INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS

SEMINARIO EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS

“EVALUAR LA RENTABILIDAD DEL USO GPS EN UNA EMPRESA DE
TRANSPORTE PARA CONTROLAR EL TRASLADO DE MERCANCÍAS.”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
PLICENCIADO EN CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA
PRESEN TAN
ANA KARINA AYALA CARDOSO
KARLA ROCIO GONZÁLEZ AMAYA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN TRANSPORTE
PRESEN TAN
GUILLERMO ERNESTO GUTIÉRREZ GÓMEZ

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
PLICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
PRESEN TAN
JOSHUA ALFONSO NIETO CEDILLO
LAURA RUBIO BARrios

EXPOSITORES
M. en E. JOAS GOMEZ GARCIA
DRA. EVELIA ROJAS ALARCÓN
M. en I. NAPOLEON SERNA SOLIS
CIUDAD DE MÉXICO 2018

No. DE REGISTRO C 7.1708
CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS

Ciudad de México a los 22 días del mes de Marzo de 2018.

LAI. María Elizabeth Peralta Calderón
Jefa de la Oficina de Titulación
Presente

En cumplimiento al Artículo 27° del Reglamento de Titulación del IPN, hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo de titulación por la opción de **SEMINARIO DE TITULACIÓN** denominado: **EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS**

“EVALUAR LA RENTABILIDAD DEL USO DEL GPS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PARA CONTROLAR EL TRASLADO DE MERCANCIAS”

Desarrollado por los Pasantes:  

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Programa Académico</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ANA KARINA AYALA CARDOSO</td>
<td>C.I.</td>
</tr>
<tr>
<td>KARLA ROCIO GONZALEZ AMAYA</td>
<td>C.I.</td>
</tr>
<tr>
<td>GUILLERMO ERNESTO GUTIERREZ GOMEZ</td>
<td>I.T.</td>
</tr>
<tr>
<td>JOSHUA ALFONSO NIETO CEDILLO</td>
<td>A.I.</td>
</tr>
<tr>
<td>LAURA RUBIO BARRIOS</td>
<td>A.I.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Y dirigido por el **M. en E. JOAS GOMEZ GARCIA**.

Considerando que éste reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador, no tenemos inconveniente en aprobarlo.

Atentamente

“La técnica al Servicio de la Patria”

Asesor/Expositor

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>M. en E. JOAS GOMEZ GARCIA</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dra. Evelia Rojas Alarcón</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M. en I. NAPOLEON SERNA SOLIS</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Autorización de uso de obra

Instituto Politécnico Nacional
Lic. Elizabeth Peralta Calderón
Presente

Bajo protesta de decir verdad los que suscriben (Ana Karina Ayala Cardoso, Karla Rocío González Amaya, Guillermo Ernesto Gutiérrez Gómez, Laura Rubio Barrios, Joshua Alfonso Nieto Cedillo) manifestamos ser autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada (Evaluar la rentabilidad del uso GPS en una empresa de transporte para controlar el traslado de mercancías), en adelante “La Tesina” y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgamos a el Instituto Politécnico Nacional, en adelante “El IPN”, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente, total o parcialmente en medios digitales (impresos u otros medios de comunicación existentes) “La Tesina” por un plazo de (50 años) contando a partir de la fecha de la presente autorización dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a “EL IPN” de su terminación.

En virtud de lo anterior “EL IPN” deberá reconocer en todo momento nuestra calidad de autores de “La Tesina”.

Adicionalmente, y en la calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de “La Tesina”, manifestamos que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por los suscritos respecto de “La Tesina”, por lo que deslindamos que toda responsabilidad a “EL IPN” en caso de que el contenido de “La Tesina” o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumimos las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Ciudad de México, 22 de marzo de 2018.

Atentamente,

Ana Karina Ayala Cardoso
Karla Rocío González Amaya
Guillermo Ernesto Gutiérrez Gómez
Laura Rubio Barrios
Joshua Alfonso Nieto Cedillo
Oficio número S.JPAAL.T.010/2018

Ciudad de México, a 24 de enero de 2018.

Asunto: Autorización de Tesis Titulación
Opción: Seminario de Titulación

CC. PASANTES:
ANA KARINA AYALA CARDOSO
KARLA ROCIO GONZÁLEZ AMAYA
JOSUHA ALFONSO NIETO CIDILLO
GUILLERMO ERNESTO GUTIÉRREZ GÓMEZ
LAURA RUBIO BARRIOS
PRESENTE

Tengo el agrado de comunicarles que le ha sido autorizado el trabajo de titulación denominado EVALUAR LA RENTABILIDAD DEL USO GPS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PARA CONTROLAR LA RUTA DE TRASLADOS DE MERCANCIAS, con el contenido siguiente:

ÍNDICE
RESUMEN
INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO I: MARCO MÉTODOLOGICO
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE LA PERTINENCIA
CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE MERCADO
CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO
CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO Y EVALUACIÓN
CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFÍA
GLOSARIO

La Tesis es dirigida por el M. en Éneas Gómez García.

Atentamente,
la Patria y al Servicio
IPN

M. en A. LAURA ANDRÉS MENDEZ FONSECA
JEFA DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

M. en C. MARÍA DEL ROSARIO CÁCERES NAVIA
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

C.P. M. en C. María del Rosario C. N. Coordinación de Seminarios de Titulación.
MID. JOSÉ LUIS LÓPEZ GÓMEZ
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

ING. SILVIA PATRICIA ESTRADA CONTRERAS
JEFA DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN TRANSPORTE

Expediente:
LPA/AV/PC**

Conmutador 01 (55) 5624 2000, ext. 70042
www.ipn.mx
ÍNDICE

Resumen ..................................................................................................................................................... i

Introducción ................................................................................................................................................ ii

Capítulo I Marco Metodológico ................................................................................................................. 1

1.1 Título del proyecto de investigación ............................................................................................... 1

1.2 Planteamiento del problema de investigación .................................................................................. 1

1.3 Pregunta de investigación .................................................................................................................. 4

1.4 Hipótesis ............................................................................................................................................... 4

1.5 Objetivo general de la investigación ................................................................................................. 4

1.6 Objetivos específicos .......................................................................................................................... 4

1.7 Justificación o relevancia del estudio ............................................................................................... 5

1.8 Tipo de investigación .......................................................................................................................... 7

1.9 Diseño de Investigación ..................................................................................................................... 7

1.10 Técnicas de Investigación a emplear ............................................................................................... 8

Capítulo II Marco Teórico ......................................................................................................................... 9

2.1 Definición de logística .......................................................................................................................... 9

2.2 Historia de la logística ........................................................................................................................ 10

2.3 Logística y la cadena de suministro .................................................................................................. 12

2.4 Operadores logísticos ........................................................................................................................ 13

2.4.1 Clasificación de los operadores logísticos .................................................................................. 14

2.4.2 Tecnologías de la información dentro de la tercerización .......................................................... 16

2.5 Niveles de servicio e indicadores de desempeño ........................................................................... 17

2.6 Los operadores logísticos en la infraestructura ................................................................................ 17

2.7 Fulfillment ........................................................................................................................................... 18

2.8 La Organización en el cambio tecnológico ...................................................................................... 19

Capítulo III Estudio de la Pertinencia de la Inversión ............................................................................... 24

3.1 Mega tendencias ................................................................................................................................. 24

3.1.1 Mega tendencias del entorno tecnológico - ciudades inteligentes ......................................... 24

3.1.2 Mega tendencias del entorno social - hidrocarburos ................................................................. 25

3.1.3 Mega tendencias político - jurídicas ......................................................................................... 26

3.1.4 Mega tendencias en Infraestructura ........................................................................................... 27

3.1.4.1 Infraestructura carretera ................................................................................................ 27

3.1.4.2 Logística Urbana ............................................................................................................. 28
5.6 Recursos humanos .................................................................................................................. 70
5.7 Análisis del estudio técnico .................................................................................................... 72

Capítulo VI Estudio Económico - Financiero .................................................................................. 73
6.1 El estado de resultados y los flujos netos de efectivo ................................................................ 73
6.2 Cálculo del valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR) .................................. 75
6.3 Análisis del estudio económico – financiero ......................................................................... 76
6.4 La toma de decisión para ejecutar el proyecto ...................................................................... 77
Conclusiones .................................................................................................................................. 78
Bibliografía ...................................................................................................................................... 80
Resumen

El presente trabajo nace a partir de la identificación de los problemas que se presentan en las rutas del servicio del transporte terrestre de mercancías, los cuales se consideran como un factor crucial para el crecimiento, desarrollo y permanencia de una organización en su mercado. Al resolver los problemas identificados se crea una ventaja competitiva dentro del sector, no sólo por el impacto en la satisfacción de los clientes, sino también por la disminución de costos y la experiencia de un proveedor especializado.

El prestador de servicios de transporte terrestre de mercancías es un pilar determinante en la cadena de suministro de cualquier producto o servicio, ya que es quien mueve la mercancía para que pasen a través de los diversos participantes de la cadena, y hasta llegar hasta las manos del consumidor final.

Todos los recursos de la organización deben trabajar coordinadamente para reducir los tiempos y costos de la operación. Esta propuesta tiene como objetivo identificar y explicar las principales ventajas de contar con un sistema de posicionamiento global (GPS) que permitan elevar favorablemente los indicadores de desempeño hacia el incremento de la productividad y reducción de costos.
Introducción

La industria del transporte en México ha tenido a bien iniciar la implementación de sistemas de posicionamiento global en sus unidades de transporte. Esta acción obedece a tres situaciones específicas que buscan mejorar el servicio y permanecer en mercado:

1) Mejorar la administración de las flotillas de las unidades de transporte.
2) Reducir los costos de operación (combustible, mantenimiento, horas-hombre, seguros, etc.)
3) Hacer circular las unidades de transporte por rutas predeterminadas y seguras.

Estas aplicaciones tecnológicas basadas en geolocalizadores, además de mostrar en tiempo real la ubicación de las unidades de transporte, permiten:

- Calcular cuántas paradas hace la unidad y dónde.
- Detectar las desvíaciones de la ruta planeada de la unidad de transporte.
- Levantar pedidos de servicio a lo largo de la ruta.
- Controlar los gastos de transporte y viáticos.
- Establecer programas de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte.
- Administrar las horas de trabajo del operador de la unidad de transporte.
- Cumplir con el cliente las fechas promesas de entrega de la mercancía.

El presente proyecto consiste en realizar un comparativo de las tecnologías existentes y evaluar desde los puntos de vista técnico y económico los beneficios que se esperan para la organización de este tipo de inversiones.

La propuesta del proyecto está compuesta por seis capítulos, en donde se desarrollan los estudios específicos como se indica a continuación:

1. Capítulo I Marco teórico: se presentan los conceptos claves que se mencionan en el desarrollo del presente proyecto para asegurar que el lector logre comprender la información contenida y pueda entender claramente el propósito de la implementación de un sistema de posicionamiento global en una organización dedicada al transporte terrestre de mercancía.

2. Capítulo II Estudio de la pertinencia: se analiza el comportamiento nacional de la industria del transporte terrestre de carga, y de todos aquellos indicadores de la economía nacional que permiten visualizar y sentar las bases para estimar la viabilidad de la citada industria para los próximos años. El estudio funciona como un primer filtro que permite determinar si es viable continuar con el desarrollo del proyecto, con base en su rentabilidad.

3. Capítulo III Estudio de mercado: se verifica que existe un mercado consumidor potencial y viable desde el punto de vista operativo; sin embargo, en este capítulo se justificaron las razones por las cuales un estudio de mercado no es aplicable, dado que se busca mejorar el servicio para los clientes a los que presta el servicio. Así también, se establece el costo de operación debido a que se pretende demostrar que la solución propuesta generará los ahorros suficientes para que se pague la inversión por sí misma. El estudio termina con el análisis que permite estimar la participación de la organización en el mercado (clientes) para decidir si es conveniente continuar con el proyecto.

4. Capítulo IV Estudio de técnico: se analizan todos elementos que integran a la organización (capital humano, tecnología, procesos, infraestructura), a fin de definir si es viable definir si
es viable implementar el sistema de posicionamiento global, cuantificar el equipamiento para su instalación y la preparación (capacitación y entrenamiento) que requieren los trabajadores para la operación del sistema. Al término del estudio se analiza la factibilidad de la implementación del sistema.

5. Capítulo V Estudio económico-financiero y evaluación: se presenta la evaluación económica realizada para la implementación del sistema de posicionamiento global. En este capítulo se desglosan todos los cálculos relacionados, desde la inversión inicial, los costos de operación, ahorros esperados y hasta el cálculo de Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y TREMA. Con base en los resultados arrojados en este estudio, la organización tendrá los elementos necesarios para tomar la decisión acerca de si es conveniente invertir en la realización del proyecto.
Capítulo I Marco Metodológico

1.1 Título del proyecto de investigación

Evaluar la rentabilidad del uso del GPS en una empresa de transporte para controlar la ruta de traslado de mercancías.

1.2 Planteamiento del problema de investigación

La empresa de transporte, en función de su experiencia, tiene identificados los siguientes problemas que son recurrentes a lo largo de la ruta:

- Falta de control del operador y de la unidad, una vez que el operador se retira de la empresa se desconoce dónde se localiza la unidad, quedando toda la operación bajo la voluntad y decisiones del operador.
- La inseguridad, que se manifiesta en asaltos a los operadores de las unidades, en el robo total de las unidades o en el robo de la mercancía.
- El operador de la unidad circula por fuera de la ruta definida, tomando caminos libres de peaje los cuales carecen de seguridad y asistencia en el camino, además de que se encuentran en mal estado.
- Uso de combustibles adulterados, el operador carga diésel con los denominados huachicoleros, la cual consiste en una mezcla de gasolina con otras sustancias que se queman a temperaturas más altas y que tienen mayor poder explosivo, lo cual daña el motor y acorta la vida útil de la unidad además de elevar considerablemente el costo de los mantenimientos y refacciones.
- Alta rotación de llantas, debido a que los operadores de las unidades circulan por carreteras en mal estado o venden las llantas nuevas y colocan “gallitos” para hacer circular la unidad.

La raíz de los problemas anteriormente descritos es la falta de control sobre las acciones y decisiones del operador en cuanto sale de la empresa con la unidad. El operador se sabe “invisible” porque no existen evidencias de sus acciones ni de las rutas por las que circula ni de los puntos de abastecimiento de combustible, es decir, la administración confronta su operación diaria contra el dicho del operador.

Producto de la inseguridad en el transporte de mercancías, así como el mal uso que los operadores le ocasionan a las unidades, genera costos de operación elevados, dando como resultado mala rentabilidad del servicio que se ofrece.

En una empresa de transporte de carga, el área sustantiva la integran los operadores (choferes) y las unidades de transporte de carga. Quienes recorren las carreteras del país se ven expuestos a diferentes amenazas que ponen en juego la integridad de los operadores, de las unidades de transporte, así como a las propias unidades.

En México desde varios años han aparecido grupos armados que controlan importantes zonas del país, cuya intervención ha afectado significativamente el traslado terrestre de mercancías a través de las carreteras. Los delitos cometidos contra las unidades de transporte van desde el robo de la mercancía, lesiones a los operadores de las unidades, y hasta el robo total de las unidades de transporte (Transporte.mx, 2017).

Recuperación de autotransporte por la policía federal.
De acuerdo con las últimas cifras publicadas por Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR), en el período enero-marzo de 2017 (SEGOB, 2017) se han recuperado 251 vehículos de autotransporte federal, pasaje y carga. La estadística no incluye el total de denuncias de este tipo de delitos (Transporte.mx, 2017).

**Mapa de los robos al autotransporte**

Además, dentro de la operación de transporte de mercancías se ha reconocido que existen malas prácticas de los operadores de las unidades de transporte (choferes), quienes conducen por caminos no autorizados a fin de evitar el pago de casetas de cobro. También se reconoce que los choferes
hacen paradas no autorizadas o se desvían de la ruta para mover mercancía sin hacerlo del conocimiento de la empresa transportadora.

Las malas prácticas de los choferes se traducen en mayor número de kilómetros recorridos, mayor consumo de combustibles (díésel o gasolina), mantenimiento de las unidades de transporte en intervalos de tiempo menores, pago de primas de seguros en caso de accidente o robo, pago de horas extras, mayores pagos por concepto de viáticos, pago se incapacidades médicas, multas, etc. Todos los costos anteriormente señalados merman la utilidad de la empresa, y las vuelven ineficientes.

También se producen pérdidas monetarias por el simple hecho de mantener detenida la unidad de transporte.

Para reducir o eliminar los problemas anteriormente señalados, se propone que a través de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés) se pueda mejorar el control de las unidades de transporte que recorren la ruta Ciudad de México-Tijuana-Ciudad de México, debido a que las aplicaciones tecnológicas permiten detectar en tiempo real si una unidad de transporte se desvía de la ruta definida, permiten medir los tiempo de inmovilidad, así como generar otros indicadores de desempeño (KPI – Key Performance Indicator) que faciliten y permitan realizar las mediciones de los principales parámetros de la operación, para generar información útil que permita a la empresa conocer la operación real de las unidades de transporte en ruta, y facilitarle la toma de decisiones tendientes a mejorar operación, reducir costos e incrementar los ingresos.

De manera particular el estudio se realizará en la empresa PORTEXSA, la cual transporta productos lácteos desde la Ciudad de México hasta Tijuana, y de regreso por la misma ruta con carga de diferente naturaleza.

De acuerdo con portal de Internet de Caminos y Puentes Federales (CAPUFE), para un camión de 9 ejes que circule por sus carreteras, recorrerá una distancia entre la Ciudad de México y Tijuana de 2,770 kilómetros, y el tiempo del recorrido será de 28 horas (transportes S. d., 2017).

Para atender la falta de control, se debe acceder a la tecnología de geolocalización que permita determinar con exactitud y en tiempo real la ubicación del operador y de la unidad.
Desde hace varios años, existen empresas que se han especializado en desarrollar software y aplicaciones para la industria del transporte que tienen como base de funcionamiento el sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés). Tales desarrollos tecnológicos se apoyan de sistemas satelitales y de la red de antenas terrestres dispuestas a lo largo de las carreteras del país, de aplicaciones como Google Maps, Wize, Mappir. Además, estos desarrollos tecnológicos incluyen información de casetas de peaje, localización de gasolineras, identifican si las unidades hacen paradas y por cuánto tiempo, envían señales de alarma en caso de que la unidad circule fuera de la ruta pre-establecida. Así, apoyados en la tecnología, se devolverá el control de la operación a los administradores. Con estos datos que arroja la aplicación, se podrá generar la información que permita comparar lo planeado contra lo ejecutado, y se podrá mejorar la calidad y el impacto de las decisiones, medido a través de indicadores de desempeño confiables.

En resumen, la problemática de la empresa es la falta de control en la operación en la ruta México-Tijuana-México, generando elevados costos. Por lo cual se realizará una evaluación económica para la implementación de un GPS; para un vehículo, un operador y a la ruta mencionada, esto con la finalidad de generar ahorros en los costos operación.

1.3 Pregunta de investigación

¿Evaluando una implementación de una nueva tecnología (GPS) podrá generar la información para crear los indicadores de desempeño que permitirán tomar decisiones que mejoren la operación y que generen ahorros?

1.4 Hipótesis

Si se cuantifican y documentan los tiempos muertos y los sobrecostos de la operación, entonces se podrá justificar la inversión para implementar un sistema de posicionamiento global.

1.5 Objetivo general de la investigación

Este trabajo se refiere a un proyecto tecnológico que será evaluado fundamentalmente a través del cálculo de la reducción de costos, mediante la activación del (GPS). En este sentido el gasto de inversión corresponde a la compra de sistemas electrónicos y utilerías complementarias y sus beneficios serán calculados por la reducción de costos que derivan de controlar, optimizar y generar ahorros en el transporte de mercancías en la ruta Ciudad de México – Tijuana - Ciudad de México.

1.6 Objetivos específicos

Aplicar la metodología para la “evaluación económica de proyectos” para justificar la toma de decisión de invertir en la adquisición de un sistema de posicionamiento global (GPS). Identificar el marco legal y normativo que rige a la industria del transporte de carga (leyes y reglamentos, normas ambientales y de operación). Establecer el trabajo transversal y colaborativo que deben realizar diferentes disciplinas profesionales para que se implemente en la operación un sistema de posicionamiento global.
Cuantificar y documentar los costos de operación que conlleva el traslado de una unidad de transporte de mercancías.

Proponer los indicadores de desempeño adecuados que faciliten la toma de decisiones tendientes a incrementar favorablemente la eficacia y la eficiencia de las rutas de trabajo.

Mostrar las ventajas competitivas y económicas que conllevan las inversiones en tecnologías que mejoren la operación en el sector de transporte de carga.

1.7 Justificación o relevancia del estudio

El crecimiento económico del país se mide con el indicador conocido como Producto Interno Bruto (PIB), el cual ofrece una visión oportuna, completa y coherente de la evolución de las actividades económicas del país, para apoyar la toma de decisiones (energía, 2015-2019).

**Tasa de crecimiento anual media 2004-2014**

![Gráfico de barras mostrando la tasa de crecimiento anual media 2004-2014](SENER, 2015)

El crecimiento económico es sinónimo de mayor producción de bienes y servicios, más productos que tienen que desplazarse desde los centros de producción hacia los consumidores, mismos que deben transportarse. El movimiento de mercancías se genera dentro de toda la República Mexicana, así también como aquellas que se importan y se exportan.

Todos los sectores económicos requieren de servicios de transporte terrestre de mercancías, sin importar los tamaños de las empresas o capacidad económica. Esta es la razón de la existencia de la industria del transporte terrestre de mercancías.

En la realización del presente proyecto, participan estudiantes de las carreras de Ingeniería en Transporte, Administración Industrial y de Ciencias de la Informática. El trabajo será transversal y
colaborativo, desde la óptica del modelo de operación de cualquier empresa. Cada miembro del equipo de trabajo aportará sus conocimientos especializados para que se elabore la mejor propuesta tecnológica, y aplicarán sus capacidades específicas de la carrera de estudio para que la implementación del sistema de posicionamiento global sea viable y sostenible a través del tiempo, a fin de que se alcancen los objetivos planteados.

Ingeniería en Transportes: Su participación es atendiendo a la parte sustantiva de esta empresa que se dedica al transporte terrestre de mercancías. Su idea sustenta la operación de la industria del transporte, porque define el plan integral del transporte y la logística integral.

Las aportaciones de la carrera Ingeniería en Transportes en el presente proyecto son:

- Identificar las principales variables de la operación del transporte terrestre de mercancías que afectan el costo del servicio.
- Conocer el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normatividad aplicable al servicio de transporte terrestre de mercancías.
- Definir la ruta carretera que deberán seguir los operadores de los camiones de carga, bajo los criterios de seguridad, ahorro de tiempo, ahorro de combustible, ahorro de peaje, y otros.
- Definir los indicadores de desempeño que demuestren la eficacia y eficiencia de la operación.
- Conocer las ventajas competitivas de la empresa para continuar con el uso de las Mejores Prácticas de Logísticas.
- Analizar los softwares disponibles en el mercado para seleccionar el que agregará mayor valor a la operación.
- Definir los lineamientos a seguir para la realización del estudio técnico.
- Describir las especificaciones técnicas mínimas requeridas del vehículo donde se podrá instalar el sistema de GPS.
- Analizar las características técnicas del servicio de rastreo satelital requeridas para elegir la que satisfaga las necesidades de la empresa.

Administración Industrial: Su participación es atendiendo de manera general a toda la empresa en todos sus departamentos, procurando siempre el bienestar del recurso humano. “El pilar más importante a pesar de que la modernidad ha traído el desarrollo tecnológico y mejores medios para desarrollar procesos, el hombre y su capacidad seguirán siendo insustituibles” (Arévalo, 2010), por esta razón la importancia de entender que los seres humanos son capaces de generar el éxito o fracaso de las empresas.

Las aportaciones de la carrera Administración Industrial en el presente proyecto son:

- Realizar el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para obtener un diagnóstico de la empresa y proponer acciones de mejora.
- Elaborar los cursos de sensibilización a todos los niveles de la empresa para facilitar la aceptación del sistema de posicionamiento global.
- Elaborar los cursos de capacitación para los operadores de las unidades de transporte, y para los usuarios del sistema.
- Elaborar los procedimientos de trabajo apegados a la utilización del sistema de posicionamiento global.
• Supervisar que los empleados realicen sus actividades conforme a las mejoras en el proceso de trabajo.
• Calcular los indicadores de desempeño y los reportará al Ingeniero en Transportes.
• Definir los lineamientos a seguir para la realización de los estudios de mercado, económico y financiero.

Ciencias de la Informática: Su participación es atendiendo las Tecnologías de Informática y la Comunicación (TIC) para que la empresa disponga en todo momento de información útil, confiable y oportuna de acuerdo con cada nivel de la empresa. Hoy se acepta que la Informática es la cuarta revolución industrial, dado la relevancia que tiene el comercio electrónico y las aplicaciones que eliminan distancias y fronteras.

El avance acelerado que ha experimentado la industria de la informática motiva a las empresas a ser más competitivas en todos los procedimientos relacionados con el diseño de sistemas, la implantación de equipos de cómputo, la evaluación de sistemas de software y hardware, las comunicaciones necesarias para enlazar a equipos remotos entre sí o de diferentes plataformas tecnológicas.

Las aportaciones de la carrera Ciencias de la Informática en el presente proyecto son:

• Analizar las especificaciones de la red de datos, del hardware y de los programas de software para que sean compatibles con los requisitos que el software del sistema de posicionamiento global requiere para operar.
• Crear rutinas de respaldo de información para la generación de reportes automáticos de los indicadores de desempeño.
• Proporcionar que la información se encuentre disponible de acuerdo a cada nivel de la empresa.
• Mantener en operación constante las comunicaciones al interior de la empresa, y con los operadores de las unidades de transporte que se encuentren en tránsito.
• Identificar, analizar y corregir las fallas que el sistema pudiera presentar.

1.8 Tipo de investigación

Para la optimización de la ruta de transporte de mercancías Ciudad de México-Tijuana-Ciudad de México, su utilizará la investigación de tipo correlacional, debido a que se busca identificar las relaciones que existen entre las variables de la operación que afectan negativamente el desempeño de la empresa debido, entre otras variables, a la falta de una aplicación tecnológica que permita controlar la operación sustantiva de la empresa.

1.9 Diseño de Investigación

El diseño de investigación consistirá en buscar y documentar de fuentes secundarias de información (Internet, revistas especializadas en el tema, estadísticas oficiales, estadísticas del sector en particular, etc.), los hechos que afectan negativamente la operación y la rentabilidad de las empresas de transporte terrestre de mercancías. También se analizarán a través de las fuentes secundarias información los sistemas de posicionamiento global existentes en el mercado que permitan estimar los beneficios de su implementación, a través de los indicadores de desempeño que cada sistema desarrolla en su aplicación.
1.10 Técnicas de Investigación a emplear

La técnica de investigación que se utilizará para el desarrollo del proyecto se apoyará de fuentes secundarias de información, desde las cuales se podrán recolectar los datos necesarios para su análisis y generación de información. Las fuentes secundarias podrán ser Internet, publicaciones especializadas, estadísticas gubernamentales, portales de Internet de proveedores de soluciones tecnológicas, etc.
Capítulo II Marco Teórico

El siguiente capítulo tiene como objetivo formular un marco conceptual de las actividades principales que interactúan en el desarrollo y evaluación de este estudio.

Al presentar los conceptos clave que se mencionan en el desarrollo del presente proyecto, se asegurará que el lector logre comprender la información contenida y pueda entender claramente el propósito de la implementación de un sistema de posicionamiento global a la organización en estudio.

2.1 Definición de logística

Logística es un término que debe precisarse para su mejor comprensión, sobre todo para fines de este proyecto, debido a que el mismo concepto se encuentra ligado a otro tipo de actividades, por lo que adquiere un significado muy diverso, y más para aquellas empresas que se encuentran en lucha constante por destacar dentro del mundo de los negocios.

A continuación, se presentan las siguientes definiciones de logística:

“Logística, es el proceso de planear, implementar y controlar de manera económica y eficiente el flujo de materias primas, inventarios en proceso, producto terminado y toda la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos del cliente o del consumidor” (Council, 1962).

“Es un conjunto de técnicas y medios destinados a gestionar el flujo de materiales e información, con el objetivo principal de satisfacer las necesidades, en bienes y servicios, de un cliente o mercado, en términos de calidad, cantidad, lugar y momento. Maximizando la satisfacción del cliente y la capacidad de respuesta y minimizando el tipo de respuesta y los costos asociados” (PauCos, 2001)

“La logística se refiere a crear valor para los clientes y los miembros de la cadena logística. El valor de la logística puede ser expresado en términos de tiempo y lugar, ya que los productos o servicios no tienen valor, si los clientes no los encuentran en el tiempo y lugar exacto en el que se desea consumirlos” (Ballou, 1999)

Como puede entenderse, hoy en día la logística no solo abarca temas de gestión en la cadena de suministro, influye en la toma de decisiones dentro de las actividades logísticas, en relación a cliente-proveedor (logística externa) y en procesos logísticos relacionados en la producción (logística interna).

La logística busca determinar y coordinar en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto. El objetivo alineado de la logística es compatible con el objetivo estratégico de la empresa “maximizar el retorno del capital invertido" disminuyendo costos y brindar satisfacción al cliente.
2.2 Historia de la logística

Paralelo a la evolución del hombre y la sociedad, yace el desarrollo de la logística, a partir de cuando el hombre tiene la necesidad de búsqueda y almacenamiento de alimento. (Ballou R. H., 2004)

En algunos casos, el ser humano tuvo que elegir por consumir los productos en el lugar donde se encontraban geográficamente. Más tarde, surge el trueque, debido a que no existía un sistema desarrollado de transporte y almacenamiento que mantuviera en movimiento los productos, por lo que se limitaba únicamente a lo que una persona podía acarrear.

Años después cuando se empiezan a mejorar los sistemas logísticos, el consumo y la producción se fueron distribuyendo geográficamente y de manera rentable. Las zonas geográficas comenzaron a especializarse, y las zonas lejanas ya podían adquirir servicios y productos que provenían de diversos lugares.

A partir de la segunda guerra mundial se comenzaron a realizar estudios para aplicar la logística militar en empresas y en consumos comunes, la demanda de insumos creció en los países industrializados. Este desarrollo se debió a diversos factores como: el estudio del costo de movimiento de materiales e información desde el proveedor hasta el cliente mediante la misma empresa, a la alta competitividad relacionada con el buen manejo de flujo de información y materiales, así como a la incorporación de las nuevas tecnologías que surgieron y la cobertura de un mercado global externo.

A partir de esos sucesos, se inició un creciente interés y el desarrollo conceptual de la logística como disciplina empresarial y académica.

En la década de los 50’s se registró el inicio de la importancia logística, resultado de la transición que atraviesan los países más desarrollados, de una economía caracterizada por el exceso de la demanda a una economía con exceso de oferta. Pero también se descubrió el potencial de la logística integral y costos totales. El compromiso entre los costos condujo a identificar el equilibrio del costo-costo. Durante esta década se emprendió un camino hacia la optimización del servicio al cliente a través de un mejor desempeño de la logística, para generar más ganancias y lograr una ventaja competitiva generando un equilibrio en el costo-servicio.

A mediados de los 60’s los empresarios empezaron a comprender que la reducción de inventarios y cuentas por cobrar aumentaba el flujo de la caja, donde la rentabilidad podía mejorar si se administraban correctamente las operaciones de distribución. A finales de esta misma década apareció el concepto de gestión de materiales a partir de una escasez de materiales y discontinuidad de suministros.

Durante la década de los 70’s y 80’s las actividades logísticas eran funciones aisladas y gestionadas de forma independiente, vinculadas esencialmente a la distribución física, sin embargo, las empresas tuvieron que empezar a crear una perspectiva global diferente gestionando las actividades logísticas como sistemas o elementos interrelacionados para que de tal forma las acciones sobre cada elemento modificaran al resto, dando a los negocios reglas que permitían a los directivos seguir, valorar, priorizar y controlar distintos elementos del aprovisionamiento y distribución de mercancías que inciden en el cliente como una “satisfacción” del costo-beneficio. Con esto se logró delimitar tres tipos de ciclo logístico. 1) Logística de aprovisionamiento; 2) Logística interna y 3) Distribución física.

**Historia de la logística en el mundo**
<table>
<thead>
<tr>
<th>ÉPOCA</th>
<th>ACONTECIMIENTO</th>
</tr>
</thead>
</table>
| 1950       | • Logística militar.  
• Primeros desarrollos de costo total de las operaciones logísticas.  
• Surge la preocupación por satisfacer al cliente.  
• Adquieren especial importancia los canales de distribución. Se quiere vender cualquier producto en cualquier lugar.  
• Aumentan los nuevos productos, como consecuencia se originan las líneas de producto.  

| 1960-1970  | • El servicio al cliente se convierte en requisito imprescindible para continuar compitiendo con los líderes del mercado.  
• Avances en el concepto de distribución física.  
• Se originan períodos de recesión y crecimiento en la economía a nivel mundial.  
• Desarrollo de la estrategia de gestión de inventarios.  

| 1980       | • La crisis energética del momento propulsa el movimiento hacia la mejora del transporte y almacenamiento.  
• Cambios en las preferencias de la cadena de suministro: se presta especial atención a los proveedores, distribuidores y servicio al cliente, definiendo la demanda del usuario final.  
• Se reducen los inventarios, los costos logísticos totales, y se acortan los tiempos de entrega.  
• Las operaciones logísticas son intensivas en energía: nace la preocupación ambiental-ecológica.  

| 1990       | • La tecnología continúa posicionándose en los procesos convencionales de Logística y en los canales de Distribución.  
• Externalización de servicios.  
• La demanda de servicios logísticos se expande.  

| 11         | **Tabla 1:1 Historia de la logística en el mundo**  
**Fuente: Elaboración propia 2017**  
A su vez se puede generar un análisis de las diferentes fases por las que evolucionó la logística dentro de las organizaciones, y saber qué enfoque se le deba a este concepto, según su época, tal como se resume en el siguiente y breve recuadro. (Ballou R. H., 2004)  

**Niveles de la logística en el concepto empresarial**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nivel</th>
<th>Época</th>
<th>Enfoque</th>
<th>Objetivo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I</td>
<td>1880-1960</td>
<td>Logística como distribución física</td>
<td>Reducir costos</td>
</tr>
<tr>
<td>II</td>
<td>1961-1990</td>
<td>Logística como integración del flujo de materiales</td>
<td>Aumentar la productividad</td>
</tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>1990-Actualidad</td>
<td>Logística como la integración de la cadena de suministro</td>
<td>Ventaja competitiva</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 1:2 Niveles de la logística en el concepto empresarial**  
**Fuente Elaboración propia 2017.**
2.3 Logística y la cadena de suministro

Actualmente la cadena de suministro es uno de los temas más importantes en cualquier empresa. Se trata de aplicar un enfoque sistémico al manejo total de flujos de información, materiales y servicios de los proveedores a través de fábricas y depósitos, hasta el cliente final. Se focaliza sobre aquellas actividades básicas que una empresa debe realizar día con día para satisfacer la demanda, en los detalles del funcionamiento real de la proyección, planeación, manejo de inventarios y en los sistemas de producción.

Con base en lo anterior se puede comprender que la cadena de suministro es un modelo de negocio cohesionado de las funciones y procesos dentro de una o varias compañías que además de las actividades logísticas, también incluye la gestión de las operaciones de fabricación y dirige la coordinación de procesos y actividades, que pueden ser a través del uso de las tecnologías de información y comunicación, finanzas, ventas, marketing, etc.

Dentro de la logística ha surgido el proceso de gestión en la cadena de suministro, que busca integrar de manera eficaz todos los eslabones de la cadena de valor, a partir de la coordinación de flujo de bienes y servicios entre los mismos, lograr una colaboración que produzca una agilización del proceso, aumentando el valor para el cliente, ya que se tiene mayor flexibilidad, precios reducidos y en menores tiempos de entrega, en resumen, un mejor servicio con mayor calidad a un menor costo.

El objetivo de la cadena de suministro es reducir la incertidumbre y los riesgos de la misma afectando así, positivamente los niveles de servicio al cliente final. El foco se encuentra en la optimización del sistema.

Dentro de las actividades que conciernen a la logística y a la cadena de suministro se encuentran las siguientes tres áreas:

- **Proceso de aprovisionamiento o abastecimiento**: gestión de materiales entre los puntos de adquisición y las plantas de procesamiento (búsqueda, selección, compras, recepción, almacenamiento y administración de inventario).
- **Proceso de producción**: gestión de las operaciones de la fabricación de bienes y servicios.
- **Proceso de distribución**: gestión de materiales entre plantas o lugares de almacenamiento y los puntos de consumo (expedición y transporte).

El manejo de la cadena de suministro enfatiza las interacciones de la logística llevadas entre otras empresas que se encuentran legalmente dentro del canal de flujo del producto o servicio.

La logística gira en torno a crear valor para clientes, proveedores y accionistas, este valor se expresa generalmente en términos de tiempo y lugar, una buena administración y dirección de la logística hace de cada contribución un proceso dónde se agrega valor, es por eso que la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante al momento de añadir valor.

En la siguiente figura se aprecia la importancia de la coordinación de los flujos de las compañías que generan una ventaja competitiva en la cadena de suministro, un modelo esperado en función de la cadena de suministro.
Modelo de dirección en la cadena de suministro

Ilustración 1:1 Modelo de dirección de la cadena de suministro
(Ballou R. H., 2004)

2.4 Operadores logísticos

Un operador logístico es la empresa que lleva a cabo la planificación, implantación y el control del flujo físico a través de la cadena de suministro; así como todos los servicios e información asociados al mismo, desde el punto de origen hasta el punto de consumo y con el objeto de satisfacer los requerimientos del cliente. (Juan Velasco Sánchez, 2013)

La tercerización es la contratación de un proveedor de servicio que maneja u opera uno o más procesos de las funciones de un cliente, que permite realizar externamente operaciones de adquisición y de proveedores tales como almacenamiento, distribución, transporte y entrega. En la actualidad, la tercerización se ha convertido en una estrategia competitiva clave, facilitando implementar políticas operacionales de adquisición en las líneas de abastecimiento de materiales, así como en el flujo de servicios, reduciendo costos de manufactura, mejorando y contribuyendo al desarrollo del servicio al cliente y la calidad.

Al final las empresas, fácilmente pueden alcanzar nuevos mercados y como resultado lograr su crecimiento más una serie de beneficios facilitados por la revolución tecnológica y nuevos esquemas colaborativos.

Los operadores logísticos cuentan con el conocimiento necesario y una amplia experiencia en la administración de recursos para llevar a cabo cada actividad de la logística, el flujo de información hacia todos los actores que componen la cadena de suministro debe ser más clara cada vez para obtener el resultado esperado según la necesidad de cada cliente, estas compañías tienen una gran
responsabilidad para minimizar los riesgos de la cadena de suministro y a su vez deben agregar valor a los procesos existentes de cada cliente.

2.4.1 Clasificación de los operadores logísticos

A la hora de clasificar a los operadores, se pueden considerar varios criterios según el nivel de 'generación', es decir, se les clasifica en función del grado de externalización de sus cadenas de suministro. Los operadores de mayor nivel serían aquellos con un catálogo de servicios más amplio y una integración de mayor alcance, se pueden dividir en dos principalmente, dependiendo de las actividades en las que se enfoque la empresa y de la influencia que esta tenga en la cadena de suministro:

1PL – First Party Logistics

Son proveedores de servicios que proporcionan sólo transporte de mercancías a las organizaciones. Es un primer paso para subcontratar actividades que no forman parte de la esencia del negocio. El transporte es uno de los principales servicios en externalizar debido a la amplitud de oferta que hay en el sector y a las ventajas en ahorro de costos, gastos añadidos, mantenimientos, seguros, etc.

2PL – Second Party Logistics

En este segundo nivel los proveedores ofrecen la unión del transporte de mercancías y el almacenaje. Si además del transporte el operador gestiona el almacén, es un añadido que va a repercutir en parte de la gestión del flujo de materiales optimizándola gracias al haber unido dos servicios que se complementan.

3PL – Third Party Logistics

Este tipo de proveedores se encargan de todas o casi todas las operaciones logísticas de las organizaciones. Especializados en la integración y personalización de servicios almacenaje, gestión de inventarios, preparación de pedidos y transporte de mercancías. Contar con un Operador 3PL significa el apoyo de un proveedor que va a garantizar la personalización del servicio a través de la búsqueda de las mejores soluciones logísticas adaptadas a la organización.

4PL – Fourth Party Logistics

La diferencia con 3PL es que este tipo de proveedores hacen de unión entre la organización y diferentes proveedores de servicios logísticos. Gestiona todas las áreas de la cadena de suministro son gestionadas por 4PL incluyendo clientes y proveedores. Utilizar este tipo de proveedor supone externalizar toda la Cadena. De esta manera se ahorran costes y se centraliza en un único proveedor experto que coordina todos los procesos.

En la siguiente figura se representa el nivel y la clasificación de los operadores respecto al grado de implicación en las actividades logísticas.
División de los operadores logísticos

Para casos actuales de negocio es bueno enfocar la atención en los dos principales niveles de proveedores logísticos que permitan dar un mayor enfoque empresarial y tengan una mejor influencia en la cadena de suministro, así como lo son los Third Party Logistics 3PL y Fourth Party Logistics 4PL.

Relación de los 3PL en la cadena de suministro
Entre los servicios ofrecidos por los operadores logísticos que agregan mayor valor a la operación en las cadenas de distribución se encuentran las siguientes actividades:

- **Abastecimiento**: Solicitados por industrias que consolidan una cantidad de insumos significativos y de gran valor, dentro de este servicio se incluye la planificación y coordinación de proveedores, recolecciones de materiales y controles básicos de calidad.
- **Operación de almacenes**: Se ofrece para insumos o productos terminados, se basa en actividades de recepción, almacenaje, preparación de pedidos y despacho. También se pueden incluir la documentación de los procesos, indicadores de desempeño y procesos de mejora continua.
- **Distribución**: Es el servicio que incluye el ruteo para optimizar la carga de los vehículos y el seguimiento de las entregas, en ocasiones esta misma administración incluye la confirmación de recepción en tiempo real y visualización en línea, en el mayor de los casos soportados por la gestión de documentos, el control de recepción y de las cobranzas.
- **Transporte**: Servicio integral que incluye el transporte y la planificación del ruteo con soporte de rastreo satelital y puntos de control en el trayecto, en el caso de un desempeño internacional se agrega la gestión en materia aduanal.

En general se considera que los servicios logísticos han incorporado un gran valor por medio de actividades de planificación y sistemas de última generación, pero los principales motivos para tercerizar procesos logísticos son la reducción de los costos operativos, así como la flexibilidad y adaptabilidad de cada uno. (Economía, 2008)

### 2.4.2 Tecnologías de la información dentro de la tercerización

El uso de las Tecnologías de Información (TI) como lo son los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) a través de una tercerización o contratación de un operador logístico trae grandes ventajas ya que logra desarrollar un plan de trabajo más exacto pero que a su vez permite actualizar constantemente los nuevos desarrollos y cambios en el mercado de manera rápida y eficiente a bajos costos.
El sistema de posicionamiento global es una aplicación que apoya al proceso de logística haciendo funcionar con más eficiencia el traslado de terrestre de las mercancías, los almacenes y la administración. Se trata de infraestructura, sistemas de seguimiento, circulación del producto, programación y optimización del inventario en cada entrada y salida, levantar pedidos.

2.5 Niveles de servicio e indicadores de desempeño

El nivel del servicio (NS) puede ser especificado como objetivo y mínimo, de forma que los usuarios puedan saber qué esperar (mínimo), mientras se ofrece un objetivo que muestra el nivel de rendimiento. En algunos contratos pueden figurar penalizaciones en caso de incumplimiento de los niveles de servicio. Es importante remarcar que los acuerdos hacen referencia a los servicios que recibe el usuario, pero no a la forma en que el proveedor ofrece ese servicio. La subcontratación implica a la transferencia de responsabilidades de una organización a un proveedor.

Indicador de desempeño (KPI) conocido también como indicador clave es una medida del nivel del desempeño de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano y normalmente se expresa en valores porcentuales.

Un KPI se diseña para mostrar cómo es el progreso en un proceso o producto en concreto, por lo que es un indicador de rendimiento, que muestran si las acciones desarrolladas están dando sus frutos o si, por el contrario, no se progresa como se esperaba.

Dentro de las primeras negociaciones del cliente y operador logístico debe haber una estructura de indicadores claros, medibles y alcanzables, con la capacidad de desarrollar el desempeño del cliente dentro del mercado, por ese motivo se debe de diseñar un esquema de monitoreo y control constante de los principales indicadores.

2.6 Los operadores logísticos en la infraestructura

Históricamente, el sector transporte se ha ocupado sólo de una parte de los posibles servicios logísticos: aquellos directamente relacionados con el transporte y servicios auxiliares a éste, tránsito, aduana, etc., mientras que el resto ha estado tradicionalmente gestionado por las áreas de producción y comercialización de las empresas productoras.

Los servicios que pueden proporcionar hoy en día los operadores logísticos abarcan el transporte, el almacenamiento, los servicios auxiliares del transporte, funciones de distribución física, manutención, fraccionamiento y grupaje, etiquetado, embalaje, y preparación de cargas, la organización de los sistemas de información y la gestión de los flujos, llegando a operaciones de carácter comercial como la facturación y el fletamento entre otros servicios avanzados de ingeniería logística.

El nuevo entorno en el sector exige una transformación del transportista, la mejora del nivel de servicio actual y quizás especializándose en una parte concreta de la cadena logística, o bien en la ampliación de su oferta actual con la prestación de operaciones logísticas. La oferta de prestación de servicios por parte de los operadores logísticos ha superado las áreas de aprovisionamiento y distribución externa. Actualmente, las empresas transportadoras también pueden contemplar delegación de operaciones en:
a. **Transporte interno:** Operaciones auxiliares al transporte: tránsito de aduanas, gestión del IVA, actuación en litigios, etc.
b. **Acabado de producto:** ensamblajes, banco de pruebas, control de calidad.
c. **Distribución física:** seguros, etiquetaje, grupajes y fraccionamiento, embalaje y palatización, pre facturación.
d. **Gestión:** gestión de inventarios, tratamiento de pedidos, gestión de productos y clientes.
e. **Consultoría:** organización empresarial, diseño de rutas de reparto, ingeniería logística, etc.

El operador logístico no se limita, por tanto, a almacenar y distribuir. Le interesa inserirse también en las cadenas de producción de los fabricantes y ofrecerles servicios que den valor añadido a la carga. De esta forma el almacenaje y la distribución pasan de ser fines en sí mismos a convertirse en medios para la realización de otras actividades.

A la hora de plantearse un contrato de prestación de servicios, al operador logístico pueden afectarle varios inconvenientes en cuanto a riesgo empresarial: inversiones, número y tipo de servicios exigidos, especialización, y cultura empresarial, etc. Para que una empresa de servicios de transporte y almacenaje pase a asumir funciones de sociedad industrial, debe cambiar su cultura y su política de personal.

De cara a la selección de un prestatario logístico, conviene contrastar su fortaleza financiera en relación con las inversiones requeridas para proporcionar los servicios acordados y con la duración del contrato.

La industria del transporte genera un impacto directo en diversas actividades económicas, ya que se relaciona con la acción productiva de los proveedores, empresas e instituciones que dan soporte y abren canales de distribución y comercialización a la actividad.

### 2.7 Fulfillment

De acuerdo con Sanglás (p.59), **Fulfillment** es el conjunto de políticas, procedimientos, personal, impresos y productividad, implicado en el manejo de un pedido, a partir de una acción de marketing directo, como son: el procesamiento de los pedidos recibidos por correo, teléfono o web, mantenimiento de una base de datos, almacenamiento de productos, transporte de mercancías, resolución de reclamaciones después de la entrega, facturación, control de stocks, gestión y valoración estadística de las devoluciones y envíos, etc.

En el comercio electrónico, las expectativas y preocupaciones del cliente son distintas a las de los canales tradicionales, por lo que el cumplimiento de pedidos debe ser sumamente eficiente por lo cual la actividad logística debe satisfacer las expectativas, requerimientos y deseos del cliente y para ello hay que considerar una metodología de trabajo que asegure la satisfacción del consumidor, sustentada en un servicio donde la puntualidad y precisión en la entrega del producto se constituye como un factor fundamental.

**¿Qué aporta el e-Fulfillment?**

La capacidad técnica del e-Fulfillment permite una visibilidad del proceso en tiempo real, la automatización del ciclo de orden de pedido, la gestión de los niveles de inventario, atención
telefónica, sistemas de distribución y programas de reposición. Todo ello está teniendo una importante repercusión sobre la mejora en los niveles de satisfacción de los clientes.

**Elementos fundamentales del e-Fulfillment**

- **Rapidez:** Se deben entregar los productos a tiempo.
- **Precisión:** Hay que entregar el producto exacto en las condiciones ofrecidas.
- **Escalabilidad:** Hay que mantener la rapidez y precisión conforme aumenta el volumen de negocio, incluso en fechas específicas.
- **Servicio:** Se debe informar al cliente, dar seguimiento a las órdenes, recibir retroalimentación y asegurar niveles de satisfacción.

Componen el Order e-Fulfillment Process (OFP):

- **Gestión de pedidos:** que abarca la recepción de pedidos por parte de los clientes y la realización de pedidos a los proveedores.
- **Producción:** que incluye planificación de la producción, planificación de los materiales, planificación de la capacidad y control del taller.
- **Distribución:** que considera tareas logísticas como el control de inventarios, transporte, etc.

Los principales objetivos del OFP se resumen en los siguientes términos:

- Entrega de productos de calidad que satisfagan los pedidos del cliente en el instante y lugar adecuados.
- Tratar adecuadamente incertidumbres tanto internas como externas. Las principales fuentes de incertidumbre son la demanda (volumen y composición), el proceso (rendimiento, inactividad de las máquinas, transporte) y el suministro (calidad de la partida, fiabilidad de las entregas).

**2.8 La Organización en el cambio tecnológico**

Como punto de partida del proceso del cambio está la dirección, que no solo debe conocer que hay que cambiar sino que debe provocar el cambio una vez definida la misión de la organización la cual debe estar fundamentada sólidamente para que esta esté enfocada a la satisfacción de las exigencias del entorno, además no solo definirla sino transmitirla hasta asegurarse que es comprendida y compartida por todo el resto de la organización, para esto es necesario que los directivos se caractericen por poseer una gran capacidad y conocimientos técnicos sobre la actividad que se realice y así poder definir en cada momento que es lo que hay que hacer, ya que, el cambio, hoy en día es algo inevitable para mantener la continuidad que si bien es la empresa también lo es para la sociedad, el cambio es un prerrequisito, si no cambias, mueres.

En un entorno dinámico, el cambio es inevitable. La velocidad del cambio ha llegado a ser tan rápida en la actualidad, que es difícil ajustar o compensar un cambio antes de que sea necesario otro. El entorno tecnológico, social y económico cambia rápidamente, esto implica que una organización será capaz de sobrevivir si es capaz de responder efectivamente a estas demandas cambiantes.

Un cambio sin objetivo puede crear inestabilidad y desconcierto. Cuando se transmite indefinición, se comunica confusión por eso la dirección debe estar al tanto de las siguientes consideraciones:

- **Identificar oportunidades importantes**
Reunir grupos con poder suficiente para liderar el cambio
Conseguir que los miembros del grupo colaboren como un equipo
Crear una visión que ayude a orientar los esfuerzos del cambio
Desarrollar estrategias para la realización de esa visión
Comunicar la visión
Utilizar todos los medios para transmitir incesantemente la nueva misión y las nuevas estrategias
Dar amplia participación y autonomía de actuación
Cambiar los sistemas o estructuras incompatibles con la visión
Animar a asumir riesgos y estimular las ideas, actividades y acciones no tradicionales
Recompensar y reconocer públicamente a quienes hicieron posibles las mejoras
Consolidar las mejoras y producir aún más cambios
Cambiar todos los sistemas, estructuras y políticas que no encajan entre sí y que no se ajustan a la visión.
Obtener un mejor rendimiento orientado hacia el cliente potenciando el liderazgo y haciendo más eficaz la gestión
Articular las relaciones entre las nuevas conductas y los éxitos de la empresa.

Estas son algunas consideraciones que desde cualquier nivel de dirección que se ejecuten serán un fundamento en el proceso del cambio.

Para llevar a cabo un cambio en las organizaciones y someterse a las nuevas tendencias del mercado tecnológico competitivo, siempre es importante considerar “el comportamiento, las actitudes, las creencias y los valores del individuo para adecuarlas a los cambios tecnológicos a los que se están ajustando la organización.

Para obtener un exitoso cambio es importante considerar para el personal, una capacitación y cursos de sensibilización que ayuden y faciliten el proceso de adaptación a los cambios tecnológicos. (Gómez, 2011)

Capacitación

En términos generales, capacitación refiere a la disposición y aptitud que alguien observará en orden a la consecución de un objetivo determinado.

Básicamente la Capacitación está considerada como un proceso educativo a corto plazo el cual utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado a través del cual el personal administrativo de una empresa u organización, por ejemplo, adquirirá los conocimientos y las habilidades técnicas necesarias para acrecentar su eficacia en el logro de las metas que se haya propuesto la organización en la cual se desempeña.

La capacitación del personal de una empresa se obtendrá sobre dos pilares fundamentales, por un lado, el adiestramiento y conocimientos del propio oficio y labor y por el otro a través de la satisfacción del trabajador por aquello que hace, esto es muy importante, porque jamás se podrá exigir ni pretender eficacia y eficiencia de parte de alguien que en definitivas cuentas no se encuentra satisfecho con el trato o con la recompensa que obtiene.
Una empresa que brinda constante capacitación a sus empleados jamás caerá en la obsolescencia de los conocimientos de éstos y por supuesto ganará en el hecho que siempre estarán actualizados y se mantendrán en competencia frente a la competencia, impactando ambas cuestiones de manera positiva en el rendimiento de la empresa. Empleados que saben cómo actuar, qué hacer y cómo conseguir el éxito de su empresa son imprescindibles y ello se logra en gran medida gracias a la capacitación y sumado por supuesto a las disposiciones naturales que cada individuo tiene.

**Capacitación para todos los que quieren adquirir habilidades especiales**

Ahora bien, la capacitación no es patrimonio exclusivo de las empresas a la hora de entrenar a sus planteles profesionales, sino que en realidad la capacitación es una cuestión que se encuentra a rigor de verdad disponible para todo aquel que desee aprender algo específico o que quiera obtener más conocimiento sobre alguna temática.

En la actualidad, como consecuencia de la gran cantidad de información y conocimientos disponibles se han viralizado de una manera tremenda las opciones de capacitación. Son muchas las instituciones educativas o bien profesionales por su cuenta, que ofrecen al público capacitaciones acerca de diversas materias y ciertamente lo hacen con mucho éxito dado que también es mucha la gente interesada por aprender cuestiones específicas.

También es una realidad muy de estos tiempos que las personas quieran mejorar sus conocimientos y habilidades sobre diferentes temas y entonces se anoten para hacer una capacitación al respecto.

**Tipos de capacitación**

Existen dos tipos de capacitación, la inmanente y la inducida. La primera se origina propiamente dentro del grupo, es el producto del intercambio de las experiencias o fruto de la creatividad de alguno de los integrantes que luego será transmitida por este al resto de sus compañeros. Y en el caso de la inducida, la enseñanza proviene de alguien ajeno al grupo, por ejemplo, los cursos que se dictan en las empresas.

Entre los principales objetivos que se buscan lograr a través de la capacitación se cuentan los siguientes: productividad, calidad, planeación de los recursos humanos, prestaciones indirectas, salud y seguridad, desarrollo personal, entre otros.

Entonces, en resumidas cuentas, así como la selección del personal es un paso importantísimo en cualquier organización o empresa, para hacerse de un plantel profesional idóneo y capaz, también lo es el plano de una capacitación activa que haga que esos profesionales contratados jamás pierdan su expertise y aún más, que puedan sumar nuevos conocimientos en la materia que desempeñan.

**(definicion abc)**

¿**Cuáles son los beneficios de capacitar al personal?**

Las empresas con profesionales más capaces tienen muchas ventajas. Dichas ventajas no son solo para la empresa sino también para el trabajador.
Para la empresa porque impide que los conocimientos de los trabajadores se queden obsoletos. Asimismo, dicha empresa va a estar más preparada para los cambios sociales y los de su propia organización. Algunos de estos cambios son:

- El aumento de la población universitaria.
- El avance de la tecnología y la informática.
- El aumento de las personas que manejan idiomas extranjeros.
- Las modificaciones y diversidad de las demandas del mercado.

Las ventajas para los trabajadores son claras porque el hecho de estar dentro de un programa de formación les hace sentirse más realizados. Les saca de la monotonía del quehacer diario e impulsa el desarrollo de sus habilidades. Sienten que están en una empresa que se preocupa por sus empleados, con lo que hay más posibilidades de que no abandonen el puesto por buscar otro empleo mejor.

**Características de un programa de capacitación**

Para que los programas formativos sean eficaces y tanto empresa como trabajadores consigan los objetivos deseados, se necesita trazar un plan acerca de cómo se van a formar a los trabajadores. Esto lo haremos en tres etapas.

1. **Fase de entrada**

En primer lugar, hay que saber qué formación necesitan los empleados y para esto hay que conocer sus carencias. Una forma de ver estas carencias viene de las evaluaciones de desempeño. Con ellas se puede ver si el personal es realmente eficiente para lo que tiene que realizar.

Otras formas de analizar las posibles carencias son simplemente observando a los empleados, hablando con ellos o pasando cuestionarios o pruebas escritas.

2. **Constitución del programa de capacitación.**

La definición de este programa está compuesta por las siguientes fases:

- Definir el objetivo.
- Definir el contenido.
- Elegir el método y los recursos humanos y materiales necesarios.
- Periodicidad con la que se impartirá y lugar donde se hará.
- Después de esto se llevarán a cabo las sesiones con un docente especialista en la materia que interesa.

3. **Evaluación**

Por último, y no menos importante, se debe evaluar lo que se está consiguiendo. Hay que ver si los empleados están asimilando la formación y si realmente les está sirviendo para su día a día.

Una vez terminadas las sesiones, habrá realizar una evaluación oral o escrita para ver si se ha conseguido lo esperado. Según los resultados se valorará si continuar con la formación, reorientarla, suspenderla o cambiar por otro tipo de formación que se vea más útil.
Bajo estas líneas te presentamos un vídeo que nos habla sobre la importancia de que la capacitación sea un aprendizaje práctico donde los empleados estén involucrados. Si solo se les dan charlas quizá no lo vean útil.

Pero si además se les presentan ejercicios relacionados con su puesto de trabajo donde ellos tengan que emplear lo aprendido, el proceso de aprendizaje será más rápido.

**Sensibilización**

Dentro de las prácticas más importantes del Desarrollo Organizacional se encuentran las intervenciones enfocadas a mejorar la eficiencia de las personas y las de los grupos con objeto de armonizar las relaciones interdepartamentales y, por consiguiente, optimizar los resultados de la organización total.

Por lo regular, los Talleres de Sensibilización no están rígidamente estructurados. Se enfocan en los sentimientos, emociones, conductas e interacciones que los individuos experimentan como grupo en el aquí y el ahora. Básicamente el sujeto del cambio es la persona. El participante se enfrenta a sí mismo, se confronta con su propia imagen y con la percepción que los demás miembros del grupo tienen de él/ella, propiciando un cambio de conducta.

Para esto es necesario que el facilitador desarrolle un ambiente socioemocional de confianza en el que los participantes puedan experimentar nuevas conductas y ensayar respuestas nuevas a situaciones nuevas mediante juegos y dinámicas de grupo.

Sin embargo, hay que ser cautelosos. No cualquiera puede dirigir un Taller de Sensibilización. Para esto se requiere que el facilitador posea un profundo conocimiento de las ciencias aplicadas de la conducta, gran experiencia comprobada en procesos y habilidades grupales y, preferentemente, que haya participado en algún programa de psicoterapia individual y grupal; de lo contrario, si no cuenta con las aptitudes requeridas, puede causar serios daños al equilibrio emocional de los participantes.

Sin embargo, los Talleres de Sensibilización realizados por un profesional experto en Desarrollo Organizacional pueden ser una experiencia muy positiva y una buena oportunidad para conocernos más a fondo y para mejorar nuestras habilidades interpersonales. (gestiopolis)
Capítulo III Estudio de la Pertinencia de la Inversión

3.1 Mega tendencias

Las mega tendencias son el conjunto de actitudes, creencias, valores y acciones que durante cierto tiempo impactan la vida social, política, económica y cultural de los seres humanos de tal forma que, al final de dicho periodo (usualmente largo) terminan por modificarla sustancialmente (Conocimientosweb.net, 2014). Las mega tendencias encuadran el contexto del entorno internacional y nacional del sector económico que se pretenda estudiar, a fin de conocer su comportamiento bajo la influencia de aquellos factores clave que afectan su operación.

En los últimos cuarenta años, han ocurrido muchos eventos sociales, culturales y tecnológicos muy significativos, que han tenido un gran impacto en la vida de las naciones del mundo. México vive momentos decisivos de acuerdo con las circunstancias actuales y tendencias de la economía mundial, donde la hiper competencia y las cadenas globales de producción y suministro generan mejores niveles de competitividad. Nuestro país requiere de la modernización de infraestructura de transporte para impulsarse hacia las primeras economías del mundo. (S.C., 2012)

El presente proyecto es pertinente, debido a que la empresa bajo estudio ha estado dedicada a prestar el servicio del transporte terrestre de mercancías durante más de 20 años, y en su proceso evolutivo ha venido creciendo paulatinamente y de manera constante. La calidad en su servicio le ha permitido acrecentar su agenda de clientes, y considerar la alternativa de abrir nuevas oficinas en otro país.

El desarrollo del proyecto es relevante, dado que representa una oportunidad real para que el equipo interdisciplinario que desarrolla la investigación pueda aplicar sus competencias profesionales para implementar una solución tecnológica fundamentada sobre la información generada por la misma empresa y bajo sus circunstancias actuales de mercado y operación, con el único fin de realizar una contribución real y efectiva, encaminada para hacer más eficaz y eficiente la operación sustantiva de la empresa.

3.1.1 Mega tendencias del entorno tecnológico - ciudades inteligentes

Las ciudades inteligentes son aquellas que se sirven de infraestructuras, innovación y tecnología para disminuir el consumo energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (bióxido de carbono -CO2-). Son el resultado de la necesidad cada vez más imperiosa de orientar nuestra vida hacia la sostenibilidad.

Las ciudades inteligentes utilizan energías verdes generadas a partir del aprovechamiento de la radiación solar y del movimiento del viento, incorporan más medios de transporte y vehículos eléctricos, promocionan el uso de bicicletas, se apoyan de la tecnología para agilizar la movilidad de personas y mercancías, etc. Las ciudades inteligentes utilizan una gran variedad de recursos, y todos estos pequeños actos llevan a una ciudad a convertirse en más eficiente y sostenible. La calidad de los servicios urbanos sostenibles depende cada vez más del equilibrio entre tecnología y gestión de los recursos.
En todo el mundo las ciudades crecen a pasos agigantados. Más de la mitad de la población mundial vive ya en ciudades. La inmigración humana hacia las ciudades es un fenómeno social irreversible.

La Organización de las Naciones Unidas señala que para el año 2050 el 70% de los seres humanos habitarán en centros urbanos. Este organismo advierte que el aumento de la población de las ciudades puede convertirse en un auténtico problema, a no ser que se logre mantener la armonía entre los aspectos espacial, social y ambiental de las localidades, así como entre sus habitantes. En este nuevo escenario sociológico y demográfico, con claros efectos económicos, políticos y medioambientales, cobra fuerza el concepto de ciudad inteligente.

El reto de las sociedades modernas es buscar un equilibrio para su sano desarrollo y las tecnologías de la información deben de estar al servicio de toda la ciudad. Durante décadas las infraestructuras civiles han solucionado los problemas de las ciudades y ahora parece que llega el momento de que la tecnología digital dote de más eficiencia a las infraestructuras civiles (Fernández, 2010).


### 3.1.2 Mega tendencias del entorno social - hidrocarburos

En materia de hidrocarburos, la caída de precios del barril de petróleo más allá de afectar a la industria la está obligando a ser más competitiva y proactiva. Para ello se emplean mejores tecnologías de exploración/explotación para reducir los costos de producción.

Los yacimientos petroleros se encuentran sobre explotados y muchos de ellos en franca decadencia y hasta agotados.

La tendencia mundial es reducir el consumo de combustibles no renovables para combatir el cambio climático.

Para el caso de México, con las reformas estructurales impulsadas por el gobierno federal a partir del año 2012, se modifica el marco legal para que el sector privado nacional e internacional pueda realizar inversiones en tareas de exploración y explotación de hidrocarburos. Anteriormente es actividades las realizaba exclusivamente el gobierno mexicano.

Los altos costos de los combustibles son un elemento que afecta a la rentabilidad de muchos sectores económicos. Para el sector transporte este es el caso, ya que cualquier tipo de combustible (diésel o gasolina) es indispensable para mover a las unidades de transporte. Esta situación obliga a que los operadores de transporte busquen adquirir unidades de transporte que consuman menos combustible, que al mismo tiempo emitan menores emisiones de gases de efecto invernadero, y que adquieran tecnologías que reduzcan las distancias y los tiempos de los recorridos.

Otro fenómeno en México es el que representan los denominados “Huachicoleros”, que son bandas organizadas que extraen ilegalmente combustibles de los ductos de Pemex, y lo venden directamente al público y hasta en las gasolineras.
La existencia de los huachicoleros no es un fenómeno reciente, se tienen antecedentes de que este grupo organizado ya extraía desde hace más de una década los combustibles de los ductos de Pemex y los mezclaba con otras sustancias “económicas” que generan combustión en los motores de los vehículos. Estos combustibles baratos son atractivos para los operadores de las unidades de transporte debido porque les permite ahorrar en la compra de combustibles y ahorrar en gastos de viajes. Sin embargo, estas mezclas de combustibles tienen afectaciones directas en la vida útil del motor e incrementan los costos de los mantenimientos debido a que su explosividad y temperatura de combustión no son adecuadas para los motores.

El sector energético es estratégico para el desarrollo del país, por lo cual la exploración y explotación de los energéticos eran actividades exclusivas del Estado y los precios de los combustibles los controlaba y subsidiaba el Estado. Con las reformas estructurales impulsadas por el gobierno federal a partir del año 2012, durante el año 2017 se abrió el mercado para que el sector privado pudiera operar gasolineras en nuestro país. Dicha acción busca alcanzar los objetivos de la libre competencia en la venta de gasolina y diésel, y la regulación de los precios de los combustibles por las fuerzas de mercado. Sin embargo, en el primer día en que se liberaron los precios de los combustibles, estos incrementaron su costo hasta en un 30%. Dicha alza generó en todo el país un descontento social, ante lo cual la sociedad civil manifestó inmediatamente su descontento a través de cierres de carreteras, saqueos a centros comerciales, enfrentamientos con las policías locales y otras series de acciones de movilización social organizada y marchas. El sector transportista de México manifestó la pérdida de competitividad derivado de los altos costos de los combustibles.

Actualmente, los precios de la gasolina y el diésel son controlados por el gobierno federal, él fija mes a mes el precio máximo de venta. A partir del 30 de noviembre de 2017 quedaron liberados los precios de los combustibles, con los cual los operadores de las gasolineras tendrán la libertad de definir sus precios de ventas. Existe la incertidumbre sobre si realmente los precios de elevarán como consecuencia de la liberación de los precios.

3.1.3 Mega tendencias político - jurídicas

El Plan Nacional de desarrollo 2013-2018 (Desarrollo) establece la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México próspero, señalando como objetivo para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para cualquier actividad económica.

El marco regulatorio que fue sujeto a modificaciones contiene lo siguiente:

- La Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (UNIÓN) en su artículo 40 fracción XVI, dispone que las Normas Oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer las características y/o especificaciones que deben reunir los vehículos de transporte a fin de garantizar la protección de las víasgenerales de comunicación y la seguridad de sus usuarios.
- La Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (Diputados.gob.mx) en su artículo 39, establece que los vehículos destinados al servicio de autotransporte federal y privado de pasajeros, turismo y carga deberán cumplir con las condiciones de peso, dimensiones, capacidad y otras especificaciones, así como con los límites de velocidad en los términos que establezcan los reglamentos respectivos.
• El Reglamento Sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal (AUXILIARES) en su artículo 5, establece que el peso, dimensiones y capacidad máximos de los vehículos, así como las configuraciones o combinaciones vehiculares, según el tipo de caminos y puentes por el que transiten, y la presión de inflado de las llantas, se ajustarán a las normas correspondientes expedidas de conformidad con lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que las violaciones a este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes, serán sancionadas conforme a lo establecido en la Ley y el Reglamento en cita.

• La Norma Oficial Mexicana NOM-012-sct-2-2014, habla sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal. Siendo esta la última modificación hecha por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte y publicada en el Diario Oficial de la Federación y que le compete a nuestro proyecto de investigación.

Dichas leyes sufrieron cambios ya que en el transcurso de los años 2011-2014 surgieron accidentes automovilísticos debido a que no se había hecho un estudio en forma sobre la implementación de camiones de doble remolque, lo que conllevó a que se realizara dicho estudio, el cual dio como resultado una serie cambios en las normativas de peso, dimensión y volumen de estos camiones puesto que las carreteras no eran las más óptimas para el uso de estos camiones. (Pérez, 2014)

En la actualidad, no se han realizado ningún otro cambio en las normativas de transporte terrestre con respecto a la carga de mercancías, factor que se debe aprovechar al máximo y utilizarlo para como una ventaja para el desarrollo de la industria logística.

Hoy en día, se prevé que el Producto Interno Bruto tendrá un crecimiento bajo para el año 2018, lo cual favorece al sector de transporte de mercancías. También, se encuentra en renegociaciones el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y en el capítulo de transporte de mercancías se podrían imponer nuevos estándares de operación y equipamiento de las unidades de transporte.

3.1.4 Mega tendencias en Infraestructura

3.1.4.1 Infraestructura carretera

La red carretera de la República Mexicana se encuentra bajo la responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la cual cuenta con la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de la cual depende la Dirección General de Carreteras. Dicha Dirección tiene entre sus principales atribuciones, participar en la planeación, coordinación y evaluación de los programas carreteros para la construcción y modernización de la red federal de carreteras, así como para la construcción, modernización, reconstrucción y conservación de los caminos rurales y alimentadores, de acuerdo al Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publicado en Diario Oficial de la Federación.

El dimensionamiento de la red de carreteras de la República Mexicana se muestra a continuación.
Tabla 2:1 Extensión física del sistema de transporte (Kilómetros)  
(nats.sct.gob.mx, s.f.)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Jerarquías</th>
<th>2012</th>
<th>2013</th>
<th>2014</th>
<th>2015</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>LONGITUD DEL SISTEMA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Red de carreteras</td>
<td>377660</td>
<td>378923</td>
<td>389345</td>
<td>390301</td>
</tr>
<tr>
<td>Pavimentadas</td>
<td>145221</td>
<td>148329</td>
<td>155239</td>
<td>156797</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistema carretero principal</td>
<td>127200</td>
<td>129288</td>
<td>130819</td>
<td>156797</td>
</tr>
<tr>
<td>Menos de cuatro carriles</td>
<td>113355</td>
<td>114244</td>
<td>113336</td>
<td>141545</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuatro carriles o más</td>
<td>14499</td>
<td>15044</td>
<td>15283</td>
<td>15252</td>
</tr>
<tr>
<td>Locales</td>
<td>..</td>
<td>..</td>
<td>..</td>
<td>..</td>
</tr>
<tr>
<td>No pavimentadas</td>
<td>231439</td>
<td>230594</td>
<td>234105</td>
<td>233504</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.1.4.2 Logística Urbana

Las restricciones para la planeación urbana van en aumento. Las ciudades ya no pueden contener vehículos de reparto y recolección de dimensiones excesivas circulando en sus calles. Durante los años ochenta, Russell Ackoff, profesor distinguido de la Escuela de Negocios de Wharton y pionero de la investigación de operaciones, eligió México para transcurrir su año sabático y durante su estancia redactó un libro sobre cómo resolver problemas, que incluye un capítulo dedicado al problema de tráfico urbano, tomando como ejemplo a México. El asunto era sencillo: si los carros en México fueran 30% más pequeños, habría 30% más espacio en las calles. Esta idea es tentadora si consideramos que en 75% de los carros viaja una sola persona. ¿Para qué tenemos carros grandes si van vacíos y consumen más combustible? Alguno pensaría que, por seguridad y si es así, ¿no habrá otra forma de garantizarla? (Fuentes, 2015).

La saturación vehicular que viven las grandes urbes se ve más afectada por la circulación de las unidades de trasporte durante las denominadas “horas pico”, lo que además ocasiona una mayor contaminación del aire. Para reducir el problema del tránsito vehicular y la contaminación, los gobiernos locales de las ciudades han emprendido acciones para permitir la circulación de unidades de transporte de carga durante los horarios nocturnos, o mediante la construcción de libramientos carreteros que permitan a las unidades de transporte continuar su ruta sin entrar a los centros urbanos.

3.1.4.3 Sistemas informáticos aplicados al transporte

Existen diversas aplicaciones informáticas que permiten controlar la ruta que deben de los operadores de las unidades de transporte a través de lo que se conoce como Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés). Esta aplicación permite al administrador del sistema saber en tiempo real si el operador conduce por rutas distintas a las planeadas.

Otras aplicaciones informáticas más robustas tienen desarrollados modelos de transporte logístico que incluyen módulos que gestionan que un transporte de carga cubra una ruta con la carga y regrese con carga, de modo que transporte carga la mayor parte de tiempo.

3.1.5 Mega tendencias tecnológico - ambiental

El Tecnológico de Monterrey describe una mega tendencia como la dirección que toman simultáneamente varios aspectos de la sociedad (tecnología, sistemas de producción, nuevos
productos, preferencias de consumo, comportamientos, etc.), cuyo impacto es perceptible a un segmento de la sociedad por un largo tiempo.

Las mega tendencias obligan a modificar constantemente los estándares de servicio, el uso de nuevas tecnologías en empresas y porque no decirlo, la fusión de algunas compañías; en un principio se comprendía una tendencia como la propensión o la dirección de un objetivo determinado que tiene cualquier elemento (RAE, 2008). En este sentido, una mega tendencia se manifiesta en la dirección que toman simultáneamente diversos aspectos en la sociedad (en términos tecnológicos de nuevos productos, sistemas de producción y preferencias de consumo en un tiempo a futuro).

Las personas han venido cambiando su manera de pensar, volviéndose más conscientes de la actual situación ambiental. Por ello, las industrias también han sido capaces de enfrentar estos cambios, por lo que deben adaptarse a las necesidades ecológicas globales combinado con la escasez de los energéticos y sus altos costos.

Algunos estándares internacionales han mejorado los aspectos de la gestión ambiental, dentro de estas se encuentra la ISO-14000, que desde el 1996 se ha puesto en marcha en diversas organizaciones que se ocupan por alcanzar un desempeño ambiental, utilizando un control sobre sus actividades y el impacto de estas en la producción de insumos y servicios.

El logro del equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, se considera esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las necesidades. El desarrollo sostenible como objetivo se logra mediante el equilibrio de los “tres pilares” de la sustentabilidad. (Standardization, 2015).

Las expectativas de la sociedad en cuanto al desarrollo sustentable, transparencia y responsabilidad y rendición de cuentas han evolucionado dentro del contexto de legislaciones cada vez más estrictas, presiones crecientes con relación a la contaminación del medio ambiente, uso ineficiente de recursos, gestión inapropiada de residuos, cambio climático, degradación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad (Standardization, 2015).

Al hablar de fabricantes de vehículos de auto transporte de carga, estos han optado por modificar aspectos tecnológicos con los que operan los nuevos modelos, así como los materiales de fabricación y mejores sistemas de navegación, respetando los estándares de fabricación, considerando aquellos mercados donde han de operar. Por otro lado, los fabricantes de equipo de arrastre también han hecho cambios necesarios en la construcción de sus remolques, para que permitan optimizar los espacios de almacenado, respetar las dimensiones de diseño y cumplan con las expectativas de los clientes.

3.2 Entorno Macroeconómico
La macroeconomía es la rama de la economía que estudia el comportamiento de agregados, por oposición a la microeconomía, que estudia unidades individuales. Las variables que usualmente estudia la macroeconomía son el nivel de renta nacional, el consumo, el ahorro, la inversión, la inflación, el tipo de cambio, etc.

Estos elementos de los que se encarga la macroeconomía, están en realidad compuestas por otros elementos individuales. Por ejemplo, la inversión nacional se forma por la inversión de cada una de las empresas y del gobierno. Los índices de precios intentan reflejar la variación del promedio de precios de toda la economía (Gordon, 2006).
La Macroeconomía se interesa por los temas que determinan el bienestar de la sociedad, la riqueza total, el dinero, el ingreso, el desempleo, la inflación y el valor del peso cuando se intercambia por otras divisas extranjeras.

3.2.1 Inflación

Las condiciones macroeconómicas determinan cuánto tiene la familia promedio para gastar, y si ésta puede lograr progreso económico o puede quedarse rezagada. Cuando la producción y el ingreso total están en aumento, las empresas están en capacidad de pagar mayores salarios sin cobrar mayores precios. Cuando el empleo total está en aumento, las personas desempleadas encuentran relativamente fácil conseguir puestos de trabajo y los miembros de la familia que se habían quedado en el hogar tienen muchas oportunidades de obtener ingresos extras, tomando trabajos a tiempo completo o tiempo parcial. Pero cuando la inflación es alta, los individuos y las instituciones encuentran que el valor de sus ahorros disminuye y que con su ingreso compran cada vez menos, hace que las personas aborrezcan la inflación y deseen precios estables (macroeconomía).

**Comportamiento de la inflación anual y ménsula. Variación porcentual**

![Gráfico 2:1 Inflación anual y mensual](Canacar/inflacion-en-mexico, s.f.)

3.2.2 Producto Interno Bruto

El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. El PIB es un indicador representativo que ayuda a medir el crecimiento o decrecimiento de la producción de bienes y servicios de las empresas de cada país, únicamente dentro de su territorio. Este indicador es un reflejo de la competitividad de las empresas.

Si la producción de las empresas mexicanas no crece a un ritmo mayor, significa que no se está invirtiendo en la creación de nuevas empresas, y, por lo tanto, la generación de empleos tampoco crece al ritmo deseado. (dicionario economico, 2017). El INEGI presenta los resultados del Producto Interno Bruto (PIB), los cuales indican un incremento real de 0.6% en el segundo trimestre del año en curso (2017) respecto al trimestre precedente, con cifras ajustadas por estacionalidad.
Por componentes, el PIB de las Actividades Terciarias creció 0.8% en términos reales; mientras que el de las Actividades Primarias se redujo (-) 1.9 por ciento. Por su parte, el de las Secundarias no mostró variación frente al trimestre anterior. (INEGI, 2017).

3.2.3 Inversión

La inversión es el flujo del producto destinado al aumento del capital, aumentando así la capacidad productiva de un país. Con esto se deduce que la inversión es necesariamente una relación de tiempo con el flujo del producto, pues su objetivo es aumentar la capacidad de producción en el futuro. Las fluctuaciones en la inversión juegan un papel determinante en los vaivenes del producto y del empleo, como expresaba Keynes en su Teoría General, pero sobre todo en el crecimiento de largo plazo de la economía (econolink, 2017).

El Indicador Mensual de la Inversión Fija Bruta (IMIFB) proporciona información que permite un amplio conocimiento sobre el comportamiento de la inversión en el corto plazo, misma que está integrada por los bienes utilizados en el proceso productivo durante más de un año y que están sujetos a derechos de propiedad. Este indicador muestra cómo una gran parte del nuevo valor agregado bruto en la economía se invierte, en lugar de ser consumido.

3.2.4 Balanza de Pagos

La balanza de pagos muestra, a nivel nacional, la entrada y salida de divisas (moneda extranjera) en cuanto a exportaciones, importaciones, renta de trabajos en el extranjero, transacciones y capitales. Es decir, registra las transacciones económicas de nuestro país con el resto del mundo.
Esta es una herramienta que permite observar el comportamiento económico en relación con otros países, a los inversionistas les da señales para saber si es oportuno o no invertir en el país y, por otro lado, ofrece un panorama sobre cómo se administran los recursos.

**Inversión fija bruta, julio 2017, cifras originales**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>104.7</td>
<td>-2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción</td>
<td>89.9</td>
<td>-5.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción</td>
<td>Residencial</td>
<td>93.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción</td>
<td>No residencial</td>
<td>86.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Nacional</td>
<td>135.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Nacional</td>
<td>149.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Nacional</td>
<td>Equipo de transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Nacional</td>
<td>Maquinaria, equipo y otros bienes</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Importado</td>
<td>131.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Importado</td>
<td>Equipo de transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinaria y equipo</td>
<td>Importado</td>
<td>Maquinaria, equipo y otros bienes</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cifras preliminares.

---

La balanza de pagos funciona bajo la siguiente ley:

- a. Si los pagos o inversiones son ingresos de otro país hacia el nuestro, entonces tendremos un saldo positivo (+).
- b. Si los pagos e inversiones son realizados de México hacia el resto del mundo, tendremos un saldo negativo (-). (BANXICO, 2017)

Durante el primer trimestre de 2017, el gradual fortalecimiento de la actividad económica a nivel global en general y, en particular, de la producción industrial y del comercio exterior de Estados Unidos, aunado a la depreciación del tipo de cambio real, contribuyeron a que las exportaciones manufactureras de México siguieran recuperándose, después de la tendencia negativa que exhibieron durante 2015 y principios de 2016. En este contexto, la balanza comercial no petrolera registró un superávit por segundo trimestre consecutivo. Así, si bien el déficit de la balanza comercial petrolera siguió ampliándose, se presentó un menor déficit en la balanza comercial total respecto al nivel observado en el mismo trimestre del año anterior. No obstante, los déficits de las balanzas de servicios y de ingreso primario se incrementaron en la misma comparación, al tiempo que el superávit de la balanza de ingreso secundario aumentó. Con estos resultados, el déficit de la cuenta corriente se ubicó en 2.7% del PIB, cifra menor a la registrada el primer trimestre de 2016 de 2.8% del PIB.
3.2.5 Ingreso Nacional

El ingreso nacional es el valor agregado por todos los factores productivos de un país durante un período determinado (usualmente un año). También se puede definir como la suma de todos los ingresos de los factores productivos de un país, sin tener en cuenta los bienes y servicios intermedios. El ingreso nacional no incluye la depreciación. (Anzil, 2015)

El Ingreso Nacional Bruto es la suma del valor agregado por todos los productores residentes más todos los impuestos a los productos (menos los subsidios) no incluidos en la valuación del producto más las entradas netas de ingreso primario (remuneración de empleados e ingreso por propiedad) del exterior. Datos en US$ a precios actuales. (Datos Banco Mundial, 2017)

Diferencia entre Ingreso Nacional y Producto Interno Bruto

Los factores productivos que se tienen en cuenta para calcular el ingreso nacional pueden encontrarse física o fuera del país en cuestión, lo que importa para el ingreso nacional es la nacionalidad del factor productivo (si se trata de trabajo) o del dueño del factor productivo (si se trata de otro tipo de factor productivo). Por ejemplo:

Si un trabajador de Alemania trabaja temporalmente y cobra un salario en Estados Unidos, ese salario se incluye en el ingreso nacional de Alemania, pero no en el ingreso nacional de Estados Unidos.

La diferencia radica en que, para el ingreso nacional, no importa donde esté ubicado el factor de producción, sino la nacionalidad del mismo. Para el producto interno, no importa la nacionalidad del factor de producción, sino en qué país se encuentra ubicado el mismo. Volviendo al trabajador alemán que trabaja temporalmente en Estados Unidos, su salario de incluye en el ingreso nacional alemán y en el producto interno de Estados Unidos. (Anzil, 2015)

Ingreso nacional bruto (ING) (US$)

Gráfico 2:3 Ingreso Nacional Bruto
(Data Banco Mundial, 2017)
### 3.2.6 Tipo de Cambio

"La característica diferencial de las transacciones económicas internacionales, respecto a las nacionales, es el empleo de monedas diferentes, y por tanto, del uso de las tasas de cambio. Ante la necesidad de relacionar las monedas surgen las tasas o tipos de cambios.

La tasa de cambio se define como la relación cuantitativa de la moneda de un país expresada en moneda extranjera. También se define como el precio de una moneda expresado en términos de otra o, el valor de la moneda de un país expresado en determinada cantidad de moneda extranjera.

Al no existir una moneda que cumpla completa y perfectamente la función de dinero mundial, las operaciones económicas internacionales se realizan en distintas monedas nacionales. Ante la necesidad de relacionar estas monedas, surgen las tasas o tipos de cambio. La necesidad de divisas se asocia no solo con la importación de bienes y servicios y otras partidas de la cuenta corriente, sino también con la cuenta capital como las inversiones en el extranjero, la compra de bonos y acciones, etc.

Por divisa se entiende la moneda de otros países, y regularmente la requieren individuos, empresas e instituciones para comprar bienes y servicios al extranjero, así como para hacer donaciones y préstamos.

Se dice que la moneda de un país es convertible cuando la misma puede cambiarse con las monedas de otros países. La convertibilidad exige que la moneda nacional se pueda comprar y vender libremente en el mercado por monedas extranjeras. En el sentido contemporáneo el término convertibilidad es más amplio que en periodos anteriores cuando las monedas debían ser de oro. Desde hace varias décadas se viene produciendo un proceso de desmonetización creciente del oro y de su conversión en simple mercancía.

La convertibilidad supone una necesidad y conveniencia para el desarrollo del comercio internacional, las monedas inconvertibles implican barreras al comercio. También el libre flujo de capitales queda limitado por la inconvertibilidad.

Las divisas convertibles son moneda internacional, lo que significa, que son internacionalmente aceptadas para la cancelación de deudas. Para el caso de México, el dólar es la más importante. (Canacar/inflacion-en-mexico, s.f.)

#### Tipo de cambio pesos por dólar 2013/Mar- 2016

<table>
<thead>
<tr>
<th>Año</th>
<th>Dólar Spot</th>
<th>Dólar Fix</th>
<th>Dólar Liquidación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2013</td>
<td>13.1</td>
<td>14.7</td>
<td>17.2</td>
</tr>
<tr>
<td>2014</td>
<td>14.7</td>
<td>17.2</td>
<td>18.2</td>
</tr>
<tr>
<td>2015</td>
<td>18.3</td>
<td>18.1</td>
<td>18.1</td>
</tr>
<tr>
<td>2016/1</td>
<td>18.0</td>
<td>18.1</td>
<td>17.2</td>
</tr>
<tr>
<td>2016/2</td>
<td>18.0</td>
<td>18.1</td>
<td>17.2</td>
</tr>
<tr>
<td>2016/3</td>
<td>18.0</td>
<td>18.1</td>
<td>17.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gráfico 2: Tipo de Cambio (canacar.tipo-cambio, s.f.)
3.2.7 Los ciclos económicos

Para fines de estudio de este proyecto, se abordará el tema de manera interpretativa, para facilitar la comprensión en los cambios económicos del país y que alteran ciertos comportamientos económicos en diferentes sectores productores y de servicios.

La empresa bajo estudio fue constituida hace más de 20 años, y se abordarán así los ciclos en periodos de 5 años desde su inicio, comparando aquellos cambios en este rubro, entonces así se tendrá una idea clara al sector del transporte de carga, misma que permitirá analizar el comportamiento económico hoy en día.

“Los ciclos económicos son fluctuaciones observadas en la actividad económica agregada. Los puntos relevantes son picos (puntos máximos) y los valles (puntos mínimos) porque determinan los periodos de crecimiento o contracción de la economía. Los ciclos son recurrentes, pero no periódicos y su duración varía desde más de un año hasta diez o doce años” (Burns, 1946)

El seguimiento de estos permite realizar un diagnóstico de la situación general de la economía y ayuda a la toma de decisiones de la política económica y de los distintos actores del país.

Explicaremos la forma correcta de interpretación de la herramienta que (INEGI, 2017) ofrece a los usuarios de su página web “Reloj de los ciclos económicos”, con la finalidad de comprender las variantes que se contendrán.

Se tienen cuatro fases, mismas que están divididas por cuadrantes en los diferentes lados del reloj, así se puede determinar modificaciones por su comportamiento económico, determinado por el lugar donde se encuentre, los cuales son: verde, amarillo, naranja y rojo, partiendo del óptimo al pésimo respectivamente.

De igual manera observando la ubicación del indicador de interés, se puede apreciar si hay un incremento económico (lado derecho) o un decremento (lado izquierdo), si está por encima de la tendencia (parte superior) o por debajo de ésta (parte inferior).

Se tienen dos indicadores que permiten de manera general observar una tendencia de un segmento global de indicadores, estos son: el Indicador Coincidente, de esta variable se representa una medida aproximada del comportamiento cíclico de la economía agregada, estos deberán tener cierta relevancia económica, frecuencia mensual ser oportunos y de longitud considerable para dar cuenta de la evolución de los ciclos económicos; por otro lado, contamos con el Indicador Adelantado, este se conforma de varios componentes, usando como referencia al Indicador Coincidente.

En este caso son indicadores que permiten relacionarlo con el objeto de estudio, I. Adelantado, I. Coincidente, I. de Actividad Industrial, I. de Importaciones Totales, I. de Confianza Empresarial de los diversos sectores. En las siguientes figuras se podrá observar los cambios que se han estado dando en los años pasados, desde 1990, en periodos de 5 años hasta el año 2017.
Durante el periodo de 1990, se aprecia un crecimiento en los rubros de la gráfica, con el indicador adelantado por debajo de la tendencia y en decrecimiento.

Durante el periodo de 1995 hubo una recesión económica que movió los indicadores a un decrecimiento general, manteniendo aún las importaciones nacionales por debajo de la tendencia y el indicador adelantado se mantiene en crecimiento.
Durante el periodo del año 2000 se observa un crecimiento en los diversos indicadores, no en el indicador adelantado, no en el indicador industrial. Pero encontrándose por encima de la tendencia.

Durante el año 2005 los indicadores se encuentran en el centro del reloj, lo que permite observar que la actividad es mínima, casi imperceptible, pero encontrándose en crecimiento, aunque por debajo de la tendencia.
Para el año 2010 el crecimiento es notorio, aunque se encuentra por debajo de la tendencia, pero se mantiene una confianza empresarial, según su indicador.

Durante el año 2015 nuevamente se aprecia un movimiento de los indicadores mínimos, en donde hubo desconfianza empresarial, por debajo de la tendencia y crecimiento en la actividad industrial.
Con los ciclos mostrados en las figuras anteriores, se puede observar las alteraciones que se dieron desde 1990 al 2017, pasando por varias recesiones económicas. Las causas suelen ser diversas, una cuestión política nacional como internacional, incremento en hidrocarburos, el PIB nacional o los precios del peso frente al dólar.

Es importante tener bien clara la importancia del PIB en relación al sector transporte, es aquí donde los tres sectores (primario, secundario y terciario) se favorecen de esta actividad incluida dentro del sector de la económica.

### 3.3 Desarrollo Económico

El desarrollo económico como tal, se podría precisar como la capacidad de causar y conseguir riqueza, además éste puede ser tanto a nivel del desarrollo personal como aplicado también a países o regiones. Ya sea en uno o en otro caso, el desarrollo está ligado al sustento y la expansión económica, de modo tal que garantice el bienestar, se mantenga la prosperidad y satisfaga las necesidades personales o sociales, y con ello la dignidad humana.

El desarrollo económico surge con el advenimiento del modo de producción capitalista, el cual implica un aumento en las tasas de ganancia que permiten el proceso de acumulación del capital. Estos saltos de acumulación cuantitativa son causados por varios factores que se pueden combinar como la reducción de costos, incorporación de técnicas o maquinas más productivas, sobre explotación de las fuerzas de trabajo. No solo hay factores internos sino también externos, por ejemplo, en el caso del desarrollo económico de una nación, el contexto internacional de tasas de ganancias elevadas o las inversiones externas. El pensamiento racional económico de políticas públicas apunta a sostener el nivel de crecimiento, para ello existen regulaciones institucionales llevadas a cabo con el fin de incentivar y fomentar la eficiencia del sistema productivo.
3.4 Planificación y política económica

3.4.1 Planeación económica

Es una técnica de intervención que parte de un diagnóstico integral del proceso socioeconómico, político y de sus leyes; define un proyecto nacional en función de determinados objetivos basados en una ideología constitucional y política.

Por lo tanto es un proceso integral destinado a racionalizar las decisiones que influyen sobre un país, partiendo de un plan general de desarrollo que constituya el marco normativo de la gestión administrativa, en el que se señalen los objetivos del crecimiento, y se precisen las principales políticas o estrategias para seguirse y alcanzarse, con el apoyo de la programación y la presupuestación; expresadas en términos cualitativos y cuantitativos y que facilita la toma de decisiones sobre la base de un conocimiento general y objetivo de los hechos, considerando los intereses sociales, incluyendo los objetivos nacionales, regionales, globales y sectoriales, así como los instrumentos para alcanzarlos.

Los principios de una Planeación Económica son:

a) **Previsión**: se refiere a anticipar con suficiente antelación los acontecimientos para el futuro.

b) **Universalidad**: significa que el Estado debe englobar a todos los sectores y actividades, dándole un tratamiento integral y global.

   c) **Unidad**: se refiere a que el plan debe estar coherentemente integrado, constituyéndolo en un todo orgánico y compatible, coordinado por un órgano que lleve a cabo la programación con el plan nacional y regional.
d) Continuidad: debe ser un proceso continuo y permanente, con un orden lógico y cronológico: diagnóstico, elaboración del plan, discusión y decisión, ejecución, evaluación y revisión, por lo tanto, no tiene fin.

e) Inherencia: se refiere a que cualquier organización social y económica recurre, a la técnica de planificación, pues la escasez de recursos y la aceleración del proceso económico exigen que se actúe con sujeción a ciertas normas de racionalidad. (Bonifaz, 1979)

3.4.2 Política Económica

Es el conjunto de mecanismos, instrumentos y acciones que aplica el Estado con el objeto de regular los hechos y fenómenos económicos. El objetivo principal de la política económica es lograr el desarrollo socioeconómico del país.

La política económica está dividida en dos partes en la política fiscal y la política monetaria.

- La política fiscal influye directamente en la demanda de producción de bienes y servicios de la economía. Por consiguiente, altera el ahorro nacional, la inversión y el tipo de interés de equilibrio.
- La política monetaria se refiere al mercado de dinero representa el tipo de interés y el nivel de renta que surge en el mercado de saldos monetarios.

Los ciudadanos requieren contar con la mayor cantidad de oportunidades, y el Estado desde un punto de vista idealista debe proveer de estas posibilidades.

La política económica permite a los funcionarios públicos saber hasta dónde es posible realizar acciones y establecer cuál es el límite del gasto.

La política económica permite buscar soluciones para ingresar más recursos y diversificar su gasto.

Existen dos enfoques básicos de la política económica:

a. El que busca un mayor gasto del gobierno. Este intenta el crecimiento del aparato gubernamental
   b. El que intenta reducir al mínimo la responsabilidad del Estado ante los programas sociales. Este intenta busca reducirlo y privatizarlo. En el segundo tipo, el objetivo es racionalizar el gasto, es decir, gastar lo menos posible y lograr resultados positivos.

Otra variable que mide la política económica de cualquier sistema político es el nivel de crecimiento. A continuación, se mencionan las principales variables del crecimiento (Vela, 2012):

a. Balanza comercial.
   b. Producto interno bruto.
   c. Productividad interna.
   d. Generación de empleo.
   e. Salarios.
   f. Estabilidad financiera.
   g. Niveles de inflación.
A continuación, se presenta el Paquete Económico 2018 que muestra los aspectos relevantes de los Criterios Generales de Política Económica, con los principales indicadores para el cierre de 2017 y proyecciones para el 2018.

Aspectos relevantes de los criterios generales de la política económica

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabla 2.3 Política Económica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(Centro de Estudio de Finanzas Publicas, 2017)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Para el estudio de este proyecto, se consideró el comportamiento del PIB durante los periodos de tiempo mostrados en la tabla 1, que muestran que todos los sectores productivos nacionales se encuentran operando y en crecimiento.

3.5 Tratados Internacionales de Libre Comercio

La localización geográfica de México lo convierte en uno de los mejores lugares logísticos del mundo para exportar e importar mercancías de todo el mundo. Esa ventaja competitiva se aprecia más cuando se firman tratados de libre comercio, ya que estos alientan el movimiento de mercancías entre países debido a las importantes reducciones de los gastos de exportación e importación. Para las empresas del transporte de terrestre de mercancías representa una oportunidad más de negocio porque a través de ellas se internarán al país los productos de importación, así como movilizar de sus lugares de origen a los productos para exportación.

México cuenta con una red de 12 Tratados de Libre Comercio con 46 países (TLC’s), 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI’s) con 33 países y 9 acuerdos de alcance limitado (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).
Los tratados de libre comercio tienen la finalidad de favorecer el intercambio de mercancías entre países. Los beneficios que traen consigo los tratados han favorecido que empresas internacionales coloquen sus plantas de producción en el país. Un claro ejemplo son las empresas armadoras de automóviles.

Mapa de tratados y acuerdos firmados por México

Imagen 2:1 Mapa de Tratados y Acuerdos firmados por México
(www.gob.mx, s.f.)

3.6 Análisis de resultados de las megas tendencias y su relación con el proyecto que se evalúa

Los indicadores económicos que ha registrado México por más de 15 años demuestran dinamismo y crecimiento económico. Mientras que todos los sectores productivos nacionales se encuentren operando y en crecimiento, existirá la necesidad de transportar todos esos productos y servicios hacia los centros de consumo, tanto nacionales como internacionales.

Este hecho permite concluir que las macro tendencias sí justifican el proyecto de implementar un sistema de posicionamiento global, porque la empresa se volvería competitiva. De no realizarse la inversión se estaría en desventaja tecnológica contra los competidores, y se tendría el riesgo de ser desplazados por obsolescencia en el servicio.
Capítulo IV Estudio de Mercado

Introducción

Para la generalidad de los proyectos, el mercado se entiende como el área en el que concurren la oferta (los productores) y la demanda (los consumidores) para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

La relevancia del estudio de mercado radica en el hecho de identificar y cuantificar la demanda potencial insatisfecha, que es la base sobre la que se estimará la viabilidad y la permanencia de las empresas y sus productos, a través del consumo sostenido de sus productos durante el transcurso del tiempo.

Para facilitar la redacción y la lectura del presente escrito, cuando se emplee la palabra “producto” o “mercancía”, es para hacer referencia de manera indistinta a productos tangibles o servicios.

Para los productores, la permanencia en el mercado está en función de lograr los menores costos de fabricación, la mejor calidad de sus productos, la disponibilidad del producto al momento que el consumidor lo requiera, el servicio postventa, la satisfacción de las expectativas de los consumidores, y todo a un precio competitivo. En cambio, los consumidores tienen el poder de comparar y elegir todos aquellos productos que satisfagan sus necesidades, siempre buscando obtener su máximo beneficio de acuerdo a lo que considere como precio justo.

Como se observa, este proceso es totalmente subjetivo y está sujeto a los cambios instantáneos que pueden presentarse en los gustos o preferencias de los demandantes. Los productores deben de entender los ciclos de vida los productos y tener la visión para crear esos nuevos productos que satisfagan los gustos de los consumidores. También los productores crean necesidades artificiales a través de técnicas de mercadeo y publicidad, de tal forma que los deseos de los consumidores sean tales que estén dispuestos a pagar altos precios por la mercancía en cuestión.

Los productores de un mismo producto o servicio día a día elaboran y ejecutan estrategias para captar la preferencia de la mayor cantidad de consumidores, y a esto se le denomina competencia. Se considera que la competencia es perfecta cuando existen tantos productores que ninguno de ellos es capaz de influir en el mercado actuando individualmente; mientras que la competencia imperfecta se presenta cuando uno solo productor (monopolio, monopsonio) o algunos productores (oligopolio, oligopsonio) pueden influir en el comportamiento del mercado, en forma individual o coordinada. (Gómez García, Joas).

Cabe señalar que la empresa elegida para la realización del presente estudio ya cuenta con varios años de operación, y desea ofrecer a los clientes un mejor servicio diferenciado con mayor valor agregado, a través de la implementación de indicadores de desempeño tendientes a mejorar la calidad y el cumplimiento de los compromisos de costo, tiempo y fecha de entrega de la mercancía.

El presente estudio de mercado pretende mostrar las tendencias de los prestadores de servicios de transporte terrestre de mercancías hacia la adquisición de tecnologías para el control de las rutas de trabajo y el fortalecimiento de la industria.
4.1 Objetivos del estudio de mercado

a) Identificar las expectativas de los clientes hacia el servicio que esperan recibir.
b) Definir los indicadores de desempeño que permitan medir la efectividad del servicio y la satisfacción de los clientes.
c) Identificar la tendencia de la industria del transporte terrestre de mercancías hacia la mejora tecnológica de sus actividades.
d) Conocer los precios de mercado para el transporte terrestre de mercancías para la ruta seleccionada.
e) Reconocer cómo la inversión en infraestructura tecnológica mejora el posicionamiento de la empresa frente a los competidores.
f) Entender que la inversión en infraestructura tecnológica es necesaria para permanecer en el mercado.

4.2 Antecedentes históricos del producto

4.2.1 Definición del servicio

**Autotransporte Federal de Carga.** - Es el porte de mercancías que se presta a terceros en caminos de jurisdicción federal. Atendiendo al tipo de mercancías y de los vehículos, el servicio de autotransporte federal de carga se clasifica en:

- **Autotransporte Federal de Carga General.** - Unidades económicas dedicadas principalmente al autotransporte de carga general para el traslado de todo tipo de mercancías por los caminos de jurisdicción federal, siempre que lo permitan las características y especificaciones de los vehículos, hecho por lo regular en camiones (de redilas, tipo caja con contenedor, plataforma para carga general) sin ningún tipo de equipo especializado.

- **Autotransporte Federal de Carga Especializada.** - Comprende el transporte de materiales, residuos, remanentes y desechos peligrosos, objetos voluminosos o de gran peso, fondos y valores, grúas industriales y automóviles sin rodar en vehículo tipo góndola. Tratándose de objetos voluminosos o de gran peso determinados en la norma correspondiente, se requerirá permiso especial por viaje que otorgue la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**Carga.** - Bienes, productos y mercancías transportadas ya sea por tierra, aire o mar, por empresas del autotransporte federal o del sistema ferroviario nacional o por líneas aéreas o buques nacionales o extranjeros, según sea el caso. Se mide en toneladas y en toneladas/kilómetro.

El autotransporte federal de carga en México ha constituido un factor estratégico para el desarrollo económico de nuestro país, además de un modo de integración nacional; el autotransporte sobre sale entre los diferentes modos de transporte existentes en México, ya que, moviliza el 81% de la carga terrestre y el 56% de la carga nacional. (Ballou, 1999)
Existen diferentes remolques, los cuales se adaptan a las necesidades de la mercancía a transportar. Para fines de estudio en este proyecto se abordará el uso de un equipo de cualidades específicas de refrigeración, donde se emplea un factor importante llamado “Cadena del Frio”. Por la amplia gama de productos que se mueven y que están sujetos a bajas temperaturas, los remolques deben contar con equipos de refrigeración, mismos que por la forma de operar y los gases químicos que se emplean para este proceso, deben cumplir con un estricto control de calidad, manteniendo un desempeño óptimo durante el transporte de la mercancía, reduciendo la emisión de monóxido de carbono a la atmósfera, contribuyendo a la disminución del impacto ambiental.

La cadena del frío permite conservar temperaturas por debajo de 8°C en su transporte, almacenaje y venta, manteniendo las características idóneas del producto, reflejándose en la satisfacción del cliente final.

### 4.3 Análisis de la oferta

La oferta que ofrece el sector del transporte terrestre de mercancías crece al mismo ritmo que lo hace el Producto Interno Bruto. La oferta puede crecer en el número de empresas concesionarias o crecer en el número de unidades de transporte o crecer en volumen de la carga transportada.

La flota vehicular del autotransporte federal en el año 2015 fue de 806,405 unidades, de las cuales el 51.5% son unidades motrices y el 48.4% son unidades de arrastre. Del total de la flota vehicular 685,109 unidades son utilizadas para el manejo de carga general y 121,296 unidades para el manejo de la carga especializada (entre los tipos de carga especializada se encuentran: materiales peligrosos, automóviles sin rodar, fondos y valores, grúas para arrastre y vehículos voluminosos).
Los tres estados de la República Mexicana que tienen mayor cantidad de unidades de transporte de carga son Ciudad de México, Nuevo León y Jalisco. Para el caso del estado de Baja California, la gráfica muestra que tiene una cantidad importante de unidades de transporte de carga. También se debe de considerar que las capitales de estos estados son los poblados en el país.

La siguiente gráfica muestra el detalle completo por entidad federativa.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grúas industriales</th>
<th>GI</th>
<th>Total Nacional</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1,052</td>
<td>0.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 3:1 Análisis de la Oferta Parque Vehicular**

(Estadística_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf, 2015)
El análisis de la imagen, confirma que las principales ciudades del país que tienen la mayor planta productiva de bienes y servicios, son la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara. Para el caso de Baja California, el tema de las maquiladoras en la frontera es relevante a nivel estado y país. Por ende, también permite deducir que son los estados de la república que demandan más servicios para el movimiento de mercancías.

Se observa que las entidades federativas en las cuales presta sus servicios y que son al mismo tiempo el origen y destino de la ruta de recorrido, Ciudad de México y Baja California, representan una fuerte competencia. Para destacar y permanecer en el mercado local de estos estados, la empresa debe de buscar nuevas formas para lograr reducir sus costos de operación, invertir en tecnología, y ofrecer servicios con altos estándares de calidad, tiempos de entrega cortos, cumplir los compromisos contraídos, todo englobado a precios competitivos.

Para el año 2015 se tenían registrados 156,714 empresas dedicadas al autotransporte de carga, de las cuales el 14% son personas morales, mientras que el 86% son personas físicas. A su vez, el 91% de estos empresarios se dedican al autotransporte de carga en general, únicamente el 9% restante ofrece servicios especializados.
El número de permisionarios por entidad federativa se muestran en la siguiente gráfica.

**Permisionarios del autotransporte de carga por clase de servicio 2015**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Clase de Servicio</th>
<th>No. de Personas Morales</th>
<th>No. de Personas Físicas</th>
<th>Total</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autotransporte de Carga General</td>
<td>16,109</td>
<td>126,078</td>
<td>142,187</td>
</tr>
<tr>
<td>Autotransporte de Carga Especializada</td>
<td>5,228</td>
<td>9,299</td>
<td>14,527</td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Empresas</td>
<td>21,337</td>
<td>135,377</td>
<td>156,714</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gráfico 3:2 Análisis de la Oferta  
(Estadistica_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf, 2015)

**Personas Físicas del autotransporte de carga por clase de Servicio 2015**

Gráfico 3:3 Análisis de la Oferta  
(Estadistica_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf, s.f.)
Del análisis de la gráfica se desprende que, en la Ciudad de México, Nuevo León y Jalisco se ubican la mayor cantidad de prestadores de este servicio.

La manera en que están constituidas las empresas dedicadas al transporte de carga, tienen su modelo más básico en el esquema denominado hombre-camión, en el cual se tiene al propietario de la unidad de transporte y es quien lo conduce, hasta llegar a empresas grandes de unidades de transporte que tienen mayor y mejor organización y más unidades a su disposición.

### Oferta estructural empresarial

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de Empresa</th>
<th>Estrato en Unidades</th>
<th>Número de Empresas</th>
<th>%</th>
<th>Número de Vehículos</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hombre Camión</td>
<td>1 a 5</td>
<td>109,890</td>
<td>81.6</td>
<td>206,416</td>
<td>25.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Pequeña</td>
<td>6 a 30</td>
<td>21,389</td>
<td>15.9</td>
<td>245,066</td>
<td>30.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Mediana</td>
<td>31 a 100</td>
<td>2,610</td>
<td>1.9</td>
<td>132,571</td>
<td>16.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Grande</td>
<td>más de 100</td>
<td>837</td>
<td>0.6</td>
<td>222,352</td>
<td>27.6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td><strong>134,726</strong></td>
<td><strong>100</strong></td>
<td><strong>806,405</strong></td>
<td><strong>100</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 3:2 Análisis de la oferta estructura empresarial

(Estadistica_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf, 2015)
Del cuadro anterior se observa que las empresas grandes son la minoría, pero son las que poseen la mayor cantidad de unidades de transporte. Bajo estos mismos criterios, en importancia se encuentra a la pequeña empresa.

Otra manera de clasificar a la empresa es por el volumen que transporta.

Las siguientes dos tablas muestran el detalle de las empresas registradas formalmente como prestadoras de servicios de transporte terrestre de mercancías.

### Oferta movimiento de carga

<table>
<thead>
<tr>
<th>Clase de Vehículo</th>
<th>Autotransporte de Carga General</th>
<th>Autotransporte de Carga Especializada</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Demanda Atendida Toneladas* (Miles)</td>
<td>Tráfico Toneladas-km* (Miles)</td>
</tr>
<tr>
<td>C-2</td>
<td>28,136</td>
<td>5,391,571</td>
</tr>
<tr>
<td>C-3</td>
<td>64,616</td>
<td>14,453,760</td>
</tr>
<tr>
<td>En combinación con T-2</td>
<td>3,627</td>
<td>1,376,717</td>
</tr>
<tr>
<td>En combinación con T-3</td>
<td>360,706</td>
<td>193,106,115</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>457,085</td>
<td>214,328,163</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Cifras Estimadas.

Tabla 3:3 Análisis de la oferta movimiento de carga
(Estadistica_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf, 2015)

### 4.4 Análisis de la demanda

Para desarrollar este tema, únicamente se va a hacer referencia a los servicios que se prestan en la Ruta Ciudad de México-Tijuana-Cuidad de México, en unidades de transporte refrigeradas, y que transportan productos lácteos. Bajo estas condiciones, se tiene registros de que la empresa realiza en promedio un viaje a la semana, partiendo con la carga desde la Ciudad de México y teniendo como destino a Tijuana.

En el desarrollo del presente capítulo no se abordarán los cálculos para proyectar la demanda a través de los años, sino que se pretende mejorar la satisfacción de los clientes que ya tiene la organización. Se estima que el incremento de satisfacción del cliente traerá consigo buenas recomendaciones, y potenciales clientes que desearán conocer los servicios.
4.5 Precio de mercado

Para estimar el costo que significa el transporte terrestre de productos lácteos por medio de una unidad de transporte terrestre de 7 ejes con caja refrigerada, desde la Ciudad de México hasta Tijuana.

Para calcular dicho costo, se utilizará el apoyo de la aplicación contenida en el portal de Internet de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominada “mappir México” (transportes S. d.).

La aplicación permite estimar los costos que representan los pagos de las casetas de peaje y de diésel. Dicho cálculo es por un total de $18,583 en la ruta más corta hacia el Océano Pacífico, y en la ruta alternativa más larga y a través del centro del país, el cálculo es por un total de $12,191.

Cálculo del costo de transporte con MAPPIR


El salario promedio de un operador de transporte es de $10,000 pesos mensuales, es decir, por 160 horas mensuales. Para un viaje de 34 horas, su salario equivalente es de $2,125 pesos.

Los costos de administración y mantenimiento serán del 15% del costo del viaje (casetas y combustible), lo que equivale a $2,787 pesos.

Por conceptos de hospedaje y viáticos que se darán al operador $3,000 por un solo viaje.
Por concepto de uso del camión y la caja refrigerada se tiene un costo de $4,000 pesos.

Con estos datos, el costo de operación promedio de un viaje Ciudad de México-Tijuana, le cuesta a la empresa $30,000 pesos. Es importante resaltar que el análisis no se basará en el precio de venta, porque se pretende demostrar el hecho de que los ahorros que generaría la implementación de sistema de posicionamiento global son suficientes para que se amortice por sí misma la inversión, y que los ahorros se deberán de interpretar como ganancia.

Cada viaje tiene un precio de venta de 65,000 pesos.

Otros hechos importantes a considerar en los costos, es que éstos se multiplican por dos, debido a que también se realiza el viaje de regreso Tijuana – Ciudad de México, trayendo consigo mercancías.
Capítulo V Estudio Técnico

El transporte de carga por camión es el modo de transporte interno más importante en América Latina.

Sin embargo, la mayoría de las empresas transportistas son micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), que tienen un alcance limitado en la cadena logística, con pocas posibilidades de mejorar y modernizarse.

Como resultado de esto, las grandes empresas exponen sus cadenas de valor a una serie de riesgos, lo que genera costos más altos y pérdidas de ventas. Además, existen otros factores en el entorno que aumentan la complejidad de esta labor, como el déficit de infraestructura vial, el creciente problema de tráfico y el caos que éste genera al interior de múltiples ciudades.

La reducir los riesgos que lleva consigo la prestación de este servicio, las empresas pueden llevar acciones tales como la utilización de herramientas de gestión, seleccionar bien a quienes integran su cadena y utilizar tecnología que contribuya en la optimización de las rutas.

La unidad básica del transporte la integran los operadores de los camiones, ya que son el nexo que mantiene unidas a las cadenas de suministro. Son la primera línea de ventas, servicio al cliente y marca. Son también la primera línea de defensa en la lucha contra los delitos de robo de carga y los primeros responsables en caso de un accidente.

Por lo tanto, las grandes empresas que estén dispuestas a reducir los riesgos y reducir costos en el transporte de carga, deberán considerar como prioridades para sus proveedores transportistas, en primer lugar, la implementación de programas de selección y aprobación de operadores y, en segundo lugar, el fortalecimiento de la capacidad y de la concientización de dichos operadores.

Dependiendo de los riesgos, la capacitación de los operadores puede adoptar distintos enfoques. La operación, el consumo de energía y la sustentabilidad implican concientizar y trasmitir las mejores prácticas, mientras que la seguridad y la reducción de accidentes viales, deben ser abordadas a través de asistencia puntual para mejorar y homologar el estilo único de manejo de cada operador.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, se analizará la optimización de la ruta Ciudad de México-Tijuana-Ciudad de México mediante el uso de tecnologías de geolocalización (GPS) disponibles en el mercado, utilizando los instrumentos de evaluación económica.

5.1 Localización y distribución de planta

La oficina de la empresa donde se realizó el presente proyecto se localiza en Texcoco Estado de México.

Por motivos de seguridad de la empresa, no nos fue autorizada la reproducción de la distribución de planta (también conocido como plano arquitectónico o lay-out). Sin embargo, las áreas principales de la empresa son: el área de aparcamiento de las unidades de transporte, el área de carga y descarga, el área de taller mecánico, el edificio de oficinas.

Como la empresa ya existe, no se desarrollará el procedimiento para la localización y distribución de planta, como si se tratara de una empresa de nueva creación.
Cabe señalar que para la realización del proyecto no se requerirán áreas especialmente diseñadas para la instalación del sistema de posicionamiento global, ya que sólo se instalaría una computadora en la oficina del ingeniero de logística, mientras que los GPS se instalarían en las unidades de transporte de carga.

"Para una empresa, los puntos de producción y consumo no siempre están en el mismo lugar. Por ello las empresas deben distribuir su producto hasta llegar al consumidor final. El problema no es únicamente el transporte, el problema es la distribución en un sentido más amplio. Sin embargo, no cabe duda de que el transporte es un elemento crucial en la cadena de suministro en México" (Torres, Logística y Costos, 2012).

El objetivo del transporte por un lado es el de alcanzar un nivel de servicio: la rapidez, la calidad; por otro lado, minimizar costos de distribución: directos (pagado al transportista), indirectas reclamaciones u otros.

En gran medida uno de los transportes más importantes es por carretera ya que permite un servicio de puerta a puerta, siendo rápido y cómodo, "con una velocidad media en transporte de larga distancia (LD) 75km/hr". (Torres, Logística y Costos, 2012)

Desde sus inicios la compañía viene ofreciendo servicios de transporte integral, añadiendo al paso del tiempo servicios especializados y logrando incrementar su cartera de clientes tanto nacionales como internacional. Desde 1990, año en que fue fundada, presta sus servicios ininterrumpidamente, lo que le ha permitido posicionarse en el mercado como una compañía de servicio de porte de mercancías del centro al noroeste y norte del país.

Actualmente la compañía se ubica en el Estado de México, municipio de Texcoco, esta localización le permite incursionar de manera pronta a sus clientes en la Ciudad de México para el traslado de la mercancía hacia su destino. Tiene además presencia en otros estados al norte y noroeste de la República Mexicana, esto le permite ser competitivo en el mercado.

Cuenta además de otras sucursales en ciudades estratégicamente localizadas, como la ciudad de Guadalajara y Monterrey, con gran ventaja competitiva, estas sucursales le permiten abarcar un mercado cada vez más competido, de esta manera, su alcance a la frontera norte es directa, así como la cercanía al pacífico donde algunos clientes piden recolección en puerto.

La ruta tiene una distancia promedio utilizada por la empresa de 2845km, desde la planta de recolección hasta el punto de entrega.

Los estados que cruza son: Estado de México, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Chihuahua, Sonora y Baja California.

El Servicio brindado para la compañía de lácteos perecederos, requiere cadena del frío, para preservar las cualidades del producto se requiere una temperatura fija durante todo el recorrido, sin importar las temperaturas ambientales por donde se esté transitoriando.

En promedio, el servicio se completa en 5 días de recorrido, derivado de diferentes aspectos y limitantes como son: la velocidad de operación, las horas de conducción del operador, políticas de la empresa, normativas estatales, desvíos de ruta y paradas no programadas.

El tema de la calidad supone, en otros aspectos, el valor agregado que el cliente recibe al elegir los servicios ofertados, mismos que se han de ser evaluados para fines de ahorro en la empresa…
Para mantener un estándar de calidad en el servicio se deben contemplar aspectos esenciales como es el tiempo de servicio, el costo y las condiciones en que se entrega el producto.

En el trasporte de carga se contemplan servicios adecuados a las necesidades de los diferentes clientes, por ello cada uno exige servicios especializados, para este caso en particular se trata del traslado de un perecedero, la ruta evaluada contempla el servicio para un solo cliente, un producto y únicamente una unidad de transporte, el cual tiene origen en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y destino en Tijuana, Baja California Norte.

En la modalidad de transporte terrestre de carga en México, se tienen ventajas de servicio que ofrecen un valor agregado, permitiendo al cliente poner en la puerta de su empresa su producto para poder ser levantado por el transportista y de ahí llevarlo a su destino final. Y a la empresa tener una ventaja competitiva sobre algunos competidores en el mercado. Es así como la empresa se ha mantenido en servicio continuo durante un par de décadas, permitiéndole seguir creciendo.

El recorrido se inicia cuando el vehículo sale del patio de encierro en la empresa, dirigiéndose al punto de recolección en Ixtapaluca, Estado de México, donde deberá iniciar su recorrido, hasta la Ciudad de Tijuana.

La empresa ofrece la opción de almacenar el producto perecedero, dentro de remolques adecuados para mantener una temperatura ambiente de menos de 8 grados, temperatura idónea para conservar intactas las características del producto. Además, la empresa permite al cliente tener bajo resguardo en alguno de sus almacenes temporales, aquella carga que por sus características requiera un cuidado especial, englobando los del tipo perecedero, seco o de mayor valor simplemente.

La unidad es un elemento muy importante si se pretende incursionar en el ámbito de transporte de carga, todo particular que desee ofrecer algún servicio requiere por lo menos de un equipo de características definidas, lo que conlleva a dedicar especial atención a la elección de una herramienta sumamente importante para este tipo de actividad.

Dependiendo de las características del vehículo dependerá la cantidad de carga que se pueda arrastrar, existen diferentes tipos de fabricantes, mismos que dan a sus equipos las características adecuadas para cada necesidad, así mismo los hay de diferentes precios, tamaños, y dimensiones.

Los fabricantes de mayor presencia en el mercado mexicano son: KENWORTH, FREIGHTLINER, INTERNATIONAL.

5.1.2. Especificaciones técnicas.

KENWORTH T600

| MOTOR                  | Cummins ISX 450 HP                  |
|                       | Cummins ISM 370 HP                  |
|                       | Paccar MX-13 500 HP                 |
|                       | Cummins ISM 450 HP                  |
| TRANSMISION           | Fuller FRO14210c 18 vel.            |
|                       | Fuller FRO14210c 13 vel.            |
|                       | Fuller FRO14210c 10 vel.            |
| TANQUE DE COMBUSTIBLE | (3) 450lts. Aluminio 22" Dia.)      |
### INTERNATIONAL PROSTAR

| **MOTOR** | Cummins ISX EPA04 450 HP  
| Cummins ISX EPA04 500 HP |
| **TRANSMISION** | Allison TC10 TS 10 vel. Automática |
| **TANQUE DE COMBUSTIBLE** | (1) 568lts. Aluminio (24.5" Dia)  
| (1) 473lts. Aluminio (24.5" Dia)  
| (Opc) 189lt.s Acero (22" Dia) |
| **LLANTAS** | Michelin 11R24.5 16 capas |
| **SUSPENSIÓN** | Neumática: Hendrickson HAS 46K lb.  
| Hendrickson Primax 46K lb.  
| International IROS 40K lb. |
| **VELOCIDAD PROMEDIO** | Con carga: 65-75km/hr.  
| Sin carga: 95km/hr. |

### FREIGHTLINER

| **MOTOR** | Cummins ISX 450 |
| **TRANSMISION** | EATON FULLER RTL016918B 18 Vel. |
| **TANQUE DE COMBUSTIBLE** | (1) Aluminio 568 lts. 25" (Dia)  
| (1) Aluminio 530 lts. 25" (Dia) |
| **LLANTAS** | Michelin XZA3 14 Capas  
| Michelin XDA5 14 Capas |
| **SUSPENSIÓN** | Neumática: Freightliner Airliner 46K lb.  
| Mecánica: Freightliner Taperleaf 12K lb. |
| **VELOCIDAD PROMEDIO** | Con carga: 60 – 70km/hr.  
| Sin carga: 85 – 95km/hr. |

(1) 378lts. Acero (22" Dia)  
(Opc) 568lts. Aluminio (24.5" Dia)  
(Opc) 670lts. ALUMINIO (24.5" Dia)
El rendimiento de las unidades es factor importante para poder determinar un consumo promedio de combustible para conocer parte del costo del servicio prestado. Anteriormente se mencionó un rendimiento otorgado por un libro de consulta.

Para este proyecto se utilizará la información de rendimientos publicada por Caminos y Puentes Federales, siendo la más adecuada a las especificaciones técnicas a las unidades utilizadas.

En la actualidad el costo del Diesel es en la Ciudad de México y algunos municipios de la zona metropolitana es de $17.01 lt. (Energía, 2017). Para algunas ciudades fronterizas el costo se incrementa considerablemente hasta los $17.66.

<table>
<thead>
<tr>
<th>TIPO</th>
<th>MARCA</th>
<th>MODELO</th>
<th>AÑO</th>
<th>RENDIMIENTO</th>
<th>UNIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tractocamión</td>
<td>Kenworth</td>
<td>T600</td>
<td>2004</td>
<td>Diesel 2.00</td>
<td>Km/lt.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(Caminos y Puentes Federales, 2004)

En el siguiente cálculo veremos un ejemplo para el costo de combustible aplicado a la ruta:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ruta</th>
<th>México – Tijuana</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Distancia</td>
<td>2,846 km.</td>
</tr>
<tr>
<td>Consumo</td>
<td>2 km/lt.</td>
</tr>
<tr>
<td>Precio x litro de Combustible</td>
<td>$17.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacidad total de combustible</td>
<td>1350 lt</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\[
\text{Costo de combustible} = \frac{2846 \text{ km}}{2 \text{ km/lt.}} = 1423 \text{lt.}
\]

\[
(1423 \text{ lt}) \times (17.01 \frac{\$}{\text{lt}}) = 24,205.23 \text{ total}
\]

La investigación sobre el proyecto en el marco técnico permite conocer las características a las que se enfrentará un proyecto, dando un panorama amplio de las consideraciones que se deberán tener en la puesta en marcha, para este caso, ya se cuenta con la puesta en operación del servicio, por lo que se adecuarán actividades a las ya establecidas.

El mantenimiento en cuestión de operación es uno de los procesos donde existe el mayor número de deficiencias, pueden llegar ser la mala administración de los recursos hasta la mala ejecución de los servicios.

Un servicio adecuado en las unidades permitirá un mejor desempeño, lo que permitirá obtener un ahorro considerable en refacciones, mano de obra y combustible. La investigación permitió conocer esos aspectos importantes que serán descritos a detalle para su comprensión para ello se investigó y se logró obtener la información referente a esta actividad y como se lleva a cabo.

### 5.2 Tecnología: seguridad y rentabilidad

 Integrar a la tecnología también es clave para la seguridad en la ruta. Independientemente de las regulaciones y del bajo nivel de infraestructura de la región, los empresarios del transporte de carga sufren de altas tasas de recorrido en vacío, debidas principalmente a los itinerarios deficientes.
Para atender este problema, la tecnología puede aportar un valor agregado claro. Diversas herramientas permiten hacer una geolocalización de rutas, generan pronósticos de la demanda del mercado, analizan la rentabilidad de la ruta y, por lo tanto, optimizan los itinerarios y reducen las distancias que se recorren en vacío.

Los sistemas de posicionamiento global (GPS) y las soluciones de vídeo son otras tecnologías prometedoras que pueden dar una respuesta a los riesgos de seguridad al mantener visibilidad total de la carga durante todo el transcurso del envío.

5.3 Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Antecedentes

¿Qué es un GPS?

El *Global Position System* o Sistema de Posicionamiento Global (más conocido con las siglas GPS, aunque su nombre correcto es NAVSTAR-GPS) es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros, usando GPS diferencial, aunque lo habitual son unos pocos metros. Aunque su invención se atribuye al gobierno francés y belga, el sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

El GPS funciona mediante una red de 27 satélites (24 operativos y 3 de respaldo) en órbita sobre el globo, a 20.200 km, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la posición y el reloj de
cada uno de ellos. Con base en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales; es decir, la distancia al satélite. Por “triangulación” calcula la posición en que éste se encuentra. La triangulación en el caso del GPS, a diferencia del caso 2-D que consiste en averiguar el ángulo respecto de puntos conocidos, se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto al punto de medición. Conocidas las distancias, se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites. Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten, se obtiene la posición absoluta o las coordenadas reales del punto de medición. También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que llevan a bordo cada uno de los satélites. (Topoequipos S.A, 2017).

La antigua Unión Soviética tenía un sistema similar llamado GLONASS, ahora gestionado por la Federación Rusa. Actualmente la Unión Europea está desarrollando su propio sistema de posicionamiento por satélite, denominado Galileo.

En 1957 la Unión Soviética lanzó al espacio el satélite Sputnik I, que era monitorizado mediante la observación del Efecto Doppler de la señal que transmitía. Debido a este hecho, se comenzó a pensar que, de igual modo, la posición de un observador podría ser establecida mediante el estudio de la frecuencia Doppler de una señal transmitida por un satélite cuya órbita estuviera determinada con precisión.

La Armada estadounidense rápidamente aplicó esta tecnología, para proveer a los sistemas de navegación de sus flotas de observaciones de posiciones actualizadas y precisas. Así surgió el sistema TRANSIT, que quedó operativo en 1964, y hacia 1967 estuvo disponible, además, para uso comercial.

Las actualizaciones de posición, en ese entonces, se encontraban disponibles cada 40 minutos y el observador debía permanecer casi estático para poder obtener información adecuada.

Posteriormente, en esa misma década y gracias al desarrollo de los relojes atómicos, se diseñó una constelación de satélites, portando cada uno de ellos uno de estos relojes y estando todos sincronizados con base en una referencia de tiempo determinada.

En 1973 se combinaron los programas de la Armada y el de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (este último consistente en una técnica de transmisión codificada que proveía datos precisos usando una señal modulada con un código de ruido pseudo-aleatorio (PRN = Pseudo-Random Noise), en lo que se conoció como Navigation Technology Program, posteriormente renombrado como NAVSTAR GPS.

Entre 1978 y 1985 se desarrollaron y lanzaron once satélites prototipos experimentales NAVSTAR, a los que siguieron otras generaciones de satélites, hasta completar la constelación actual, a la que se declaró con «capacidad operacional inicial» en diciembre de 1993 y con «capacidad operacional total» en abril de 1995.

En 1994, este país ofreció el servicio normalizado de determinación de la posición para apoyar las necesidades de la OACI, y esta aceptó el ofrecimiento. (Topoequipos S.A, 2017)
Características técnicas y prestaciones

1. **Sistema de satélites.** Está formado por 24 unidades con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie del globo terráqueo. Más concretamente, repartidos en 6 planos orbitales de 4 satélites cada uno. La energía eléctrica que requieren para su funcionamiento la adquieren a partir de dos paneles compuestos de celdas solares adosados a sus costados.

2. **Estaciones terrestres.** Envían información de control a los satélites para controlar las órbitas y realizar el mantenimiento de toda la constelación.

3. **Terminales receptores:** Indican la posición en la que están; conocidas también como Unidades GPS, son las que podemos adquirir en las tiendas especializadas.

**Tipos de GPS**

4. **GPS de mano:** Son receptores que registran el recorrido, permiten seguir rutas premarcadas, y se pueden conectar a un ordenador para descargar o programar las rutas. Este tipo de GPS se puede encontrar con y sin cartografía y resultan ideales para el uso al aire libre, senderismo, montaña, etc. Algunos modelos incluyen una brújula y/o un barómetro electrónico. Su sistema operativo y software es totalmente cerrado, no se puede modificar ni añadir nada.

5. **Navegadores:** Este tipo de GPS son similares a los de mano, pero orientados a su uso en ciudad y carretera. Además, son más modernos, permiten introducir un destino sobre la marcha y el Navegador calcula la ruta, basándose en su cartografía. Estos GPS generalmente no graban el recorrido ni se conectan a un PC. En teoría son sistemas cerrados, aunque en la práctica algunos modelos se pueden modificar.

6. **GPS integrados:** Últimamente muchos dispositivos móviles, PocketPc o teléfonos móviles, llevan ya un GPS integrado, son modelos de gama alta (es decir, caros). Para quien pueda permitírselo, es una buena opción. Sin embargo, la misma funcionalidad se obtiene con un PocketPc o un móvil más popular, añadiéndole un GPS Bluetooth. (guiafitness.com, 2017)

**Evolución del GPS en el transporte y la logística**

Así como distintas innovaciones aplicadas a la milicia, el GPS no fue la excepción. Con una inversión de 12 mil millones de dólares, el Departamento de Defensa de Estados Unidos dio inicio, en 1973, al proyecto NAVSTAR GPS para conocer información específica de la ubicación de aeronaves, tanques y submarinos.

Hasta 1983, su uso llegó a la sociedad civil por instrucciones de Ronald Reagan, presidente norteamericano, por lo que el sistema GPS permitió a la aviación y a otros medios de transporte una mejor precisión en sus sistemas de navegación, incluido el sector de logística en todo el mundo.
Como bien lo explica Jorge Wong, director de Operaciones de Estafeta, la geolocalización hoy se aplica en todos los ámbitos, principalmente en las áreas de tráfico, transporte, rutas y seguimiento de envíos.

Esta tecnología ha ido evolucionando desde su uso militar y restringido hasta llegar a ser una herramienta de uso común y más accesible para la administración y control de flotillas, así como para diversos procesos logísticos y de seguridad vial”.

Uno de los factores que impulsó con fuerza el uso del GPS es el e-commerce, el cual ha crecido 34%, de 2013 a 2014, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Internet; además, la popularidad de este tipo de comercio empujó a que las empresas se preocuparan aún más por cumplir la promesa de tiempo en la entrega de mercancía y garantizar una buena experiencia de compra. (Transporte.mx, 2016)

Imagen 4:2 Sistema de Posicionamiento Global GPS
(Teletrac Navman., 2018)

El sistema de posicionamiento global (GPS) se utiliza para determinar la localización exacta de un vehículo, persona, u otro activo al que se adjunta y permite registrar la posición del activo a intervalos regulares. Los datos de ubicación grabados se pueden almacenar en la unidad de seguimiento, o pueden ser transmitidos a una base de datos de localización central, o un ordenador conectado a Internet, utilizando un móvil (GPRS o SMS), radio o módem satelital integrado en la unidad. Esto permite la localización de los activos sobre un plano de fondo, ya sea en tiempo real o bien al analizar la pista posteriormente, mediante software de seguimiento GPS.
5.3.1 Propuesta de servicios del Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

A continuación, se muestra una cotización que muestra tres planes de servicios diferenciados según el costo de renta mensual.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Servicio</th>
<th>Plan</th>
<th>Precio Mensual</th>
<th>Pago Inicial</th>
<th>Detalles</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>On Tracking</td>
<td>$299</td>
<td>MXN</td>
<td>$2,610</td>
<td>Dispositivo vehicular incluido, sin plazo forzoso, garantía de vida, batería interna de respaldo, instalación incluida, localización en tiempo real, alertas por manipulación, app para Android e iOS, gestión de recuperación, recorridos con paradas, notificación por velocidad, detecta posibles accidentes, detección de ralentí, detección de JAMMER, detección de remolcado, control de horarios de uso, banda ancha incluida, paro de motor remoto, botón de pánico, plataforma web, opción de micrófono, recordatorio de mantenimientos, alerta sonora en cabina, informes automáticos, dashboard, geocercas, usuarios sin límite, información sin límite, permisos y jerarquía por usuario, mapeo de gasolineras y casetas</td>
</tr>
<tr>
<td>On Fleet</td>
<td>$347</td>
<td>MXN</td>
<td>$2,610</td>
<td>Dispositivo vehicular incluido, sin plazo forzoso, garantía de vida, batería interna de respaldo, instalación incluida, localización en tiempo real, alertas por manipulación, app para Android e iOS, gestión de recuperación, recorridos con paradas, hábitos de manejo, notificación por velocidad, detecta posibles accidentes, detección de ralentí, detección de JAMMER, control de horarios de uso, control de zonas de uso, banda ancha incluida, paro de motor remoto, botón de pánico, plataforma web, opción de micrófono, recordatorio de mantenimientos, alerta sonora en cabina, informes automáticos, dashboard, geocercas, usuarios sin límite, información sin límite, permisos y jerarquía por usuario, mapeo de gasolineras y casetas</td>
</tr>
<tr>
<td>On Global</td>
<td>$451</td>
<td>MXN</td>
<td>$535</td>
<td>Dispositivo vehicular incluido, 16 meses plazo forzoso, garantía de vida, batería interna de respaldo, instalación incluida, localización en tiempo real, alertas por manipulación, app para Android e iOS, gestión de recuperación, recorridos con paradas, hábitos de manejo, notificación por velocidad, detecta posibles accidentes, detección de ralentí, detección de JAMMER, control de horarios de uso, control de zonas de uso, banda ancha incluida, paro de motor remoto, botón de pánico, plataforma web, opción de micrófono, recordatorio de mantenimientos, alerta sonora en cabina, informes automáticos, dashboard, geocercas, usuarios sin límite, información sin límite, permisos y jerarquía por usuario, mapeo de gasolineras y casetas</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Una vez analizadas las paquetes de los servicios, se concluye que la mejor propuesta es el paquete denominado “On Fleet” debido a que no obliga a la empresa transportista a mantener un plazo mínimo activo el servicio, lo cual le daría independencia en el caso de considerar la adquisición de otra tecnología que le pudiera aportar más beneficios.

5.3.2 Costo del equipamiento y mano de obra

En este apartado se expondrán las erogaciones necesarias por concepto de equipamiento para poner en operación el sistema de posicionamiento global, y las cifras se presentarán sin el Impuesto al Valor Agregado, el cual sólo tiene efectos fiscales.
La empresa transportista realizaría un pago inicial por $2,610 por concepto de pago de único, que es en sí el pago del equipo que se instalará en la unidad de transporte. Después pagará a lo largo de un año de servicio la cantidad de $4,164 pesos por concepto de mensualidad del equipo.

Se adquirirá una computadora de escritorio la cual estará dedicada a la operación del sistema. Las características de la computadora son: procesador Intel Core 5 o superior, disco duro de 1 TB, puertos USB 2.0 o superior. El precio de la computadora es de $20,000 pesos.

La empresa no invertirá en telefonía celular, ya que actualmente dispone de teléfonos inteligentes con tecnología Android e IOS, que son compatibles con el sistema. Sin embargo, se tendrán al menos dos teléfonos con la aplicación del sistema de posicionamiento global descargada. El plan de telefonía celular tiene cobertura en todo el país, y el plan es ilimitado en llamadas, datos móviles y mensajes.

Se utilizará el Internet empresarial con el que opera la oficina, a fin de mantener la comunicación entre la empresa, el operador de la unidad de transporte y el prestador del servicio de posicionamiento global.

El costo de mantenimiento en la implementación del uso del GPS para este proyecto se considera despreciable dado que es necesario solo la instalación del equipo en las unidades (misma que está incluida en la inversión inicial), por ello, el cambio de la batería de respaldo será a los 5 años, mismo tiempo que se recomienda el remplazo del equipo por parte del prestador del servicio.

5.4 Operación del sistema de posicionamiento global

- Al camión se le adapta el GPS que envía su ubicación.
- El satélite recibe la señal del GPS, la triangula y determina la ubicación.
- El satélite reenvía la información a la nube en la red.
- En la oficina se ocupa un equipo de cómputo para la acceder a la plataforma.
- El operador de la unidad de transporte y un administrador de la plataforma contarán con un teléfono celular con la APP instalada.
- La información se guarda en la nube del prestador de servicio.
- Se generan reportes e indicadores de desempeño de la operación. (Ver imagen 4.2)
5.5 Beneficios esperados del sistema de posicionamiento global

Las empresas que distribuyen sistemas de posicionamiento global en México no suelen publicar información detallada sobre su producto, ni de los beneficios que se alcanzan como consecuencia del uso de la tecnología, y sólo exponen entre cuatro o cinco indicadores para mostrar su efectividad. Dada esta pobre exposición de beneficios, se toma como referencia la presentación de la empresa TCOS debido a que expone beneficios más allá que el descrito por las empresas mexicanas.

En los festejos del Centenario de la Independencia de Finlandia, el 15 de noviembre de 2017 el Instituto Politécnico Nacional realizó el evento denominado “Finlandia 100 años de independencia, celebrando a través de la cooperación México-Finlandia: Tecnologías que impulsan la generación de energías limpias y medio ambiente” en las instalaciones de Techno Poli. La organización Finpro invitó a diversas empresas finesas para que expusieran su tecnología. De manera particular la empresa TCOS, cuyo exponente fue el Sr. Matti Tuukkanen, presentó una tecnología que satisface la necesidad del proyecto.

Las razones por las cual se toma a la empresa TCOS como referente para el proyecto, son:

- 12 años de experiencia.
- 150 clientes.
- 2,000 tareas gestionadas cada mes.
- 3,000 vehículos utilizan su herramienta.
- Apertura para compartir su experiencia.
A continuación, se muestran las pantallas relevantes de la empresa finesa que compartió en la exposición en Techno Poli. De esta presentación, se tomó información como: experiencia, indicadores de desempeño, administración del GPS, funcionalidad, beneficios, ahorros; para este proyecto de implementación del GPS en la empresa de transportes.

La experiencia de la empresa es amplia y probada por muchos clientes satisfechos.

El sistema aporta control automático a las actividades diarias.
El sistema facilita y automatiza la administración y control de la logística.

El sistema impacta en todos los niveles de la organización en tiempo real y es amigable.
Se simplifican las tareas de administración y se reducen costos de administración.

Los beneficios se manifiestan como ahorros durante la operación, y se miden con indicadores.
El sistema tiene desarrollados los indicadores de desempeño para medir la operación.

1. Control de todas la tareas
   - 70% reducción de reclamaciones
   - 20-30% incremento de satisfacción del cliente

2. Reduce sus costes
   - 25% reducción de consumo de combustible y emisiones de CO2
   - 30% reducción de coste administrativo
   - 100% sustitución de papeles por dispositivos móviles
   - 100% capacidad de intercambio de personal

3. Ofrezca nuevos servicios
   - 35% más rápido atendiendo a sus clientes
   - 40% incremento de la capacidad de servicio con la misma flota
   - 60% más de contratos públicos conseguidos
   - 2% incremento de beneficios

El impacto inmediato del sistema se manifiesta en ahorros, que permiten recuperar de la inversión sin mover recursos y sin crear actividades adicionales.
Imagen 4:11 Presentación TCOS / Escenario de tiempo para recuperación de la inversión

5.6 Recursos humanos

Para implementar el sistema de posicionamiento global se requiere de conocimientos que permitan realizar las actividades en la implementación de un sistema de GPS. Los egresados de las carreras Ingeniero en transporte, Licenciado en Informática y Administrador Industrial, cubren con el perfil que permitirá desempeñar las actividades necesarias; de igual forma el operador de la unidad de transporte.

Si el proyecto se llevará a cabo, las actividades a realizar en una implementación de GPS para cada uno de los integrantes del equipo de trabajo serían:

- Ingeniero en transporte:
  - Definir las rutas por la cual circularán las unidades de transporte.
  - Estimar el tiempo de traslado.
  - Estimar los costos por los conceptos de consumo de diésel, pago de casetas de peaje, viáticos.
  - Definir los sitios donde podrá realizar paradas la unidad de transporte y donde pernoctará el usuario junto con la unidad.
  - Revisar el sistema de posicionamiento global para saber si a través de la ruta haya que recoger o entregar mercancías.
  - Aplicar las acciones necesarias para corregir los indicadores de desempeño que demuestren bajo desempeño.
  - Aplicar las acciones necesarias para que los operadores sigan lo más fiel posible el plan de ruta.
• Licenciado en informática:
  o Realizar las actualizaciones del software una vez que el prestador de servicio las instale en el equipo, teniendo la aplicación funcionando óptimamente, en conjunto con el prestador de servicios para cualquier asistencia técnica, incluyendo teléfonos celulares donde sea instalada dicha aplicación, así como del GPS en las unidades de transporte.
  o Verificar que la comunicación remota entre los equipos sea adecuada en todo momento.
  o Apoyar a los usuarios del sistema en cualquier tema relacionado con el uso de la aplicación de software.
  o Realizar las descargas y respaldos de la información generada.

• Licenciado en administración industrial:
  o Elaborar e impartirá cursos de sensibilización para facilitar la aceptación de las mejoras tecnológicas.
  o Elaborar e impartirá cursos de capacitación para el entendimiento y uso del sistema de posicionamiento global.
  o Revisar periódicamente los informes e indicadores de desempeño que el sistema de posicionamiento global genera al usuario.
  o Realizar acciones de mejora continua para llevar a los indicadores de desempeño a niveles aceptables.
  o Comparar el plan de ruta contra los registros del GPS para identificar desviaciones (trayectoria y costos)

• Operador de la unidad de transporte:
  o Ser el responsable de la operación del GPS instalado en la unidad de transporte.
  o Acatar lo más fiel posible el plan de ruta asignado (trayectoria y costos).
  o Cumplir con las promesas de servicio hechas al cliente.

El trabajo en equipo de quienes operarán el sistema de posicionamiento global hará posible la obtención de los beneficios que se espera obtenga la empresa.

Los salarios mensuales de los trabajadores necesarios para operar el sistema son:
  • Operador, salario de $10,000 más prestaciones
  • Ingeniero en transporte, salario de $15,000 más prestaciones
  • Administrador industrial, salario de $15,000 más prestaciones
  • Licenciado en informática, salario de $15,000 más prestaciones.
5.7 Análisis del estudio técnico

Existe una variedad de marcas y prestadores de servicios para adquirir y poner en operación sistemas de posicionamiento global, cuyos precios y capacidades de generación de información son determinantes para la toma de decisión de cuál es el que más le conviene a la empresa.

La tecnología fácil de instalar y de operar, y no requiere de una gran inversión. La empresa no requerirá adaptar sus instalaciones, ni crear instalaciones especiales para la operación del sistema.

La empresa dispone de personal con la capacidad de operar el sistema de manera adecuada.

Con las premisas anteriormente señaladas, se concluye que técnicamente sí es factible realizar el proyecto.
Capítulo VI Estudio Económico - Financiero

En los estudios de mercado y técnico se calcularon los costos de operación para realizar un servicio bajo las siguientes características:

- **Transporte terrestre de productos lácteos por medio de una unidad de transporte terrestre de 7 ejes con caja refrigerada, desde la Ciudad de México hasta Tijuana.**
- **Costos que representan los pagos de las casetas de peaje y de diésel. Dicho cálculo es por un total de $18,583 en la ruta más corta hacia el Océano Pacífico, y en la ruta alternativa más larga y a través del centro del país, el cálculo es por un total de $12,191.**
- **El salario mensual promedio de un operador de transporte es de $10,000 pesos mensuales, es decir, por 160 horas mensuales. Para un viaje de 34 horas, su salario equivalente es de $2,125 pesos.**
- **El salario mensual de los administradores es de $45,000 pesos.**
- **Los costos de administración y mantenimiento serán del 15% del costo del viaje (casetas y combustible), lo que equivale a $2,787 pesos.**
- **Por conceptos de hospedaje y viáticos se le darán al operador $3,000 por viaje.**
- **Por concepto de uso del camión y la caja refrigerada se tiene un costo $4,000 pesos.**
- **Con estos datos, el costo de operación promedio de un viaje Ciudad de México-Tijuana le cuesta a la empresa es de $30,000 pesos.**
- **La empresa reporta un promedio de dos eventos anuales en los cuales debe de pagar el deducible del seguro, Por evento, cada deducible le cuesta $15,000 pesos.**
- **Cada viaje tiene un precio de venta de 65,000 pesos.**

El análisis se apoyará en el estado de resultados, porque lo que se pretende demostrar es el hecho de que los ahorros que generaría la implementación de sistema de posicionamiento global son suficientes para que se amortice por sí misma la inversión.

Se calculan los costos actuales de operación y la aplicación de los porcentajes de ahorro comprobados y mostrados en la información de la empresa finesa, descritos en el estudio técnico.

La T MAR del proyecto será del 25%, y se utilizará para calcular el Valor Presente Neto (VPN), y se comparará contra la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Cruzando la información del estudio de mercado vs el estudio técnico, tenemos las bases necesarias para llevar a cabo el estudio económico – financiero.

Todas las cifras que se expongan en esta sección están anualizadas.

### 6.1 El estado de resultados y los flujos netos de efectivo

Las cifras mostradas en el estado de resultados incluyen los costos totales de un viaje redondo CDMX-Tijuana-CDMX, mismo que se realiza 52 veces durante 1 año.

La siguiente tabla muestra la inversión inicial que requiere el proyecto, e incluye la depreciación en línea recta como lo establece la Ley del Impuesto Sobre la Renta.
El siguiente estado de resultados muestra las cifras de acuerdo con las condiciones actuales de operación.

La depreciación se recupera como ingreso del proyecto.

**Estado de resultados 1**

<table>
<thead>
<tr>
<th>NOMBRE DE LA MÉTRICA</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>INGRESOS</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ventas</td>
<td>$ 6,760,000</td>
<td>$ 7,165,600</td>
<td>$ 7,595,536</td>
<td>$ 8,051,268</td>
<td>$ 8,534,344</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras ingresos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS DE PRODUCCIÓN</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cuestas y combustibles</td>
<td>$ 1,921,790</td>
<td>$ 2,068,090</td>
<td>$ 2,271,520</td>
<td>$ 2,467,760</td>
<td>$ 3,675,772</td>
</tr>
<tr>
<td>Mano de obra directa e indirecta con prestaciones</td>
<td>$ 216,000</td>
<td>$ 228,980</td>
<td>$ 242,680</td>
<td>$ 257,200</td>
<td>$ 472,460</td>
</tr>
<tr>
<td>Hospedería y viticultores</td>
<td>$ 216,000</td>
<td>$ 228,980</td>
<td>$ 242,680</td>
<td>$ 257,200</td>
<td>$ 472,460</td>
</tr>
<tr>
<td>Caja registradora</td>
<td>$ 446,000</td>
<td>$ 446,000</td>
<td>$ 446,000</td>
<td>$ 446,000</td>
<td>$ 446,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Mantenimiento equipos</td>
<td>$ 595</td>
<td>$ 595</td>
<td>$ 595</td>
<td>$ 595</td>
<td>$ 595</td>
</tr>
<tr>
<td>Debtores de seguros y fianzas</td>
<td>$ 30,000</td>
<td>$ 30,000</td>
<td>$ 30,000</td>
<td>$ 30,000</td>
<td>$ 30,000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>UTILIDAD MARGINAL</strong></td>
<td>$ 3,848,300</td>
<td>$ 4,079,198</td>
<td>$ 4,324,007</td>
<td>$ 4,583,505</td>
<td>$ 4,858,573</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sueldos en prestaciones</td>
<td>$ 620,000</td>
<td>$ 630,000</td>
<td>$ 642,000</td>
<td>$ 654,000</td>
<td>$ 666,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Gastos de administración y mantenimiento</td>
<td>$ 319,000</td>
<td>$ 321,000</td>
<td>$ 323,000</td>
<td>$ 325,000</td>
<td>$ 327,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicio de vigilancia</td>
<td>$ 58,000</td>
<td>$ 58,000</td>
<td>$ 58,000</td>
<td>$ 58,000</td>
<td>$ 58,000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS DE VENTAS</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sueldos en prestaciones</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS FINANCIEROS (intereses por préstamos)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Depreciación y amortización</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>UTILIDAD BRUTA (antes de Impuestos)</strong></td>
<td>$ 2,630,915</td>
<td>$ 2,789,222</td>
<td>$ 2,957,085</td>
<td>$ 3,142,557</td>
<td>$ 3,313,167</td>
</tr>
<tr>
<td>Impuestos</td>
<td>$ 1,104,984</td>
<td>$ 1,171,475</td>
<td>$ 1,241,975</td>
<td>$ 1,319,375</td>
<td>$ 1,399,090</td>
</tr>
<tr>
<td>Impuestos Sobre el Ingreso (IB)</td>
<td>$ 1,040,043</td>
<td>$ 1,131,048</td>
<td>$ 1,221,943</td>
<td>$ 1,310,943</td>
<td>$ 1,390,943</td>
</tr>
<tr>
<td>Reporto a Utilidad a los Trabajadores (RTU)</td>
<td>$ 1,007,007</td>
<td>$ 1,097,007</td>
<td>$ 1,187,007</td>
<td>$ 1,277,007</td>
<td>$ 1,367,007</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>UTILIDAD NETA (después de impuestos)</strong></td>
<td>$ 1,525,931</td>
<td>$ 1,617,749</td>
<td>$ 1,715,109</td>
<td>$ 1,822,683</td>
<td>$ 1,932,077</td>
</tr>
<tr>
<td>Depreciación y amortización</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
<td>$ 7,537</td>
</tr>
<tr>
<td>Pago a los trabajadores</td>
<td>$ 183,111</td>
<td>$ 194,125</td>
<td>$ 205,139</td>
<td>$ 216,153</td>
<td>$ 227,167</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE)</strong></td>
<td>$ 1,350,356</td>
<td>$ 1,431,156</td>
<td>$ 1,516,833</td>
<td>$ 1,603,961</td>
<td>$ 1,700,228</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 5:2 Estado de Resultados 1**

Elaboración propia
El siguiente estado de resultados muestra las cifras de acuerdo con las consideraciones de los ahorros en la operación que generará la instalación del sistema de posicionamiento global. Las variaciones se verán reflejadas por los siguientes indicadores de desempeño:

- 25% de reducción en consumo de combustible.
- 30% de ahorro en costos administrativos.
- 2% de incremento en las ventas.
- 50% de reducción en el pago de deducibles.

**Estado de resultados 2**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>INGRESOS</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Venta</td>
<td>$6,995,200</td>
<td>$7,308,912</td>
<td>$7,747,447</td>
<td>$8,212,294</td>
<td>$8,705,031</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras ingresos</td>
<td>$1,895,200</td>
<td>$1,389,123</td>
<td>$1,746,675</td>
<td>$2,124,130</td>
<td>$2,570,311</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS DE PRODUCCIÓN</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Caja y combustible</td>
<td>$2,413,542</td>
<td>$2,558,359</td>
<td>$2,711,799</td>
<td>$2,874,449</td>
<td>$3,046,859</td>
</tr>
<tr>
<td>Alquiler y gastos</td>
<td>$1,949,472</td>
<td>$1,536,420</td>
<td>$1,628,629</td>
<td>$1,726,349</td>
<td>$1,829,028</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>UTILIDAD MARGINAL</strong></td>
<td>$4,481,658</td>
<td>$4,750,557</td>
<td>$5,035,648</td>
<td>$5,337,844</td>
<td>$5,658,173</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sueldos con prestadores</td>
<td>$1,138,494</td>
<td>$1,206,803</td>
<td>$1,279,211</td>
<td>$1,355,964</td>
<td>$1,437,322</td>
</tr>
<tr>
<td>Gastos de administración y mantenimiento</td>
<td>$150,000</td>
<td>$150,000</td>
<td>$150,000</td>
<td>$150,000</td>
<td>$150,000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tabla 5:3 Estado de Resultados 2</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Con la implementación del sistema de posicionamiento global se espera que la utilidad anual crezca cerca del 21% en el primer año.

### 6.2 Cálculo del valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR)

Para realizar el cálculo del valor presente neto, se tomará como inversión inicial el pago único por $2,610 pesos que realiza la empresa por la adquisición del GPS. Mientras que los flujos de efectivo será el diferencial entre los dos estados de resultados, ya que éstos se interpretan como ingresos adicionales porque incrementa la utilidad.
El modelo gráfico es el siguiente:

![Gráfico 5:1 valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR)
Elaboración propia

Aplicando los modelos matemáticos en una hoja de cálculo, se obtienen los siguientes resultados:

![Tabla 5:4 Valor Presente neto (VPN); Tasa Interna de Retorno (TIR)
Elaboración propia

6.3 Análisis del estudio económico – financiero

Dado que el valor presente neto (VPN) resultó mayor que cero, quiere decir que el proyecto sí generará ganancias para la empresa.

Al mismo tiempo se observa que la tasa interna de retorno (TIR) es mayor que la TMAR, lo que quiere decir es que el proyecto rebasa por mucho las ganancias que el empresario espera recibir por invertir su dinero. *Por lo que se concluye que sí es rentable realizar la inversión.*
6.4 La toma de decisión para ejecutar el proyecto

El estudio de mercado estableció el criterio de no incrementar el número de clientes, sino de agregar mayor valor a la operación de la empresa, a fin de generar más lealtad del cliente al mejorar su percepción de la calidad en el servicio.

En el estudio técnico se determinó que la empresa cuenta con los recursos humanos y tecnológicos, en cantidad y calidad, para poner en operación el sistema de posicionamiento global. También se definieron las actividades que realizarán cada una de las personas que operarán el sistema para alcanzar los beneficios que se esperan de la realización de dicha inversión.

Por último, en el estudio económico – financiero quedó de manifiesto que el sistema de posicionamiento global si generaría ahorros de recursos monetarios al implementar controles e indicadores de desempeño. Estos ahorros se incrementarán la rentabilidad de la empresa.

Por lo anteriormente señalado, se decide realizar el proyecto, por los siguientes argumentos:

- El costo de la solución planteada es más barato que las pérdidas económicas registradas por la falta de control.
- Resultaría en mayores pérdidas para la empresa el no realizar el proyecto.
Conclusiones

Al formular un proyecto, el desarrollo del mismo contiene los conocimientos, experiencias profesionales y percepciones de quienes lo realizan.

Los retos más importantes para los profesionales que formulan el proyecto, son:

a. Definición con precisión del alcance del proyecto.
b. Definición con precisión el tiempo de ejecución del proyecto.
c. Definición con precisión del presupuesto (inversión inicial).
d. Seleccionar de una serie de soluciones alternativas, la mejor opción para su desarrollo como proyecto.

(Proyectos, 2014)

Los proyectos se deben de realizar con información confiables, a fin evitar al máximo el tener variables relevantes basadas en supuestos, que a larga debilitan la viabilidad del proyecto. Para este caso, se ha tomado la información que genera la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así también de aquellas que genera la industria del transporte a través de sus diferentes organizaciones.

La deficiencia de la información puede traer consigo que el presupuesto sea insuficiente en recursos monetarios (o muy excedidos), o que los tiempos planeados para su ejecución sean cortos (o muy largos). Pero al tratarse de un proyecto lucrativo, se pondrá especial énfasis en los efectos que podría traer consigo la calidad de la información consultada para el proyecto.

La solución a la necesidad que detonó el desarrollo del proyecto, se puede resolver a través de la realización de una inversión menor de $22,610 pesos, la organización tiene la capacidad de realizar la inversión en el proyecto con fondos propios, no es necesario adquirir un crédito. Además de que se prevé que no se tienen que realizar modificaciones a la infraestructura de la empresa, debido a que el equipo del sistema de posicionamiento global es compacto y se ocultará en el camión, y se instalará la aplicación del software del GPS en un equipo de cómputo y en los teléfonos móviles que se designen.

Por otro lado, el producto que se transporta (productos lácteos) no son mercancías que requieran de una vigilancia especial durante su traslado por las carreteras, tales como escoltas

Por lo anteriormente escrito, los riesgos asociados al proyecto son:

a. Control sobre las acciones y decisiones del operador.
b. Control sobre la unidad de transporte de carga.
c. Control sobre el recorrido en la ruta planeada.
d. Control sobre los sitios para pernoctar.
e. Control sobre la compra de combustibles en gasolineras.
f. La seguridad en las carreteras.

El sistema de posicionamiento global y el software que los acompaña permite tener el control real de los riesgos anteriormente señalados.

Se considerará un factor de riesgo del 5% el cual se incluyó como sobrecosto dentro de la inversión inicial, y se incluyó un 5% en la TMAR de la organización.
En resumen, como la inversión a realizar es mínima para la empresa transportista, no será necesario realizar el análisis de riesgo. Además, la empresa ya se encuentra operando y no se alteran los sistemas o procedimientos de trabajo, ya que únicamente se adicionan herramientas dedicadas a la geolocalización de la unidad de transporte.
Bibliografía


AUXILIARES, R. D. (s.f.). Obtenido de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/contentuploads/9_Reglamento_sobre_el_Peso__Dimensiones_y_Capacidad_de_los_Vehiculos_de_Autotransporte.pdf


*Conocimientosweb.net*. (13 de 10 de 2014). Recuperado el 19 de 10 de 2017, de La divisa del nuevo milenio: http://www.conocimientosweb.net/portal/article748.html


Desarrollo, P. N. (s.f.). Obtenido de http://pnd.gob.mx/


*Funder.org*. (s.f.). Obtenido de http://fundes.org


macroeconomía, L. r. (s.f.). Introducción: Las raíces de la macroeconomía . ciberconta.unizar.es/lección/macro01/ - 30k.


SENER. (2015). INEGI.


transportes, S. d. (s.f.). Mappir México. Obtenido de http://ttr.sct.gob.mx/mappir/


