Servicios Post Ventas</b>
Recepción de envíos. Programación de unidades disponibles.	Revisión de documentos. Estibación de mercadería. Verificación de embalaje.	Recepción de depósito. Traslado y entrega de mercadería en destino. Seguimiento de ruta.	Referencias comerciales. Presencia en redes sociales. Publicidad de boca en boca.	Verificar que la mercadería haya cumplido con horarios y calidad y servicios en la entrega.

### Procesos primarios:

#### 1. Logística Interna:

Esta actividad es fundamental para el giro de negocio de LTDL, derivado a que el encargado del área debe enfocarse en tres factores importantes, el primero es el tiempo y programación de viajes, debe velar porque la entrega de la mercadería sea realizada en la hora pactada, considerando que en ocasiones el envío es urgente. El segundo es el consumo de combustible, debe coordinar sus viajes para evitar que la unidad regrese vacía, de esta forma se gestiona el ahorro de combustible y rentabiliza la operación. Por último, debe verificar que los documentos entregados al piloto sean los correctos, como la dirección de entrega, nombre y teléfono del contacto, así también debe verificar que según el tipo de carga que se este trasladando, cuente con la documentación requerida por las autoridades para evitar multas y pérdida de tiempo.

#### 2. Operaciones:

La carga se registra en este proceso, el operador o piloto encargado debe estar presente y verificar que no se ocasionen ningún daño a la unidad de transporte o a la mercadería que se traslada, verificar que el detalle de los documentos

coincida contra lo físico. Debe velar porque la unidad no este sobrecargada, ya que esto puede ocasionar accidentes, explosión de llantas o multas. Realizar un diagnostico 360 sobre la unidad confirmando que el estado de luces, llantas, mecánica es el correcto. Revisar que el embalaje y el recubrimiento de lonas sea el correcto.

### **3. Logística externa:**

Esta actividad ocurre ya en el traslado de la mercadería, del punto de origen al destino, el encargado debe velar por entregar la mercadería en las mejores condiciones, reportar cualquier tipo de anomalía, desvío de rutas que puedan poner en peligro tanto la integridad física del piloto como el riesgo por robo de la carga. Al momento de la entrega debe solicitar la firma del personal que recibe en el destino y validar que no exista reclamo sobre el estado de la mercadería.

### **4. Marketing y ventas:**

La forma de comercializar el servicio de transporte suele ser diferente a un producto común, la empresa invierte en la atención a sus clientes, lo que ha dado como resultado comentarios positivos dentro de las empresas del mismo giro de negocio, esto los ha llevado a conseguir clientes por referencias. Si cuenta con un servicio de promoción en redes sociales, pero con el objetivo de dar a conocer la marca, sabiendo que su mercado objetivo no se encuentra segmentado en ese ámbito, sin embargo, suelen consultar las referencias a través de social media.

### **5. Servicios post venta:**

La empresa considera que el servicio post venta es fundamental para crear una excelente relación con sus clientes, considerando que es una tarea que no todas las empresas desarrollan, LTDL ha implementado la estrategia de notificación de entrega, esto a través de una fotografía donde se verifica que la mercadería fue recibida y se confirma que haya llegado en el tiempo pactado. Adicional se realiza una llamada post venta aleatoria donde el cliente puede comentar acerca de la experiencia en el servicio, desde la atención de la cotización de precio, el trato con el conductor y el cuidado de la mercadería.

## **Procesos secundarios:**

### **1. Infraestructura:**

La infraestructura de la empresa es sólida a pesar de tener pocos años en el mercado, cuenta con un manual de procesos, cada persona según su puesto conoce sus atribuciones y a quien debe dirigirse al momento de tomar decisiones. El financiamiento para el manejo de la operación se realiza con líneas de crédito bancarias y tarjetas de crédito a nombre del propietario, lo que se busca es no tener un exceso de flujo en la caja, utilizando la rentabilidad como parte de la reinversión, y utilizar el financiamiento que se tiene de terceros donde el interés no afecte el coste de la operación.

Tarjetas de crédito 45 días sin interés y líneas de crédito con límite de Q.75,000.00 con interés 0.83% mensual. La proyección de flujo de caja y la ejecución del presupuesto es elaborado y controlado por el departamento de contabilidad, quienes se encargan de tener al día las fuentes mencionadas anteriormente.

### **2. Recursos humanos:**

Dentro de su organización no cuenta con un departamento directo de recursos humanos, las gestiones actuales son realizadas por el área de administración quienes son los encargados de realizar la contrataciones y trámites necesarios al momento del ingreso de nuevo personal o una baja. A pesar de ello buscan garantizar el bienestar de sus colaboradores, es accesible en beneficios, como prestamos a los colaboradores, seguros por el riesgo eminente, permisos entre otros. Manejan retribuciones competitivas comparadas contra el mercado, proveen a sus empleados del equipo de seguridad necesario y los capacitan constantemente.

### **3. Tecnología:**

Las empresas de transporte con el fin de ser mas rentables utilizan la tecnología como herramienta para aumentar su eficiencia en la programación y logística, la empresa actualmente lo sigue realizando de forma manual, lo que ha ocasionado que tengan errores en algunos casos, esto genera mermas en el consumo de combustible y tiempo. Otras empresas poseen modelos mas recientes lo que

genera una disminución en el costo de reparaciones y mantenimiento, así como en el consumo de diésel. La empresa actualmente posee tecnología básica, no hace uso de sistemas que le generen gran valor a la operación.

#### **4. Compras:**

La concentración de compras por el giro de negocio fue localizada en el consumo de combustible, compra de repuestos y mantenimientos. LTDL posee crédito de treinta días con gasolineras esto le permite apalancar parte de la operación, adicional cuenta con precios especiales, que redondean un quetzal menos por galón lo que genera un ahorro importante. En la compra de repuestos con su proveedor más importante posee crédito de treinta días y le permiten realizar pagos con tarjeta de crédito, se debe evaluar otras posibilidades de compra por mayor en el consumo de combustible, como lo realizan otras empresas que se convierten en su propio distribuidor.

#### **Principales procesos:**

##### **1. Planeación:**

Esta es importante para que determinen la ruta a seguir, es llevada a cabo por el propietario de la empresa, quien juntamente con su equipo en el mes de diciembre realiza la planeación del siguiente año. Las personas que asisten a esta reunión son:

- a) Propietario de la empresa.
- b) Asesor externo.
- c) Jefe de área contable y financiera.
- d) Jefe de ventas.
- e) Jefe de operaciones.

El periodo de planificación que utilizan es, desde el primer día hábil de enero a la primera quincena de diciembre, ya que se ha comprobado que después de esta fecha los viajes a realizar no causan grandes cambios en los resultados, por lo cual se busca cumplir con los objetivos en las fechas indicadas.

Para iniciar el proceso, tienden a revisar los resultados del año en curso por departamento y con cada jefe, con los cuales pueden determinar si se ha



cumplido con los objetivos esperados, al ser positiva la respuesta se utiliza como año base. Al tener una respuesta negativa, se realiza una retroactiva de procesos para encontrar el problema y verificar si existía algún control sobre esta variable y por qué no se detectó en las reuniones trimestrales.

Verificación de controles, la gerencia se reúne trimestralmente para comprobar que la ruta de la planeación se lleve a cabo y junto con ella los controles establecidos, los gerentes de departamento son los responsables de verificar que se cumpla con el presupuesto mensual y los resultados esperado, recordando que son un eslabón de la cadena. Se realiza una planificación por cada uno de los siguientes departamentos: Comercialización y ventas, producción, financiera y contable.

## **2. Organización:**

El tipo de organización que operan es bajo funciones, considerando que todos los departamentos de la empresa son importantes para el cumplimiento de los objetivos, por lo cual se tiene un jefe en cada departamento quien reporta directamente a la gerencia general. El área de comercialización juega un papel importante ya que es la encargada de generar los ingresos para la operación de la empresa. El área contable es la encargada de verificar que se registre la venta, el cobro y la generación del costo dentro del sistema, aunado el área financiera verifica que los departamentos cumplan con el presupuesto establecido, y las respectivas ganancias esperadas en la operación.

## **3. Dirección:**

La dirección recae sobre el gerente general, quien actúa con el apoyo de sus asesores y los jefes de cada área, son los encargados de tomar las decisiones sobre las estrategias que utilizaran para lograr los objetivos y metas propuestas. Por el tamaño de la empresa el actual gerente es el propietario, sin embargo, cuenta con la asesoría de personas externas a la organización, quienes son empresarios y algunos se encuentran en el mismo giro de negocio, aprovechando la experiencia como una fuente de información y apoyo para el crecimiento de la organización. Se crea un área de supervisión sobre las mediciones las cuales son asistidas directamente por los jefes de cada area.

#### **4. Control interno:**

Los controles son establecidos por cada área con el fin de cumplir con las metas plasmadas a inicios de año. El área comercial debe conseguir el impacto necesario en la participación en el mercado y su crecimiento debe ser congruente, el área de operaciones debe minimizar los errores que puedan ocasionar mermas, desgastes y mejorar el rendimiento del combustible. El área administrativa contar con la información que se requiera actualizada. Para cada una se establecerán controles trimestrales, los cuales deben ser evaluados por el encargado de cada área y posterior trasladar el reporte de los resultados obtenidos.

#### **5. Finanzas:**

Recientemente la empresa adquirió un sistema con la cual pudieran tener una contabilidad al día y confiable. En la información contable le presentan al propietario los primeros 10 días hábiles del mes los siguientes informes:

- a) Estados de Resultados
- b) Balance general
- c) Flujo de efectivo
- d) Historial y comportamiento de ventas
- e) Estado patrimonial

Realizan un análisis vertical y horizontal de los estados de resultados, para encontrar las variables del mes y de los anteriores. Se inicia con las ventas el porcentaje de aumento con los meses anteriores o si fuese negativa y disminuyo una explicación de los motivos. La empresa cuenta con un contador general quien tiene a su cargo la parte financiera y la contable, sus auxiliares con las atribuciones de impuestos, gastos y costos.

#### **6. Ventas:**

LTDL concentra la mayor parte de sus ventas a través de referencias, sin embargo, están experimentando una nueva forma de promoción a través de medios sociales, con lo cuál esperan impactar un mercado diferente, adicional dentro de la planificación de ventas, se encuentra la visita y fidelización de

clientes actuales, con el fin de conocer sus necesidades y referencias que puedan aportar al cumplimiento de las metas.

Es responsabilidad del jefe de ventas brindar el seguimiento para la evaluación del servicio a los clientes y confirmar los pagos realizados del servicio otorgado.

#### **7. Servicios:**

En el giro de negocio que se encuentra la empresa es muy común que el mismo dueño sea quien atienda la empresa y adicional sea el encargado de manejar la unidad. LTDL ha tenido éxito en el mercado por demostrar excelencia en su servicio, esto ocurre desde el momento de la asignación de viaje, una vez aceptado, deben cumplir con la unidad ofrecida, de lo contrario cuentan con agregados quienes facilitan el servicio de subcontratados. El conductor debe ser cuidadoso con la carga y descarga de mercadería, verificar que se tenga el cuidado necesario con el fin de evitar devoluciones. Deben cumplir con el tiempo ofrecido de entrega, tomando en cuenta la importancia de las cargas. El conductor debe conocer la ruta para evitar pérdida de tiempo, debe encontrarse presentable al momento de estar en funciones.

#### **8. Mercadeo:**

El área de mercadeo trabaja bajo el departamento de ventas, es el encargado apoyar en la tarea comercial, conocer los cambios y mejoras en los servicios, tener un ojo crítico que permita visualizar la percepción de los clientes en referencia al servicio versus la competencia. Su fin es crear ventajas competitivas brindando valor a la marca a través de las siguientes actividades.

- a) Elaboración de formularios que permitan conocer la opinión de los clientes con la atención recibida.
- b) Entrevistar y crear acercamientos con los clientes actuales.
- c) Ingresar a eventos que permitan la relación o con visitas directas a las empresas.
- d) Elaboraciones y entrega de promocionales con el fin que puedan tener presente la marca.

#### **9. Sistema y tecnología:**

La empresa esta consciente de la importancia de la tecnología en el medio de

la logística y transporte por lo cual dota a sus colaboradores, de teléfonos Caterpillar, diseñados para el área industrial, con lo cuál documentan la carga, descarga, comparten ubicación en tiempo en real entre otras funciones importantes. Sin embargo, esto los deja en desventaja contra otras empresas que cuentan con tecnología de rastreo jammer la cuál no se tiene hoy en día.

#### **10. Logística interna y externa:**

La principal función del departamento de logística es el correcto monitoreo de cada un de las unidades de transporte, desde el momento que se recibe la solicitud del viaje hasta la entrega de la mercadería.

- a) El departamento se encarga de coordinar que, dentro de los horarios autorizados para el transporte pesado, puedan movilizarse a las bodegas asignadas.
- b) Deben vigilar y constatar que la mercadería a trasladar cuente con la documentación correcta para su libre tránsito.
- c) Cada conductor es encargado de constatar que la carga se encuentre segura y debidamente cubierta para evitar daños en la misma.
- d) Es necesario que la comunicación fluya entre la logística interna y externa, es decir, el conductor y el área de monitoreo.
- e) Existe un encargado que confirma el estado de la unidad, para confirmar que se encuentra en buen estado antes de la carga.
- f) El área de monitoreo notifica al cliente al momento de la entrega y verifica que la carga haya sido descargada en buenas condiciones.

#### **Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

##### **Fortalezas:**

- a) Alto grado de orientación al cliente: Las empresas que prestan este tipo de servicio habitualmente no cumplen con las expectativas de atención al cliente que se requiere. Las empresas de transporte regularmente tienen problemas de gestión en la administración, a causa de la falta de conocimiento y la aplicación de conceptos. Esto le ha permitido a LTDL atraer un buen segmento de mercado que se encontraba insatisfecho, a través de estrategias que le permiten estar por encima de la competencia, brindando

un servicio con excelencia y buscando un valor agregado en los pequeños procesos que hacen grandes diferencias. Realizaron una encuesta a los clientes donde el 9 de cada 10 están satisfecho con el servicio y dispuestos a emitir recomendación, el restante se obtuvieron retroalimentación en cuidado de la carga y rapidez en la liquidación de documentos.

- b) Conocimiento de rutas a nivel nacional: El brindar un servicio de transporte de carga pesada requiere de gran responsabilidad y es diferente a otro tipo de logística, la empresa entrega cargas a nivel nacional desde cinco hasta veinticinco toneladas. Se debe considerar el tipo de carretera, el tamaño de la unidad, el tipo de mercadería, el tiempo en ruta y la disminución del costo de combustible, por lo cual la empresa cuenta con personal con varios años de experiencia y know-how para su correcta gestión en la mitigación de riesgos. Según control interno de la organización en el año 2022 únicamente se realizaron 2 traslados de carga de plataforma de 25 toneladas a 2 unidades DT466 de 10 toneladas por el tipo de carretera que era desconocida para el encargado de logística y dicha ubicación quedo registrada como no apta para cabezales.
  
- c) Posición geográfica: La ubicación geográfica es un factor importante, al contar con la aprobación de los clientes, donde aceptan el precio y condiciones de transporte, la unidad disponible según las características solicitadas debe trasladarse para su respectiva carga, es necesario que este en el horario indicado. Es por ello por lo que cuentan con un predio en un perímetro de 10 km. de sus principales clientes. Adicional los clientes frecuentes de precios estandarizados, han llegado a realizar mancuerna aceptando que la unidad se encuentre dentro de su parqueo, esto como estrategia para tener la unidad disponible en cualquier momento, que beneficia a ambos. La competencia regularmente cuenta con parqueos fuera del perímetro de la capital, (20 kilómetros) retrasando la llegada de sus unidades.

## **Debilidades:**

- a) Cantidad de unidades: En varias ocasiones han tenido el inconveniente de quedarse sin unidades disponibles, a la fecha cuenta con 6 unidades propias y 6 agregados, haciendo un total de 12, sin embargo, con el crecimiento de la cartera de clientes, se les dificulta tener disponibilidad inmediata y los viajes deben programarse. En algunos casos los clientes han optado por adquirir unidades de la competencia. Actualmente la empresa se encuentra financieramente sana y con disponibilidad de adquirir créditos grandes, sin embargo, la administración ha decidido tener una postura de cuidado ante el riesgo y manejar un flujo de efectivo adecuado, por lo cual el crecimiento de unidades ha sido lento. Se considera que el promedio de viajes perdidos por falta de unidades en el año 2022 fueron 44.
  
- b) Control en costos de combustible: Es un tema que acongoja a este giro de negocio, las empresas les dificulta realizar el cálculo correcto de combustible, con la premisa que no hay un dato exacto, hay distintas variables que pueden cambiar el consumo de combustible como; el tipo de carretera según su inclinación, el peso de la mercadería y su distribución en la plataforma, el tráfico que se ha vuelto algo habitual en nuestro país, y en algunos casos desvíos ocasionados por los pobladores. Algunas empresas ya cuentan con dispositivos que evitan el robo y realizan un cálculo del kilometraje recorrido, la empresa aún no tiene esta tecnología. El gasto de combustible representa un 41% es decir un Q. 1,292,754.96 sobre el valor del viaje sin impuestos, versus la competencia que manejan hasta un 38% de margen que son Q.1,135,101.31
  
- c) Informes financieros desactualizados: La contabilidad presenta tardío su informe de estados financieros y balance general a pesar de contar con un nuevo sistema, no han logrado enlazar la información, por lo cual no les permite tomar decisiones en el momento, los estados financieros son entregados al final del siguiente mes, entre 25 y 30 días después del cierre,

cuando la idea del sistema era tener en los primeros cinco días del siguiente mes. No tienen un estado de flujo de efectivo, únicamente consultan los estados de cuenta bancarios, es un riesgo eminente, ya que en cualquier momento pueden parar la operación.

- d) No existe un departamento de promoción y publicidad: La gerencia de ventas recién tomo la iniciativa de promover los servicios a través de redes sociales, al pactar publicidad, con ello han alcanzado a un nuevo segmento que no tomaban cuenta y que es rentable, pero aún no significativo en la operación del negocio. Es necesario resaltar la importancia de tener presencia en la web, para que los clientes puedan consultar la experiencia que tiene la organización. El segmento alcanzado represento un 6% en los ingresos anuales que son Q. 189,183.65, sin embargo, la utilidad que se experimentó con esta operación represento el 41% que son Q: 77,635.30

#### **Oportunidades:**

- a) Crecimiento en la población y desarrollo urbano: El segmento de mercado que atienden, se estima que el 90% es de productos de construcción e industrial, entre los cuales podemos mencionar; vigas, cemento, bobinas, columnas prefabricadas, postes de concreto para energía, etc. El crecimiento poblacional que se está teniendo en Guatemala, da como resultado la necesidad de vivienda y sus componentes, cada vez hay más propuestas de desarrolladores de viviendas verticales, es por ello por lo que el transporte forma un papel importante en el traslado de producto de grandes dimensiones y que requieren de equipo especializado, observando un crecimiento positivo en la curva de ingresos futuros.
- b) Crecimiento de la importación y exportación: La balanza comercial en el país se mantiene en constante movimiento, dado a las importaciones y exportaciones que se realizan en el país. Dentro de su cartera de clientes cuenta con importadores de vehículos, quienes han tenido un constante

crecimiento según lo observado en el último periodo de ventas, estos requieren del servicio para retirar y trasladar sus vehículos de la naviera hacia sus predios, y requieren del transporte de remolque, se espera que continúe el crecimiento y que la empresa pueda acceder a una mayor porción de este mercado. Según datos del Banco de Guatemala la importaciones y exportaciones tuvieron un aumento del 18.8% que representan US\$47,805 millones en el año 2022 comparado con el año anterior.

- c) Uso de nueva tecnología: La tecnología es un gran aliado en el transporte, se espera que las unidades que ingresen al país cuenten con las nuevas herramientas que facilitan el control y administración en una empresa de transporte, entre los beneficios principales, se observa la disminución del uso de diésel como insumo principal, notificación y control de mantenimiento en las unidades y mejoras en el sistema de frenos. Actualmente un cabezal con capacidad de 25 toneladas, motor 12.7 Detroit, tiende a tener un consumo de 1 galón por 5 millas, se espera con las nuevas unidades el rendimiento sea de 6.5 hasta 8.5 millas por galón.

**Amenazas:**

- a) Huelgas y bloqueos en carreteras: Algunos grupos en Guatemala, cuando realizan solicitudes al gobierno y estas no son atendidas de forma efectiva o según su conveniencia, proceden con el bloqueo de carreteras, esto afecta directamente en la logística de la empresa y aumenta los gastos en el envío. Derivado que el operador o piloto, necesitara como mínimo un día más para la entrega, como resultado se tienen gastos por combustible adicional, gastos de viáticos y reasignación de rutas comprometidas. Según información proporcionada por la subdirección general de Operaciones de la Policía Nacional Civil (PNC), en el año 2021 en el primer trimestre registraron 266 bloqueos y 594 manifestaciones.



- b) Incremento en el precio de combustible: Como es de conocimiento general, a nivel mundial se ha experimentado un alza en los precios del combustible, como resultado de la guerra entre Rusia y Ucrania, el diésel es un insumo esencial para el giro del negocio. La fluctuación de precios afecta directamente en los precios del transporte, a pesar de que en distintas ocasiones el gobierno ha brindado subsidios para reducir el precio, se ha vuelto una amenaza constante que no es controlable y que puede conllevar aumento de precios en la cadena de suministros en otros giros de negocio. El precio mayor registrado en el año 2022 según controles internos asciende a Q.40.47 el galón de diésel.
- c) Creciente competencia: Cada vez ingresan más empresas de transporte en el mercado, al mes de abril del presente año, según información que proporciono el registro fiscal de vehículos de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), el parque vehicular de camiones, cabezales y transporte de carga asciende a ciento noventa y tres mil setecientos cuarenta unidades (193,740). La mayoría ingresa a competir en el mercado a través de la estrategia de reducción de precio, sin considerar el riesgo que esta conlleva, trabajando bajo la sombra de la informalidad. En algunos otros casos, realizan los trámites correspondientes para el registro de la empresa, pero descuidan otros factores importantes como la contratación de seguros y la capacitación constante al personal, omitiendo el riesgo latente de que pueda producirse un accidente y de los daños que puedan ocasionar. Hasta el momento la empresa se ha esforzado, en dar a conocer a sus clientes la importancia de contar con un servicio de transporte seguro y adecuado, tomando en cuenta que el precio no es lo más importante y que deben cuidar su marca y sus productos.
- d) Mal estado de carreteras: Las empresas de transportes y los ciudadanos en Guatemala tenemos serios problemas en las carreteras, esto se ve reflejado en las principales vías de la ciudad y en el interior del país de una manera

exponencial, lo cual pone en riesgo eminente a sufrir accidentes o el cambio acelerado de refacciones en llantas. El año 2022 se registró el cambio de 22 neumáticos a causa de explosión por baches, esto represento un gasto de Q.33,161.26 para la empresa.

- e) Robo de unidades y mercadería: En los últimos dos años se ha registrado un aumento de atracos en ruta, esto da como resultado la pérdida de unidades completas o en algunas ocasiones son devueltas pero sin la mercadería, ahora es más difícil que las aseguradoras asuman este tipo de riesgo y que sus políticas se han vuelto severas en las cantidades de prima y el riesgo a cubrir, es por ello que al darse un siniestro de robo, ocasionaría problemas financieros que pueden llevar a una empresa al declive. Se registro el intento de robo en 6 oportunidades el año 2022 a pesar de contar con guardia de seguridad, 2 fueron culminados a los agregados, representando una pérdida Q. 137,655.50 en mercadería.

### **PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES**

1. La empresa LTDL desde el mes marzo del año 2022 experimento un aumento en el gasto de combustible, siendo este uno de los más representativo en el departamento de operación. Anteriormente el gasto de diésel y adictivos era el 36% representando Q. 1,135,101.91 al cierre del año 2022 el gasto estimado subió a un 41% representando un gasto anual de Q.1,292,754.96. Esto afecta el precio del servicio y disminuye la rentabilidad. A través del análisis financiero el gerente administrativo se percató del aumento en el consumo, adicional algunos clientes indicaban que el precio de la competencia era más cómodo.
2. En diciembre del año 2022 la flotilla de la empresa LTDL en su departamento de mecánica inicio a tener inconvenientes con las unidades, al encontrarse en campo tuvieron desperfectos mecánicos graves, una en específico ocasiono la rajadura de uno de los motores. Esto dio como resultado atrasos en la entrega y el pago de grúa de traslado de las unidades. El monto

desembolsado para cubrir la reparación ascendió a un aproximado de Q. 45,000.00 adicional el uso de otras unidades de entrega, representa un gasto aproximado de Q. 12,500.00 entre viáticos, combustible y salarios.

3. Desde enero del año 2022 la empresa LTDL ha dejado de percibir aproximadamente Q. 240,000.00 en 48 viajes que fueron atendido por la competencia, al momento que los clientes realizaron la aceptación de precio al departamento de logística, las unidades ya se encontraban asignadas a otro viaje, no se trató de un error de logística dado que ellos asignan la unidad a la empresa que confirme antes. Se han dejado de atender 2 clientes en específico de quienes ya no se ha tenido oportunidad que le otorguen el servicio.
4. En noviembre del año 2021 la empresa LTDL a través del departamento de ventas realiza publicaciones en redes, captando un segmento de mercado diferente al que estaba acostumbrando, estos nuevos clientes les solicitan que realicen el cobro al momento de la entrega, sin embargo, estos pagos son realizados en efectivo, dado que las personas del interior prefieren manejar así sus finanzas, regularmente se realizan 3 viajes mensuales, con un estimado de cobro por viaje de Q. 3,000.00 representando cobro total de Q. 9,000.00. Los pilotos buscan de forma rápida realizar el depósito correspondiente para evitar cargar dinero en efectivo, pero en muchas ocasiones por el tamaño de las unidades no pueden parquearse en un centro comercial o en una agencia bancaria, por lo que tienen la oportunidad de liquidar el pago hasta presentarse en oficinas. Un cliente se quejó que había hecho un pago adicional por Q. 800.00 dado que la ubicación no fue la correcta y tuvieron que recorrer 25 km. más, este pago no fue reportado.
5. A la empresa LTDL desde junio del año 2022 presento fallas en su departamento de logística, al enviar a dos unidades de 25 toneladas a un lugar donde no pueden acceder por su tamaño, prestaron la ayuda de dos unidades de menor tamaño para cumplir con él envió, sin embargo, incurrieron en gastos adicionales de Q. 7,500.00 las causas principales fue el tipo de carretera y el tamaño de la unidad para girar en las vueltas. No

hubo queja de parte de los clientes, pero si observaron una molestia por el tiempo de entrega, dado que adicional tuvieron que contratar personal en el área por un monto de Q. 700.00, para descargar el cabezal y cargar las unidades de menor tamaño.

6. En el mes de septiembre del año 2019 la empresa inicio a tener robos de computadoras, los cabezales tienen incorporada una computadora en la parte externa de la cabina, la cual tiene un costo aproximado de Q. 15,000.00 hasta la fecha han sido víctima de tres robos, por lo cual la perdida asciende a Q.45,000.00, sin tomar en cuenta los gastos que se incurren en el traslado de grúa o que el mecánico llegue a la ubicación de la unidad para su respectiva instalación. Las unidades de la empresa LTDL no se encontraban cargadas, pero si contaban con viajes programados, los cuales tuvieron que ser reprogramados o algunos se perdieron.
7. La empresa LTDL desde julio del año 2021 ha tenido inconvenientes con el peso que deben llevar las unidades según su capacidad, los clientes han cotizado unidades de 10 toneladas y al momento de llegar a la empresa la carga excede lo permitido, en algunas ocasiones el piloto se percata por el volumen de la carga, sin embargo, hay carga de bajo volumen pero de gran peso, esto pone en riesgo de ocasionar un accidente, se han reportado 11 casos desde la fecha, por lo cual los viajes han sido rechazados y esto ha representado que la empresa deje de percibir alrededor de Q. 35,000.00, pero hasta ahora les es muy difícil cuantificar el peso que el cliente le está cargando a la unidad, únicamente se están basando en su conocimiento y experiencia.
8. Desde marzo del año 2022 se tienen inconvenientes para conocer la información de costos y gastos de la operación, los informes son entregados 25 a 30 días después del siguiente mes, esto definitivamente no les permite tomar decisiones a tiempo, como en los problemas de combustible, las empresas regularmente reciben esta información 5 días después. La empresa LTDL realizo un gasto de Q. 12,500.00 para contar con la

información a tiempo, lamentablemente no ha funcionado, el personal no ha logrado adaptarse indicando que la herramienta no es funcional.

9. En octubre del año 2022, el piloto de la empresa LTDL desde el departamento de logística reporta problemas para la entrega de una carga, el motivo principal es porque no le permitieron el acceso a la planta por falta de equipo de seguridad y estado de la unidad. La empresa por recibir solicitaba medidas específicas desde grosor de llanta hasta el tipo de playera que debía utilizar el piloto de la unidad, se envió una nueva unidad con lo solicitado para la entrega, dado que no le permitieron el acceso, este problema represento una descarga y carga por un monto de Q. 550 por montacarga, se ha repetido en 2 diferentes lugares, lo cual ha ocasionado un gasto estimado entre ambas de Q. 1,200.00
10. Desde febrero del año 2022 hasta la fecha han sufrido de 6 atentados de robo, de los cuales 2 fueron perpetuados y únicamente devolvieron las unidades perdiendo la mercadería. La empresa cuenta con GPS en cada uno los camiones, lamentablemente la delincuencia organizada utiliza un dispositivo con el cuál localizan y cortan la señal, antes que el departamento de logística emita la alerta. Los agregados de la empresa LTDL sufrieron una pérdida estimada de Q.137,655.50 en dos facturas de bobinas, los clientes inmediatamente emitieron una factura al precio de venta para retribuir el precio del producto y presentaron una queja, solicitando que los agregados fueran destituidos. De los dos clientes uno continuó trabajando con la empresa y otro decidió trasladarse a la competencia.

### **ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

Desde febrero del año 2019 hasta la fecha han sufrido de 6 atentados de robo, de los cuales 2 fueron perpetuados y únicamente devolvieron las unidades perdiendo la mercadería. La empresa cuenta con GPS en cada uno los camiones, lamentablemente la delincuencia organizada utiliza un dispositivo con el cuál localizan y cortan la señal, antes que el departamento de logística emita la alerta.

Algunas de las posibles causas son debido a que los pilotos en algunas ocasiones tienen que desviarse de la ruta normal a consecuencia de bloqueos, manifestaciones y accidentes en carreteras, exponiéndose a robos. Tienen órdenes que para estacionarse deben hacerlo en lugares específicos y autorizados para realizar compra de comida, abastecimiento de combustible, uso de sanitarios, sin embargo, por emergencias se ven en la obligación de estacionarse en otros lugares que no son seguros y que los pone en riesgo.

En los dos robos ejecutados la empresa sufrió una pérdida estimada de Q.137,655.50 en dos facturas de bobinas, los clientes inmediatamente emitieron una factura al precio de venta para retribuir el costo de sus productos y presentaron una queja, solicitando que los pilotos fueran destituidos. De los dos clientes uno continuó trabajando con la empresa y otro decidió trasladarse a la competencia, este último facturaba un estimado de Q. 7,000.00 mensuales

**Esquema del proceso actual**

En el siguiente esquema podremos visualizar cada paso del proceso, haciendo énfasis en el problema actual, con el fin de generar un mapa visual que permita encontrar oportunidades de mejora.



*Nota: Esquema del proceso actual. [Esquema], por Bilmer De León año 2023.*

## Causas del problema

Descripción de las causas	Ocurrencia Anual	Fecha de inicio	Fecha final
Desvío de rutas: Sucede cuando los conductores no se apegan a la planificación de logística brindada por dicho departamento o también por motivos de manifestación y bloqueos.	60	01/09/2018	A junio 2023
Paradas en lugares no autorizados: Existen puntos donde los conductores pueden estacionarse, lamentablemente por emergencias paran en puntos de riesgo que los expone al robo de computadoras que se encuentran al exterior del cabezal.	5	01/09/2018	A junio 2023
Inhibidores jammers: Al acercarse al vehículo bloquean la señal de GPS y de celulares, con dispositivos jammers, por lo que dejan la unidad fuera de los radares.	8	01/09/2018	A junio 2023
Clientes molestos por el robo de mercadería, aunque esta fuera retribuida monetariamente.	2	01/09/2018	A junio 2023
Pérdida de confianza de los clientes al ser su principal proveedor de servicio, buscan a la competencia.	2	01/09/2018	A junio 2023

**Nota: Causas del problema.** [Causas], por **Bilmer De León** año 2023.

## Categoría de las causas

Descripción de las causas	Unidad de medida	Categoría	Cantidad
Desvío de rutas: Sucede cuando los conductores no se apegan a la planificación de logística brindada por dicho departamento o también por motivos de manifestación y bloqueos.	Galones	Desperdicio	600
Paradas en lugares no autorizados: Existen puntos donde los conductores pueden estacionarse, lamentablemente por emergencias paran en puntos de riesgo que los expone al robo de computadoras que se encuentran al exterior del cabezal.	Unidades	Ineficiencia	5
Inhibidores jammers: Al acercarse al vehículo bloquean la señal de GPS y de celulares, con dispositivos jammers, por lo que dejan la unidad fuera de los radares.	Unidad	Mermas	2
Clientes molestos por el robo de mercadería, aunque esta fuera retribuida monetariamente.	Unidad	Reclamo	2
Pérdida de confianza de los clientes al ser su principal proveedor de servicio, buscan a la competencia.	Unidad	Ineficiencia	1

**Nota: Categoría de las causas.** [Categoría], por **Bilmer De León** año 2023.



## Hallazgos

Descripción de las causas	Datos relevantes	Valores
Desvío de rutas: Sucede cuando los conductores no se apegan a la planificación de logística brindada por dicho departamento o también por motivos de manifestación y bloqueos.	Aproximadamente 600 galones a un precio de Q. 30.00	Q. 18,000.00
Paradas en lugares no autorizados: Existen puntos donde los conductores pueden estacionarse, lamentablemente por emergencias paran en puntos de riesgo que los expone al robo de computadoras que se encuentran al exterior del cabezal.	El precio aproximado por computadora robada asciende a Q. 10,000.00 x 5.	Q. 50,000.00
Inhibidores jammers: Al acercarse al vehículo bloquean la señal de GPS y de celulares, con dispositivos jammers, por lo que dejan la unidad fuera de los radares.	Se pierde un aproximado de 2 unidades por un monto estimado de Q. 65,000.00 en mercadería X 2	Q. 130,000.00
Clientes molestos por el robo de mercadería, aunque esta fuera retribuida monetariamente.	Retribución del último año en 2 viajes por un monto de	Q.137,655.50
Pérdida de confianza de los clientes al ser su principal proveedor de servicio, buscan a la competencia.	El cliente que se retiró se estimaba una facturación anual de Q. 7,000.00 mensuales	Q. 84,000.00

**Nota: Hallazgos de las causas.** [Hallazgos], por **Bilmer De León** año 2023.

## Evidencias

El desvío de unidades por bloqueos en carreteras y accidentes, robo de transporte, estacionarse en lugares no autorizados por la empresa, el consumo extra de combustible por dichos desvíos, así como uso de otras carreteras que no se encontraban en la ruta aprobada.

**Figura 12 Collage de fotografías por el departamento de logística**



**Nota: Collage de fotografías. [Fotografías], por LTDL año 2022**

## **Desventajas:**

### **1. Corto plazo**

- a) Desperdicio de combustible de un promedio de 50 galones mensuales por un costo estimado de Q. 1,500.00 debido a los desvíos en rutas.
- b) Ineficiencias por estacionarse en lugares no autorizados donde la empresa ha sido de víctima de robo de computadoras estimando una cada dos meses por un valor de Q. 20,000.00
- c) Ineficiencia de perdida de materia prima que se traslada por estacionarse en lugares no autorizados, estimando un promedio de Q. 300.00 mensuales

### **2. Mediano Plazo**

- a) Pérdida por reclamo de clientes de la mercadería que fue robada por un monto estimado de Q. 137,000.00
- b) Pérdida por desconfianza de clientes dejando de facturar un estimado de Q.7,000.00 mensuales.
- c) Costo en la instalación de GPS después de haber sido víctima del jammers, por un estimado de Q. 1,500.00 por unidad.

### **3. Largo plazo**

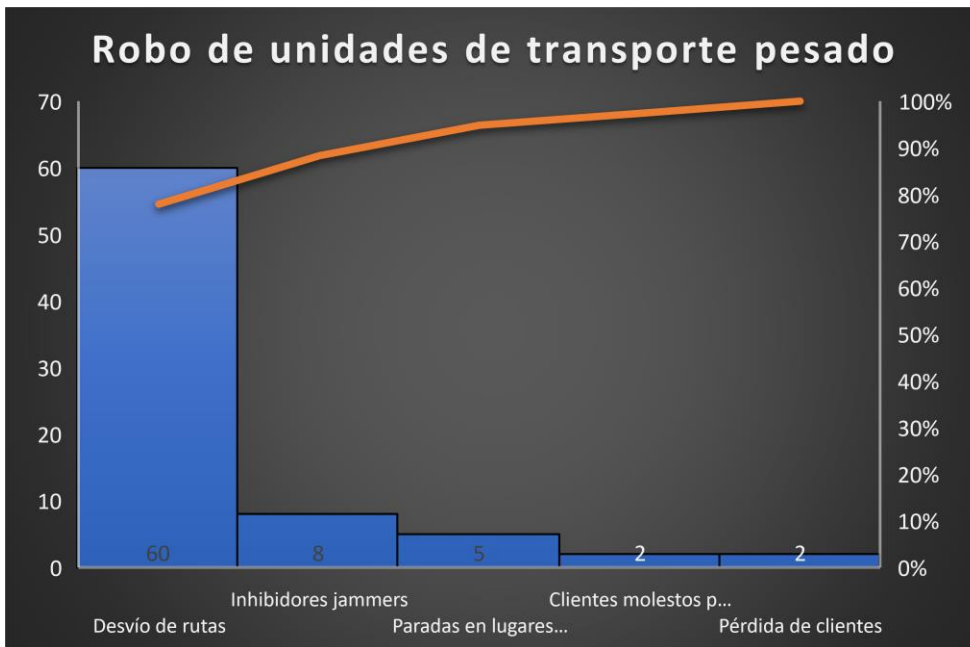
- a) Contar con tecnología que su señal es fácil detectar, por lo cual pone en riesgo el robo de las unidades y desconocer su ubicación estimado de perdida por unidad Q. 68,000.00
- b) Adquisición de seguros por robo de mercadería de alto valor que requieren un fondo estimado de Q. 34,000.00 solicitado por aseguradora.
- c) Perdida de unidades con un valor aproximado de Q. 200,000.00, hasta el momento en los robos han sido devueltas una semana o 3 días después.

## Análisis de Pareto

Descripción de las causas	Ocurrencia		Porcentaje acumulado
	Anual	Porcentaje	
Desvío de rutas	60	78%	78%
Paradas en lugares no autorizados	5	6%	84%
Inhibidores jammers	8	10%	95%
Clientes molestos por el robo de mercadería	2	3%	97%
Pérdida de clientes	2	3%	100%
	<b>77</b>	<b>100%</b>	

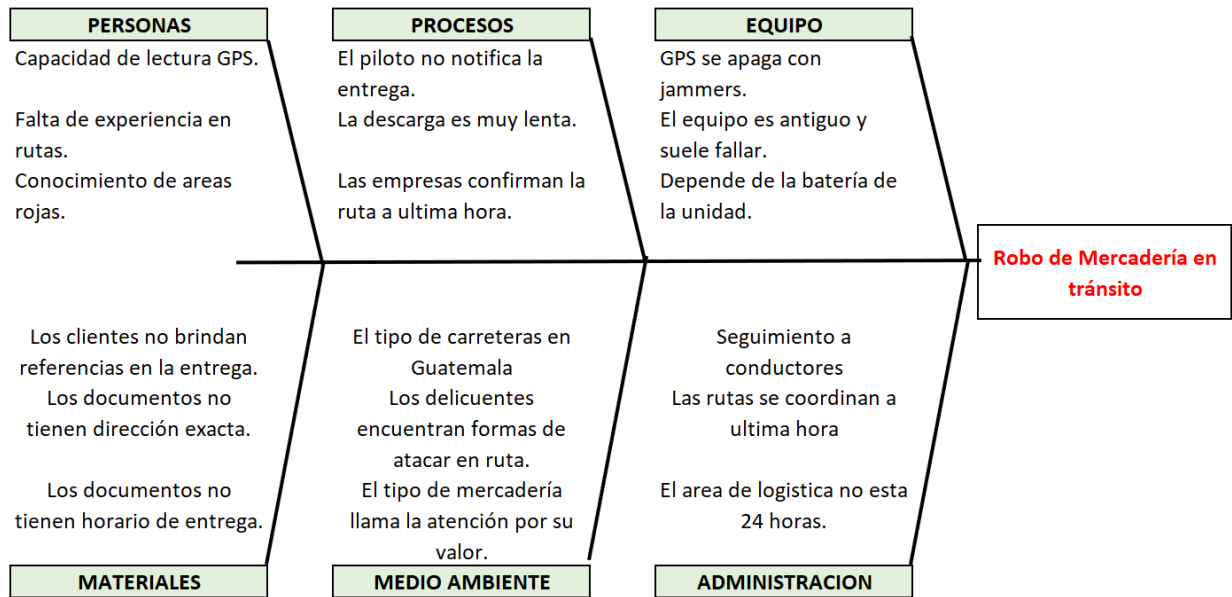
**Figura 13**

**Estadística de Análisis de Pareto**



**Nota: Analisis de Pareto. [Pareto], por Bilmer De León año 2023.**

## Diagrama de causa y efecto.



**Nota: Diagrama causa y efecto.** [Diagrama], por **Bilmer De León** año 2023

Con el análisis presentado podemos conocer las principales dificultades que está teniendo la empresa, las causas que ameritan mayor importancia y que pueden utilizarse para mejoras continuas, no solo dentro del proceso, también nos ayudara a mejorar el servicio otorgado.

## PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

En la empresa LTDL en el departamento de logística y operaciones se plantea realizar la inversión y adquisición de un nuevo dispositivo con tecnología anti jammer, según los estudios realizado anteriormente, el actual presenta una problemática de seguridad, los delincuentes a través de un dispositivo con el nombre de jammer pueden cortar la señal y encontrar el dispositivo GPS con facilidad, adicional el mismo conductor puede deshabilitarlo cortando la energía.

La nueva propuesta es añadir un dispositivo que no solo ofrece beneficios que evitara pérdidas económicas en robos, también mitigara el exceso de consumo de combustible, desvíos en carreteras, límites de velocidad y botón de pánico. A diferencia

de otros dispositivos este no se conecta a redes de telefonía, utiliza señal satelital y como refuerzo poseen el envío de datos con una red de telecomunicaciones diseñada para este fin. Se mantendrá en constante contacto con la central de monitoreo, al detectar un jammer, inmediatamente enviará una alerta la cual deberá ser atendida por las áreas de seguridad y rapidez que su objetivo es evitar que el robo sea ejecutado. Se instalará en cada una de las unidades, dependerá de la batería como fuente principal, al desconectarse, utilizara su propia batería con una capacidad de duración aproximada de cuarenta y ocho horas de emisión de señal, lo que es suficiente para la recuperación. El encargado del proyecto será el jefe del departamento de logística y operaciones, quien se encargará de realizar la compra y comprobar que el proveedor llene los requerimientos solicitados por la empresa, técnicos, legales, capacidad de instalación y parámetro de los precios autorizados. El monto estimado de inversión es de Q. 70,000.00 anual, por el total de unidades, la instalación se inicia en el mes de julio y finaliza en agosto del presente año, se instalará de forma segura y confidencial, en el camión y la plataforma, el cual debe tener la función de monitorear desde la aplicación a través de la computadora o el dispositivo móvil y con las funciones mencionadas anteriormente.

### **Ventajas:**

#### **1. Corto Plazo:**

- a) Aumento en las ventas anuales aproximadamente del 6.5%, a consecuencia de ofrecer mayor seguridad en el transporte de carga que representa Q.204,948.96
- b) Se evitará el robo de la unidad, costo estimado por carga Q. 68,500.00
- c) La unidad contara con geocercas virtuales que evitaran la merma de combustible aproximadamente 100 galones al mes por un monto aproximado de Q. 30,000.00

#### **2. Mediano Plazo:**

- a) Este tipo de dispositivo no requiere de mantenimiento técnico y de recibir algún tipo de notificación corre por la garantía del contrato de un año, por lo cual nos ahorramos un estimado de Q. 500.00 por visita.

- b) Se alcanzarán nuevos clientes que anteriormente no contrataban la unidad por no contar con tecnología de punta aproximadamente de 2 a 3 cliente nuevos que representan el crecimiento del 6.5% Q.204,948.96
- c) Al notificar el robo la empresa debe actuar de forma inmediata lo que garantiza que encontraremos el vehículo, precio estimado por unidad Q.200,000.00

### **3. Largo Plazo**

- a) Al adquirir este tipo de equipo tecnológico se garantiza la entrega de la mercadería al cliente, evitando robos parciales y totales.
- b) Los clientes a través de la aplicación que acompaña el dispositivo podrán conocer con el número de placa la ubicación de su envío, evitando pagar sueldo por un año aproximadamente de Q. 42,000.00.
- c) La empresa brinda capacitación y mantenimiento a las unidades, al ser un equipo rentado la depreciación pasa a ser del proveedor por lo cual nos evitamos el gasto del Q. 300 por equipo

#### **Análisis de la solución**

El proveedor deberá cumplir con los siguientes requerimientos que la empresa necesita para la implementación de dicho proyecto:

#### **Análisis de los requerimientos técnicos:**

1. Especificaciones del proceso  
Se realizará la instalación de los dispositivos anti jammer a cada una de las unidades, iniciando con cabezales que son los equipos que trasladan mercaderías de alto valor.
2. Tipos de equipo y tamaño
  - a) El equipo de ser un "Vehicle Tracker 405" con la siguiente ficha técnica.
  - b) Modelo 405
  - c) OSCURO. 9,6 × 5,4 × 1,9 cm
  - d) Peso 70g
  - e) Red GSM/GPRS/WCDMA/LTE
  - f) Banda 4G (B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28A/B28B/B40)

- g) 3G (B1/B2/B3/B5/B8)
- h) 2G (850/900/1800/1900MHz)
- i) Sensibilidad GPS -165dBm
- j) Precisión GPS 5m
- k) Tiempo para arreglar primero Estado frío 45 s
- l) Estado cálido 35s
- m) Estado caliente 1s
- n) Potencia de coche aplicable 12V-24V
- o) Batería recargable de iones de litio de 3,7 V y 90 mAh
- p) Temperatura de almacenamiento. -40°C a +85°C
- q) Temperatura de operación -20°C a +65°C
- r) Humedad 5%--95% sin condensación



Figura 14: Imagen de GPS

3. La instalación es realizada directamente a la unidad, el cable requerido debe ser proporcionado por el proveedor, recordando que la instalación debe ser discreta y que el botón de pánico debe ser remoto, evitando que este a la vista. El dispositivo donde se instalará la plataforma debe ser como mínimo Windows 10, si se ingresa desde el móvil, contar con espacio suficiente para el monitoreo, la descarga puede realizarse desde Android o IOS, laptops y Tablet.
4. Planes de mantenimiento y reparación  
El proveedor debe considerar dentro del contrato los servicios de maquinaria, así también la coordinación de visitas periódicas, con el fin de verificar el funcionamiento del equipo. Mantener dentro de su inventario el stock suficiente de repuestos.

### **Análisis de los requerimientos operativo**

1. Garantía: La garantía debe cubrir 1 año durante el tiempo estipulado en el contrato, esta debe ser por el dispositivo instalado en la unidad y por la plataforma de monitoreo para la creación de geocercas, el coste de los repuestos por problemas de fabrica deben ser cubiertas por el proveedor.



2. El proveedor debe brindar asistencia 24/7 incluyendo días festivos por el giro de negocio.
3. Brindar las actualizaciones que sean necesarias para el software y hardware.
4. Deben contar con la cantidad de personas necesarias para responder ante inconvenientes en el software y hardware. Los técnicos deben tener el perfil adecuado, estudios en telecomunicaciones y seguridad, con habilidades escritas para la redacción de informes y enfocados en brindar soluciones.
5. Asistencia remota: Si la falla no requiere la visita presencial de un técnico, o si está ocasionando inconvenientes que retrasen o conlleven a pérdidas, el proveedor deberá brindar asistencia remota con el fin de proveer una solución rápida.
6. Si hubiese algún tipo de cambio en el equipo de pieza, repuesto, mano de obra por reparación, el mismo debe ser trasladado por cuenta del proveedor.
7. El proveedor debe contar con extensión de garantías las cuales serán evaluadas en beneficio de la organización.

### **Análisis Legal**

1. El proveedor debe estar inscrito en el Registro Mercantil en Guatemala, y debe contar con libros autorizados en la Superintendencia de administración Tributaria (SAT).
2. Debe contar con dirección fiscal y física en Guatemala, para verificar la información y asegurar la inversión que se realizara.
3. Debe emitir facturas que representen crédito fiscal para la empresa, encontrarse registrado en el régimen simplificado sobre ingresos o régimen sobre utilidades 25% pagos trimestrales.
4. Es importante que se encuentre libre de problemas legales, demandas en proceso que desestabilicen la estructura financiera.
5. Debe presentar solvencia fiscal, patente de comercio, y llenar formulario de proveedores.
6. El contrato debe incluir los requerimientos mencionados en puntos anteriores, incluyendo servicios, garantías extendidas, repuestos y suministros.

## **Análisis de requerimiento ambiental**

1. El sistema es amigable con el ambiente, debido a que funciona con electricidad, no emana gases, liquido ni humo, sin embargo, tenemos que tomar en cuenta que para ello tendremos que actualizar algunos equipos, el proveedor debe contar con política de residuos y desechos tóxicos.
2. Los proveedores deben de contar con el sistema Green Computing el cual incluye nuevas formas de manejar los residuos de equipos de electrónicos, que mitigaran el impacto en el medio ambiente.
3. Los proveedores deben tomar en cuenta si pueden brindarle una segunda vida al equipo, para evitar desechos.

## **Análisis de requerimientos financieros:**

### **Inversión Inicial**

Adquisición de equipo tangible + plataforma de geocercas + conexión SmartWork	Q	70,000.00
Instalación de equipo + Equipo RF + Servicio de Mantenimiento preventivo 1 año	Q	36,000.00

### **Capital de trabajo**

Servicios tecnicos	Q	2,200.00
Repuestos	Q	7,449.06
Accesorios	Q	7,449.06

**Total** **Q 123,098.12**

**Figura 15:** *Inversión Inicial y capital de Trabajo, (Análisis financiero) realizada por Bilmer De León*

Dentro de los requerimientos financieros se encuentra la inversión inicial, la cual se estima un monto de Q. 106,000.00 con ello se cubre el valor de la adquisición del equipo y el mantenimiento preventivo por un año, si el equipo requiere mantenimiento de otro tipo se estima un gasto de Q. 2,200.00 al año, así también la compra de repuestos y accesorios, los cuales el proveedor se compromete a tener dentro de su inventario.

## COSTO BENEFICIO

Inversion Inicial	Q 123,098.12
Tasa de Inflación	6%
Tasa Activa	0%
Tasa Pasiva	3% Nota: Se calculo sobre el spread de un BTB
Tasa de riesgo	10%
<b>TREMA</b>	<b>19%</b>

PERIODO	INGRESO	EGRESO	FLUJO DE EFECTIVO NETO	VALOR PRESENTE
0			-Q 123,098.12	-Q 123,098.12
1	Q 302,500.00	Q 242,000.00	Q 60,500.00	Q 51,054.85
2	Q 306,599.00	Q 245,279.20	Q 61,319.80	Q 43,668.07
3	Q 321,740.00	Q 257,392.00	Q 64,348.00	Q 38,670.52
4	Q 365,876.65	Q 292,701.32	Q 73,175.33	Q 37,110.03
5	Q 366,465.20	Q 293,172.16	Q 73,293.04	Q 31,366.86
Valor presente de la suma de flujos actualizados				<b>Q 201,870.33</b>
Valor Presente Neto (VPN)				Q 78,772.21
Tasa Interna de Retorno (TIR)				43%
Indice de Rentabilidad o Razon beneficio/Costo				<b>1.64</b>

**Figura 16:** Análisis costo beneficio, (**Costo beneficio**) Realizado por **Bilmer De León** 2022.

Según el análisis realizado, en el costo beneficio, el proyecto es viable financieramente, obteniendo un margen de Q. 0.64 centavos por quetzal inventado, se puede visualizar una tasa de retorno (TIR) mayor a la TREMA, lo que se considera que tendrá un buen rendimiento.

La empresa se financiará a través de un crédito Back to Back lo que permite manejar una tasa competitiva en el mercado,

### Análisis de decisión

Matriz de Punteo	
de 0 a 75 puntos	Deficiente
de 76 a 90 puntos	Lo mínimo esperado
de 91 a 100 puntos	Cumple con las expectativas

## Analisis de las ventajas y desventajas del proveedor STARTRAK:

CALIFICACIÓN STARTRAK				
	REQUERIMIENTOS	PONDERACION	PUNTEO	CALIFICACION
Tipo de consultas	Plataforma de monitoreo	7%	100	7
	Creación de Geocercas	7%	85	6
	Alertas de desvíos	2%	85	2
	Servicio de rastreo y localización	10%	95	10
	Detector RF	10%	50	5
	Apagado remoto con apertura de puertas	2%	100	2
	Botón de pánico	2%	100	2
Garantía y precio	Garantía técnica de un año	5%	100	5
	Cobertura centroamericana	5%	50	3
	Precio máximo Q. 70,000.00 anuales	10%	100	10
	Capacitación de uso de plataforma	5%	100	5
	Atención al usuario	5%	100	5
Sistemas compatibles y tipo de equipo de instalación	WINDOWS 10	5%	100	5
	Android	5%	100	5
	iOS	2%	75	2
	Cabinas	7%	100	7
	Contenedores	5%	75	4
	Plataformas abiertas	6%	75	5
	<b>Resultados obtenidos</b>		<b>100%</b>	<b>1590</b>

**Tabla 1: Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor STARTRAK por Bilmer De León junio 2023**

De acuerdo con la evaluación realizada a la empresa STARTRAK, obtuvieron resultados relevantes, la empresa cuenta con lo mínimo esperado obteniendo 87 puntos en la tabla de análisis. Esto debido a factores importantes como los detectores RF no forman parte del servicio, utilizan otro distribuidor de señal, que utilizan empresas de telecomunicaciones, el cual tiene mayor posibilidad de fallar y ser detectada. Por la experiencia la empresa cuenta con una plataforma adecuada para el manejo de flotillas, intuitiva y con accesibilidad desde diferentes dispositivos.

## Analisis de las ventajas y desventajas del proveedor Detektor de Guatemala, S.A.

CALIFICACIÓN DETEKTOR GUATEMALA				
	REQUERIMIENTOS	PONDERACION	PUNTEO	CALIFICACION
Tipo de consultas	Plataforma de monitoreo	7%	90	6
	Creación de Geocercas	7%	95	7
	Alertas de desvíos	2%	90	2
	Servicio de rastreo y localización	10%	95	10
	Detector RF	10%	100	10
	Apagado remoto con apertura de puertas	2%	80	2
	Botón de pánico	2%	0	0
Garantía y precio	Garantía técnica de un año	5%	100	5
	Cobertura centroamericana	5%	100	5
	Precio máximo Q. 70,000.00 anuales	10%	100	10
	Capacitación de uso de plataforma	5%	50	3
	Atención al usuario	5%	100	5
Sistemas compatibles y tipo de equipo de instalación	WINDOWS 10	5%	100	5
	Android	5%	100	5
	iOS	2%	100	2
	Cabinas	7%	100	7
	Contenedores	5%	75	4
	Plataformas abiertas	6%	75	5
	<b>Resultados obtenidos</b>		<b>100%</b>	<b>1550</b>

**Tabla 2: Calificación de la empresa DETEKTOR, S.A. por Bilmer De León junio 2023**

Según información de la empresa Detektor de Guatemala, S.A. obtuvieron una calificación de 91, que se considera el proveedor ideal para la solución al problema empresarial, según la tabla de análisis cumple con las expectativas para llevar a cabo la instalación. Cabe resaltar que se descontaron ocho puntos entre la plataforma ya que presenta inconvenientes según el horario y no posee botón de pánico, aun tomando en cuenta estos inconvenientes se consideró como la mejor opción.

### Analisis de las ventajas y desventajas del proveedor ANTILOS:

CALIFICACIÓN ANTILOS				
	REQUERIMIENTOS	PONDERACION	PUNTEO	CALIFICACION
Tipo de consultas	Plataforma de monitoreo	7%	69	5
	Creación de Geocercas	7%	75	5
	Alertas de desvíos	2%	85	2
	Servicio de rastreo y localización	10%	90	9
	Detector RF	10%	80	8
	Apagado remoto con apertura de puertas	2%	80	2
	Botón de pánico	2%	80	2
Garantía y precio	Garantía técnica de un año	5%	100	5
	Cobertura centroamericana	5%	75	4
	Precio máximo Q. 70,000.00 anuales	10%	100	10
	Capacitación de uso de plataforma	5%	90	5
	Atención al usuario	5%	75	4
Sistemas compatibles y tipo de equipo de instalación	WINDOWS 10	5%	100	5
	Android	5%	100	5
	iOS	2%	100	2
	Cabinas	7%	80	6
	Contenedores	5%	80	4
	Plataformas abiertas	6%	80	5
	<b>Resultados obtenidos</b>		<b>100%</b>	<b>1539</b>

**Tabla 3: Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor ANTILOS por Bilmer De León junio 2023**

ANTILOS enfocada en la tecnología de localización a través de señal satelital, ingreso a la evaluación obteniendo una nota de 85 puntos, la cual se encuentra en un rango de lo mínimo esperado, esto debido a falencias en los requerimientos de la aplicación, la carga de datos y la rapidez en el servicio, uno de los detalles importantes por evaluar es la creación de geocercas para evitar desvíos y su respectiva notificación.

CUADRO COMPARATIVO		STARTRAK			DETEKTOR		ANTILOS	
REQUERIMIENTOS		PONDERACION	PUNTEO	CALIFICACION	PUNTEO	CALIFICACION	PUNTEO	CALIFICACION
Tipo de consultas	Plataforma de monitoreo	7%	100	7	90	6	69	5
	Creación de Geocercas	7%	85	6	95	7	75	5
	Alertas de desvíos	2%	85	2	90	2	85	2
	Servicio de rastreo y localización	10%	95	10	95	10	90	9
	Detector RF	10%	50	5	100	10	80	8
	Apagado remoto con apertura de puertas	2%	100	2	80	2	80	2
	Botón de pánico	2%	100	2	0	0	80	2
Garantía y precio	Garantía técnica de un año	5%	100	5	100	5	100	5
	Cobertura centroamericana	5%	50	3	100	5	75	4
	Precio máximo Q. 70,000.00 anuales	10%	100	10	100	10	100	10
	Capacitación de uso de plataforma	5%	100	5	50	3	90	5
	Atención al usuario	5%	100	5	100	5	75	4
Sistemas compatibles y tipo de equipo de instalación	WINDOWS 10	5%	100	5	100	5	100	5
	Android	5%	100	5	100	5	100	5
	iOS	2%	75	2	100	2	100	2
	Cabinas	7%	100	7	100	7	80	6
	Contenedores	5%	75	4	75	4	80	4
	Plataformas abiertas	6%	75	5	75	5	80	5
<b>Resultados obtenidos</b>		<b>100%</b>	<b>1590</b>	<b>87</b>	<b>1550</b>	<b>91</b>	<b>1539</b>	<b>85</b>

**Tabla 4: Análisis comparativo de Proveedores por Bilmer De León junio 2023**

El cuadro comparativo brinda un panorama amplio sobre las diferentes opciones, en él se puede determinar las ventajas y desventajas de cada uno de los proveedores de ello se puede determinar que cada uno se encuentran dentro del rango de precios, las tres poseen servicio de localización y solo una cuenta con detector RF siendo uno de los requisitos con mayor puntaje, por lo cual se determina que la opción más adecuada para ejecutar y resolver la problemática es Detektor de Guatemala, S.A.

Link para visualizar video:

<https://youtu.be/z9gEXil6R68>

## Conclusiones

1. El desvío de rutas y no contar con tecnología anti jammer, son las principales causas en el robo de transporte, derivado que los pilotos al encontrar carreteras en mal estado o cerradas por manifestaciones optan por tomar otros caminos, como consecuencia ponen en riesgo su integridad física y los productos que transportan.
2. La solución propuesta es rentable ya que podrán captar nuevos nichos de mercado, esperando aumentar las ventas en un aproximado de Q.126,122.43 que corresponde al 4%, hoy en día estos clientes están en la competencia.
3. Se estima que las pérdidas que asumió la empresa fueron de Q.138,000.00, se espera mitigar esta erogación, adicional realizar una gestión adecuada en el monitoreo de ruta, los cuales serán medidas por tiempo y kilómetro recorrido.
4. El precio del equipo es accesible, así como la instalación y mantenimiento, la capacitación ya está incluida, el proveedor cuenta con sede en Guatemala por lo que la ubicación para soporte no generara algún costo adicional.
5. Con la instalación del equipo la empresa espera tener ventajas en la creación de oportunidades de negocio con otro nicho de mercado, reducir el riesgo de robo de unidades, la creación de geocercas para evitar que los conductores tomen otras rutas no autorizadas, el ahorro de combustible y tiempo.
6. El proveedor más adecuado es la empresa Detektor, cuentan con más de 30 años de experiencia en servicios tecnológicos de monitoreo y localización, el precio de la compra asciende a Q. 106,000, Detektor tiene la capacidad de suministrar los dispositivos físicos y los usuarios necesarios para la plataforma.

## **Recomendación**

La implementación de tecnología para monitoreo y ubicación es una solución inmediata y certera a las pérdidas económicas que la empresa ha sufrido en los últimos años. Es importante mencionar que la institución debe esforzarse por mantener una relación de confianza con sus clientes, por lo que debe mitigar el riesgo al robo de mercadería, a ello le suman otro tipo de gastos, como la recuperación de la unidad, el trato psicológico y físico que sufren sus empleados al enfrentarse a este tipo de situaciones. Según las evaluaciones realizadas el equipo cumple con las características necesarias, tanto físicas como tecnológicas, como beneficios adicionales se podrá tener una bitácora de tiempos de encendido y apagado, el historial y maniobra de manejo por conductor, la notificación de desvió de rutas. Al contar con este tipo de tecnología se espera alcanzar nuevos clientes que son estrictos en el traslado de su mercadería y que están pendientes del proceso de logística, con lo cual podrán acceder a la plataforma para conocer el estado de su envío, obteniendo un crecimiento aproximado del 6.5% en ventas que representa Q. 204,948.96.



## BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL*. (04 de Abril de 2023). Obtenido de BANCO MUNDIAL:  
<https://www.bancomundial.org/es/country/guatemala/overview#:~:text=Luego%20de%20un%20fuerte%20repunte,2%20por%20ciento%20en%202023.>
- Castillo, R. B. (11 de Mayo de 2023). *Prensa Libre*. Obtenido de Prensa Libre:  
<https://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/mp-investiga-conexion-entre-banda-criminal-y-ataques-a-empresa-de-transporte-de-valores-en-guatemala-breaking/>
- DETEKTOR*. (15 de 03 de 2023). Obtenido de DETEKTOR:  
[https://www.detektor.com.gt/cotizacion?utm\\_source=glg&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=search&utm\\_content=institucional&gclid=CjwKCAjw4ZWkBhA4EiwAVJXwqZiJKaGoAmQZuj6qpS3KYAFFpKWhTwe2wxgqx7F8jIQ6OkBTdJIMtxoCJSUQAvD\\_BwE](https://www.detektor.com.gt/cotizacion?utm_source=glg&utm_medium=cpc&utm_campaign=search&utm_content=institucional&gclid=CjwKCAjw4ZWkBhA4EiwAVJXwqZiJKaGoAmQZuj6qpS3KYAFFpKWhTwe2wxgqx7F8jIQ6OkBTdJIMtxoCJSUQAvD_BwE)
- Gándara, N. (26 de 01 de 2022). *PRENSA LIBRE*. Obtenido de PRENSA LIBRE:  
<https://www.prensalibre.com/economia/al-menos-mil-cien-millones-pierden-las-empresas-por-cada-dia-de-bloqueos-los-que-ademas-provocan-un-rechazo-generalizado/#:~:text=Entre%20el%202012%20y%20el,69%20en%20promedio%20al%20mes.>
- GUATEMALA, B. D. (15 de 03 de 2023). *BANGUAT*. Obtenido de BANGUAT:  
<https://banguat.gob.gt/es/page/inflacion>
- Guatemala.com*. (01 de 02 de 2018). Obtenido de Guatemala.com:  
<https://aprende.guatemala.com/tramites/otros-documentos-tramites/como-crear-una-empresa-en-guatemala/>
- Lara, J. F. (15 de 2 de 2019). *LA NACION INDEPENDIENTE*. Obtenido de LA NACION INDEPENDIENTE: <https://www.nacion.com/el-mundo/criminalidad-en-guatemala-golpea-transporte-de-carga/CHGGG3LUSFC3VAVE6V6RYPJTRY/story/>
- León, F. D. (10 de 09 de 2018). *LOGISTICA Y TRANSPORTE LTD*. Obtenido de LOGISTICA Y TRANSPORTE LTD: <https://www.facebook.com/jatguatemala/>
- MINECO. (10 de 12 de 2022). *Ministerio de Economía de Guatemala*. Obtenido de Ministerio de Economía de Guatemala: <https://www.mineco.gob.gt/>

# ANEXOS

## RESUMEN EJECUTIVO

“Tecnología para monitoreo de rutas en LTDL”




Resumen Ejecutivo  
Bilmer Noé De León Pérez

1

**LTDL**

Empresa inicia en el año dos mil dieciocho, su propietario desde muy temprana edad trabajo en el área del transporte, esto le permitió adquirir la experiencia y el know-how para administrar y operar una empresa de logística y carga pesada, desde sus comienzos, se ha diferenciado por tener una atención personalizada y enfocar sus recursos en ofrecer experiencias únicas a través de la marca.



2

### Servicios

- Transporte de contenedores
- Transporte de rótulos y publicidad.
- Traslado de maquinaria pesada.
- Traslado de materiales para construcción



3

Actividades de Soporte	<b>Infraestructura de LTDL</b>	Está conformado por capital privado y se encuentra en la categoría de pyme. Esta divide por departamentos que poseen un jefe por área bajo un organigrama vertical, centralizan las decisiones y se siguen los procesos establecidos.			
	<b>Gestión de recursos humanos</b>	Por el giro de negocio la empresa invierte en capacitación constante y exámenes médicos a sus colaboradores, a quienes los evalúan trimestralmente, adicional manejan un plan de incentivos.			
	<b>Tecnología</b>	Utilizan sistemas para llevar un control logístico de los viajes, y la administración contable financiera del negocio.			
	<b>Compras</b>	Utilizan herramientas financieras para realizar compras, evitan el riesgo de créditos, el mismo flujo de efectivo sostiene la operación del negocio.			
<b>Actividades Primarias</b>					
	<b>Logística Interna</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Logística Externa</b>	<b>Marketing y Ventas</b>	<b>Servicios Post Ventas</b>
	Recepción de envíos. Programación de unidades disponibles.	Revisión de documentos. Estibación de mercadería. Verificación de embalaje.	Recepción de depósito. Traslado y entrega de mercadería en destino. Seguimiento de ruta.	Referencias comerciales. Presencia en redes sociales. Publicidad de boca en boca.	Verificar que la mercadería haya cumplido con horarios y calidad de servicios en la entrega.

**Diagnóstico Empresarial**

El problema empresarial fue ubicado en las actividades primarias, en la logística externa, en el traslado y entrega de mercadería, la cual no llega a su destino y ocasiona pérdidas de hasta Q. 138,000.00

4

## Problema Empresarial

Desde febrero del año 2019 hasta la fecha han sufrido de 6 atentados de robo, de los cuales 2 fueron perpetuados y únicamente devolvieron las unidades perdiendo la mercadería. La empresa cuenta con GPS en cada uno de los camiones, sin embargo la delincuencia organizada utiliza un dispositivo llamado jammer con el cual localizan y cortan la señal, antes que el departamento de logística emita la alerta.

5



Diagrama del proceso actual

6

## Hallazgos



- Desvío de rutas por manifestaciones y bloqueos, consumo excesivo de combustible..
- Paradas en lugares no autorizados lo que ocasiona robos.
- Inhibidores jammer que bloquean la señal.
- Clientes molestos por el robo de mercadería.
- Pérdida de confianza de los clientes.

7

## Evidencias

1. Merma de combustible por desvíos de ruta.
2. Utilizan jammer para el robo del transporte y cortan señal de ubicación.
3. Robo de mercadería.
4. Bloqueos en carreteras, se estacionan en lugares de riesgo.



8

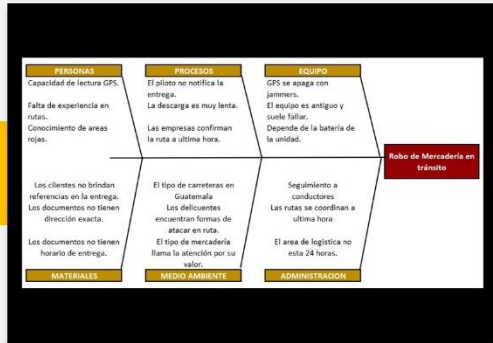


Diagrama de causa y efecto

9

## Planteamiento de la solución

En el departamento de logística se propone la inversión y adquisición de un nuevo dispositivo con tecnología anti jammer, según los estudios realizado, el actual presenta una problemática de seguridad. La propuesta del nuevo dispositivo ofrece beneficios que evitara pérdidas económicas en robos, también mitigara el exceso de consumo de combustible, desvíos en carreteras, límites de velocidad y botón de pánico.

10

## Requerimientos técnicos

- Modelo 405.
- Peso 70g
- Red GSM/GPRS/WCDMA/LTE (B1/B2/B3/B5/B8)
- Sensibilidad GPS -165dBm
- Precisión GPS 5m
- Estado cálido 35s
- Batería recargable de iones de litio de 3,7
- Plataforma



11

## Requerimientos Financieros

PERIODO	INGRESO	EGRESO	FLUJO DE EFECTIVO NETO	VALOR PRESENTE
0	Q 392,500.00	Q 242,000.00	Q 150,500.00	Q 123,098.12
1	Q 306,698.00	Q 242,000.00	Q 60,698.00	Q 51,054.85
2	Q 321,740.00	Q 242,000.00	Q 79,740.00	Q 42,688.87
4	Q 345,076.65	Q 242,000.00	Q 103,076.65	Q 30,670.57
5	Q 356,495.29	Q 242,000.00	Q 114,495.29	Q 27,110.03
				Q 11,988.88
Valor presente de la suma de flujos actualizados				Q 201,878.33
Valor Presente Neto (VPN)				Q 78,772.21
Tasa Interna de Retorno (TIR)				4.2%
Índice de Rentabilidad u Ojo de Beneficio/Costo				1.66

<b>Inversión Inicial</b>	
Adquisición de equipo tangible + plataforma de gocceras + conexión SmartWork	Q 70,000.00
Instalación de equipo + Equipo IIF + Servicio de Mantenimiento preventivo 1 año	Q 36,000.00
<b>Capital de trabajo</b>	
Servicios técnicos	Q 2,200.00
Repuestos	Q 7,449.06
Accesorios	Q 7,449.06
<b>Total</b>	<b>Q 123,098.12</b>

12

## Análisis de decisión

Según el análisis comparativo, podemos determinar que la opción más adecuada para ejecutar y resolver la problemática es Detektor de Guatemala, S.A. ya que cumple con los requisitos en un 91%.

CATEGORÍA COMPARATIVA	REQUISITOS	POND. PUNTO	STARTMAK		DETETOR		JENTLOS	
			PUNTO	CALIFICACIÓN	PUNTO	CALIFICACIÓN	PUNTO	CALIFICACIÓN
Tipo de consultas	Plataforma de monitoreo	7%	100	7	90	6	69	5
	Tracción de Geocercas	7%	85	6	95	7	75	5
	Alertas de desvíos	2%	85	2	90	2	85	2
	Servicio de rastreo y localización	10%	95	10	95	10	90	9
	Detector RF	10%	50	5	100	10	80	8
	Pagado remoto con apertura de puertas	2%	100	2	80	2	80	2
Garantía y precio	Botón de pánico	2%	100	2	0	0	80	2
	Garantía técnica de un año	5%	100	5	100	5	100	5
	Cobertura centroamericana	5%	50	3	100	5	75	4
	Precio máximo Q. 70,000.00 anuales	10%	100	10	100	10	100	10
	Capacidad de uso de plataforma	5%	100	5	50	3	90	5
	Atención al usuario	5%	100	5	100	5	75	4
Sistemas compatibles y tipo de equipo de instalación	WINDOWS 10	5%	100	5	100	5	100	5
	Android	5%	100	5	100	5	100	5
	iOS	2%	75	2	100	2	100	2
	Cabinas	7%	100	7	100	7	80	6
	Contenedores	5%	75	4	75	4	80	4
	Plataformas abiertas	4%	75	5	75	5	90	5
<b>Resultados obtenidos</b>		<b>100%</b>	<b>1990</b>	<b>87</b>	<b>1550</b>	<b>91</b>	<b>1539</b>	<b>85</b>

13

## Conclusiones

Derivado del análisis del robo de transporte de carga, se determinó que los delincuentes hacen uso de dispositivos que reciben el nombre de jammer con el fin de bloquear la señal y la ubicación, teniendo pérdidas en mercadería de hasta Q. 138,000.00 quetzales.

Con la implementación de un nuevo servicio de tecnológico de ubicación anti jammer, mitigamos el riesgo de robo de unidades, ya que este funciona con tecnología RF que evita el bloqueo de señal y envía una alerta directamente al área de monitoreo.

14

## Recomendación

La implementación de tecnología para monitoreo y ubicación es una solución inmediata y certera a las pérdidas económicas que la empresa ha sufrido en los últimos años. Es importante mencionar que la institución debe esforzarse por mantener una relación de confianza con sus clientes, por lo que debe mitigar el riesgo al robo de mercadería, a ello le suman otro tipo de gastos.

15



16

## COTIZACIONES



Guatemala, 25 de mayo de 2023

Estimado Sr. LTDL:

Agradecemos la oportunidad de presentarle nuestras soluciones tecnológicas, únicas en el mercado, que le permitirán incrementar seguridad y confianza en la operación de su empresa.

Detektor es una empresa con 30 años de experiencia que idea, diseña, desarrolla, fabrica y comercializa productos, servicios y soluciones integrales en seguridad, monitoreo, localización, identificación, telegestión y mercadeo relacional.

Detektor es la única empresa en Latinoamérica con plataformas tecnológicas propias e infraestructura administrativa y operacional que brinda una verdadera cobertura y soporte regional en cada uno de los países en los que tenemos presencia: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Venezuela y Brasil.

Atentamente,

**Anaí Franco**  
Asesora Telemarketing  
Tel. 4268-5233  
Anai.franco@detektor.com.gt

 PBX: (502) 2503 - 1000  [www.detektor.com.gt](http://www.detektor.com.gt)

**Detektor Guatemala.** 2da Calle 23-80 Zona 15 Vista Hermosa II, Edificio Avante Nivel 13,  
Oficina 1301. Guatemala, Guatemala.

**PROPUESTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**

Oferta: **Servicio Detektor Plus**

Tenemos el agrado de presentarle la siguiente cotización, en la que se encuentra el detalle de configuración, resumen de la inversión y las condiciones generales de la oferta.

PRODUCTOS Y SERVICIOS COTIZADOS				
Cantidad	Descripción promoción	Precio Unitario Con IVA Sin promoción	Precio Unitario Con IVA Con promoción	Precio total IVA
24	<b>Producto Detektor PLUS</b> Incluye: * Equipo GPS * Equipo RF * Instalación de Equipo GPS + RF * <b>1 año de servicio</b>	Q. 1,500.00	Q. 1,500.00	Q. 36,000.00
24	<b>Servicio Detektor PLUS</b> Incluye: * Servicio GPS (Monitoreo por medio de la plataforma, creación de geo cercas, Alertas y notificaciones según criterios fijados por el usuario, creación de usuarios) * Monitoreo ilimitado GPS vía Internet * <b>Apagado Remoto (según evaluación)</b> *Servicio de rastreo y localización en caso de robo Smartwork: aplicación para la creación de formularios, CRM y BI, almacenamiento de reportes sin conexión a internet.	Q. 3,552.00	Q. 2,916.67	Q. 70,000.00
<b>Total pago anual</b>				<b>Q. 106,000.00</b>
<b>Total pago anual</b>				<b>Q. 106,000.00</b>

TERMINOS Y CONDICIONES	
INSTALACIÓN Y ENTREGA DE SERVICIO	En disposición y coordinación con el cliente, luego de firmada la autorización de la presente propuesta de productos y del contrato de servicio.
VIGENCIA	La presente propuesta de productos y servicios tiene una validez hasta el 15 de junio 2023.
CONDICIONES DE PAGO	El contrato de servicio comprende un período de doce meses (12). El pago del servicio lo puede realizar mediante transferencia electrónica, cargo a tarjeta de débito/crédito y hasta 6 visa cuotas sin recargo.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, me despido,

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Firma  
Aceptación Cliente

**Anaí Franco**  
Asesora Telemarketing  
Anaí.franco@detektor.com.gt  
Tel. 4268-5233  
Detektor Guatemala



**detektor**  
CENTRAL  
DE MONITOREO

Servicio de Monitoreo GPS profesionalizado para flotas vehiculares y equipos tecnológicos, que permite desarrollar una administración eficiente y resultados eficaces.

**detektor**  
ROUTEPLANNER

Permite la planificación, optimización y seguimiento de la ejecución de rutas dando como resultado una optimización de recursos y ahorro para cada operación.

**detektor**  
REPORTES BI

A través de los reportes BI orientamos a las organizaciones en la ampliación de la visión del negocio mejorando la toma de decisiones, con el fin de optimizar los recursos.

Guatemala, 02 de junio del 2023

Señores  
LTDL

Reciban un cordial saludo y a la misma vez, le agradecemos la oportunidad de poder ofrecerle nuestros servicios.

Las soluciones que hemos desarrollado durante más de 18 años han beneficiado a más de 50,000 usuarios a tener una mejor adopción de la transformación digital, siendo más productivos y eficientes.

Hoy en día Startrack es una de las marcas líderes en Centroamérica, ayudando en la operación a más de 2,000 empresas.

Agradeciendo su atención a la presente, hemos preparado una solución respaldada por nuestros clientes y nuestro compromiso de generar mayor valor a su experiencia.

Atte.



German Ralon  
Ejecutivo Comercial



Mario Maldonado  
Gerente Comercial



## Beneficios del rastreo



### Rutas

Establece rutas estrictas o secuenciales y recibe notificaciones automáticas de los eventos como: entradas, salidas, alertas de proximidad con otras unidades, movimiento lento y desvíos.



### Reglas

Define parámetros personalizados para tus operaciones tales como: límites de velocidad y notificaciones de alteraciones al equipo GPS, entre otras.



### Supervisión

Lleva un mejor control de tus colaboradores y vehículos a través de la creación de fichas específicas con las que podrás determinar: responsabilidad sobre excesos de velocidad, manejo agresivo en cada una de tus unidades y vigencia de documentos de conductores.



### Control de actividad

Accede a un resumen de actividad de cada una de tus unidades, donde podrás visualizar: vehículos en movimiento o sin actividad, unidades en mantenimiento, distancias recorridas y velocidad promedio.



### Mapas

Optimiza tus rutas a través de mapas de calor en los que podrás identificar puntos, paradas y rutas más frecuentados. Adicionalmente utiliza mapas de tráfico para estimar tiempos de entrega, confirmar información de tus pilotos o modificar rutas.



### Propuesta Comercial: Leasing

Cantidad	Plan	Descripción	Precio Unitario	Total
24	Servicio	<b>Servicio de rastreo mensual de GPS (pago anual)</b> acceso ilimitado a la web, app (Android,IOS) Incluye las siguientes funcionalidades  - Informes - Notificaciones - Alertas por sabotaje - Cobertura requerida GT o CA - GPS (tecnología 4G, compatible con sensores de combustible, temperatura y gobernadores de velocidad)	Q5,640.00	Q67,680.00
		- Homologación	Q 350.00	Q 8,400.00
		- Instalación	Q 350.00	Q 8,400.00
<b>*Los precios indicados en este documento ya incluyen IVA*</b>			<b>TOTAL</b>	<b>Q 84,480.00</b>



## Beneficios

- ✓ Desarrollo local de la plataforma (propia)
- ✓ Capacitaciones personalizadas
- ✓ Servicio de soporte 24/7 los 365 días del año
- ✓ Mantenimientos de las unidades preventivos y revisiones físicas dentro del perímetro de la ciudad.
- ✓ Se proporciona acceso y visibilidad necesaria a todos los involucrados en la gestión logística sin costo adicional

### Términos y condiciones

- GPS y accesorios con garantía durante los 12 meses de contrato (por desperfectos de fabrica)
- La entrega del servicio se realizará luego de firmada la presente propuesta y contrato de servicio.
- Propuesta válida por 7 días.

### Papelería requerida

- RTU
- Patentes de comercio
- Representación legal
- DPI representante legal

### Aprobación del Cliente:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Modalidad: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



## Tu Mejor Opción En Rastreo Satelital



Ubicación Último Punto En Mapa



Control De Kilometraje



Reportes Personalizados



Tiempo Muerto



Plataforma Amigle



Información En Tiempo Real

## Somos Profesionales

Somos una empresa que ofrece el servicio de monitoreo con tecnología GPS, garantizando el servicio para tu confianza.



Personal De Calidad



Habilidades Con Experiencia



Servicio Garantizado



Trabajo Confiable

Precio por Flotilla de 24 cabezales

Instalación Q. 750 por unidad	Q. 18,000.00
Renta mensual Q. 210.00 por unidad	Q. 60,480.00
Total	Q. 78,480.00

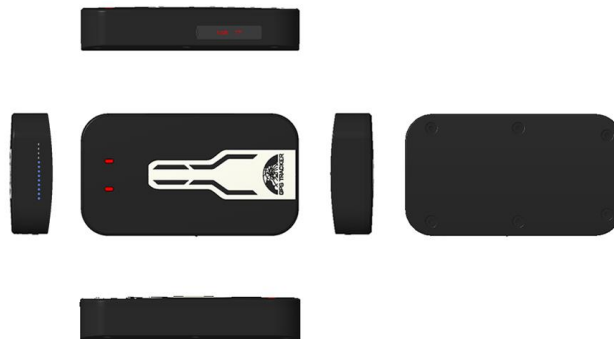
## Contáctanos

**+502 4244-2690**

**+502 6676-9484**

## FICHA TECNICA

Nombre	Terminal de datos inalámbricos LTE
Modelo	405
Oscuro	9.6×5.4×1.9cm
Peso	70g
Red	GSM/GPRS/WCDMA/LTE
Banda	4G (B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28A/B28B/B40) 3G (B1/B2/B3/B5/B8) 2G (850/900/1800/1900Mhz)
Sensibilidad	-165dBm
Precisión	5m
Tiempo al primero	Estado frio 45s Estado cálido 35s Estado caliente 1s
Fuerza aplicable	12V-24V
batería	batería recargable 3.7V 90mAh Li-ion
Temperatura.	-40°C a +85°C
Operación	-20°C a +65°C
Humedad	5%--95% sin condensación





**GRS-1**

Receptor GNSS	GPS + GLONASS	
Número de canales	Seguimiento de 72 GPS + GLONASS L1/L2	
Precisión RTK	H: 10 mm + 1.0 ppm	V: 15 mm + 1.0 ppm
Precisión DGPS	30 cm HECM	
Función estática L1	H: ECM 3 mm + 0.8 ppm	V: ECM 4 mm + 1.0 ppm
Función cinemática L1 PP	H: ECM 10 mm + 1.0 ppm	V: ECM 15 mm + 1.0 ppm
WAAS/EGNOS	Sí	
CORS Beacon	Sí con BR-1	

**SOFTWARE**

Software Onboard	TopSURV/ Pocket 3D
Software de oficina (postprocesam.)	Topcon Tools™, SurveyMaster
Microprocesador	XScale PXA320
Velocidad del procesador	806MHz
Sistema operativo	Windows® Mobile 6.1
Memoria	256 MB SDRAM · 1 GB Flash

**FUNCIONES**

Capacidad celular	GSM interno
Entrada/Salida	Bluetooth®, USB, serie, ANT y alimentación
Conectividad WiFi™	Estándar (interna, 802.11.b)
Pantalla	LCD VGA 3.7"
Cámara integrada	2.0 megapíxeles, lector de código de barras
Teclado	3 teclas más teclado virtual
Brújula magnética	Interna, precisión de 4 grados
Conector de expansión	Puerto de comunicación impermeabilizado

**ESPECIFICACIONES**

Vida de la batería	5 horas en modo GPS
Tipo de batería	2500 mAh extraíble, Li-Ion recargable
Dimensiones	197 x 90 x 46 mm (7.76" x 3.54" x 1.81")
Peso	0.7 kg
Medioambiental	IP66, caída 1 metro
Temperatura de funcionamiento	-20° a 50°C en funcionamiento -10° a 50°C en funcionamiento con cámara -30° a 60°C almacenamiento

## Resumen de cotizaciones

Nombre proveedor	NIT	Solución tecnológica	Precio	Dirección	Telefono
DETEKTOR / VSR DE GUATEMALA, S.A.	2560002-8	Anti jammer, creación de cercas, equipo RF, monitoreo ilimitado, alerta de maniobras peligrosas.	Q 70,000.00	5 AVE. 5-55 ZONA 14 EDIFICIO EUROPLAZA, GUATEMALA, GUATEMALA	2503-1000
STARTRACK	3738300-0	Anti jammer, creación de geocercas, informes, alertas por sabotaje, cobertura requerida GT y CA, tecnología 4g	Q 84,480.00	VIA 4 1-30 ZONA 4 CAMPUS TEC	2300-5600
ANTILOS GPS	10773537-7	Anti jammer, creación de cercas, detalle de tiempo muerto, plataforma, reportes personalizados y control de kilometraje.	Q 78,480.00	Villa Nueva, Guatemala	6676-9484

**Tabla 5: Resumen de las cotizaciones (Cuadro comparativo) por Bilmer De León 2023**



Guatemala, 30 de octubre de 2023

Señores  
Universidad Galileo  
IDEA  
Presente.

Por este medio de la presente YO Bilmer Noé De León Pérez que me identifico con número de carné 17002672 y con DPI 2752914800101 actualmente asignado (a) en la carrera: Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas

**"Autorizo al Instituto de Educación Abierta (IDEA) a la publicación, en el Tesario virtual de la Universidad, de mi proyecto de Graduación titulado:"**

"Tecnología para monitoreo de rutas en LTDL"

Como autor (a) del material de la investigación sustentada mediante el protocolo de IDEA. Expreso que la misma es de mi autoría y con contenido inédito, realizado con el acompañamiento experto del coordinador de área y por tanto he seguido los parámetros éticos y legales respecto de las citas de referencia y todo tipo de fuentes establecidas en el Reglamento de la Universidad Galileo

Sin otro particular, me suscribo.

F. 