

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la

Producción

“Establecimiento y Evaluación de Mejoras en un Proceso de
Distribución y Venta a Domicilio de Cargas de GLP de Uso
Doméstico en una Zona Sur de la Ciudad de Guayaquil a Través del
Empleo de un Modelo de Simulación”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Fernando Xavier Mendoza Barahona

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2008

AGRADECIMIENTO

A Dios por mostrarme cada día de mi vida que lo que en el fondo se valora más es el esfuerzo, la perseverancia y al amor que se le dedique a cada una de las tareas encomendadas. A mis padres por ser la guía y el ejemplo a seguir. A mis hermanos por sus sabios y oportunos consejos. A mis amigos y amigas que hice en esta etapa de mi vida por ser ese excelente equipo de trabajo que siempre estuvo a mi lado, por ser mí soporte en el día a día y por su amistad brindada. A todas las personas que aportaron su ayuda para la culminación de este trabajo en especial a Mónica M., por darme su apoyo en todo momento. A nuestros educadores por brindarnos cada día los conocimientos que nos han permitido ser profesionales de éxito, y por esas enseñanzas de vida que perduran en nosotros por siempre; en especial al Ing. Marcos Buestán por su incondicional ayuda para la culminación de esta tesis de grado.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Víctor Miguel y Betsabè

A MIS HERMANOS:

Miguel y Betsabè.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Jorge Abad M.
DELEGADO POR EL
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE-VOCAL

Ing. Marcos Buestán B.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Denise Rodriguez Z.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

Fernando Xavier Mendoza Barahona

RESUMEN

La ciudad de Guayaquil en los últimos tiempos ha denotado un gran crecimiento poblacional, así también junto a este crecimiento se presenta un gran desarrollo en lo que respecta a empresas de servicios. Las mismas que se encuentran en la obligación de ir a la par junto con: los cambios tecnológicos, el mejoramiento de su estructura organizacional y la consecución de altos niveles de calidad en sus operaciones; todo esto con la finalidad de reducir los costos de operación y mejorar el nivel de servicio, puesto que de lo contrario estas desaparecerían o quedarían rezagadas en su posicionamiento en el mercado.

Como resultado de estas variaciones se ha notado un incremento en el número de Centros de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP) de uso doméstico (UD). El GLP-UD es uno de los productos de mayor consumo en los hogares guayaquileños pertenecientes a las clases media baja y media alta. Y dadas las condiciones en que este combustible es comercializado en el país para estos nichos de mercado, es decir envasado en cilindros metálicos con capacidad para 15 Kg., es necesario acudir a un centro de distribución toda vez que la carga de un cilindro se acabe y se requiera sea recargada. Debido a que realizar la recarga de uno de estos cilindros resulta tedioso por factores como: distancias largas a recorrer, tiempo empleado,

fatiga. Muchos de los centros de distribución ofrecen a sus clientes, adicional a su Servicio de Venta Directa, un Servicio a Domicilio.

La empresa a la que llamaremos “Sedigas”, basa sus operaciones en la distribución y venta de GLP-UD en la ciudad de Guayaquil. En la actualidad cuenta con tres servicios que son: “Distribución al por Mayor”, “Servicio de Venta Directa” y “Servicio a Domicilio”. El primero de estos consiste en transportar el GLP desde la planta envasadora hacia diferentes centros de distribución en la ciudad. El segundo consiste en la venta de las cargas de GLP en un centro de distribución, de propiedad de la empresa, el cual está ubicado en una zona sur de la ciudad. Debido a peticiones de clientes; mismos que preferían recibir la carga de GLP en su domicilio y no acudir a la empresa a adquirirlo y por iniciativa de la Gerencia, se desarrolló el tercer servicio. Este consiste en entregar, de forma inmediata, a domicilio las cargas de GLP que el cliente requiera previo pedido telefónico.

El último de los servicios en sus inicios llegó a ser muy rentable pero de a poco fue perdiendo mercado y asimismo fue restando su rentabilidad. Por lo cual la empresa se encuentra interesada en implementar mejoras, en el proceso productivo que permitan captar una demanda potencial de la zona en la que desempeña sus labores.

Con la finalidad de determinar la oferta, demanda, servicios sustitutos, principales competidores y tanto requerimientos y necesidades de los consumidores de GLP-UD que demandan del servicio a domicilio en un sector sur de la ciudad de Guayaquil. Se procederá a desarrollar un estudio de mercados dentro de la zona en mención. Este estudio además nos permitirá conocer el mercado potencial a satisfacer.

Posteriormente se procederá a realizar una descripción del proceso productivo desarrollado. Así también se realizará una recolección de la información concerniente a la situación actual. Esto es: patrones de demanda, tiempos de servicio, entre otra información que permitirá a través de la aplicación de un software específico desarrollar un modelo que represente la situación en la que se desenvuelve el proceso de entrega del GLP a domicilio. Luego de esto se desarrollará el modelo de simulación correspondiente a la situación actual, previa definición de los elementos que lo conforman. Luego de esto se verificará y validará el modelo por medio de medidas de desempeño.

Finalmente se propondrán alternativas de mejora que permitan captar el mercado potencial determinando, manteniendo altos niveles de servicio y bajos costos. Dichas alternativas serán evaluadas dentro de otro modelo de

simulación y previo análisis de los resultados se escogerá la que mas convenga a la empresa. Luego de esto se hará uso de herramientas de evaluación financiera que determinen la viabilidad financiera de las mejoras a implementarse.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ÌNDICE GENERAL.....	VI
ABREVIATURAS.....	X
ÌNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÌNDICE DE TABLAS.....	XII
INTRODUCCIÒN.....	1

CAPÌTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes.....	
1.2. Planteamiento del Problema.....	
1.3. Objetivo General.....	
1.4. Objetivos Específicos.....	
1.5. Estructura de la tesis.....	

CAPÌTULO 2

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1. Definición y planteamiento del Problema de Investigación.....	
2.1.1. Problema de desición gerencial.....	

2.1.2.	Problema de investigación.....
2.2.	Diseño de la Investigación de Mercados.....
2.2.1.	Definición de las necesidades de información.....
2.2.2.	Definición de las fases exploratorias, descriptivas y causales de la investigación.....
2.3.	Análisis de datos.....
2.4.	Presentación de resultados finales.....
2.4.1.	Demanda.....
2.4.2.	Oferta.....
2.4.3.	Tipo de servicio requerido.....
2.4.4.	Mercado potencial.....
2.4.5.	Proveedores.....

CAPÍTULO 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y TOMA DE TIEMPOS DE LAS OPERACIONES

3.1.	Descripción del proceso de distribución y venta de cargas de GLP- UD
3.1.1.	Descripción del proceso en el área administrativa.....
3.1.2.	Descripción del proceso en el área operativa.....
3.2.	Toma de tiempos de las operaciones.....
3.2.1.	Tiempo entre arribo pedidos y origen de los mismos.....

3.2.2. Tiempos de proceso.....	
--------------------------------	--

CAPÍTULO 4

4. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

4.1. Definición del modelo.....	
4.1.1. Locaciones.....	
4.1.2. Recursos.....	
4.1.3. Entidades.....	
4.1.4. Atributos.....	
4.2. Verificación y validación del modelo.....	
4.2.1. Establecimiento de medidas de desempeño.....	
4.2.2. Establecimiento de punto inicio-fin y número de réplicas.....	
4.2.3. Validación del modelo.....	
4.3. Consideraciones especiales del modelo.....	

CAPÍTULO 5

5.	
5.1. Definición de alternativas de mejora.....	
5.2. Evaluación de alternativas de mejora.....	
5.3. Evaluación de resultados.....	
5.4. Análisis financiero.....	

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

GLP Gas licuado de petróleo.

UD Uso doméstico

GLP-UD Gas licuado de petróleo de uso doméstico

TEAP Tiempo entre arribo de pedidos

TRP Tiempo de recepción de pedido

TERD Tiempo de espera de repartidor disponible

TPP Tiempo de preparación de pedido

TVLD Tiempo de viaje hacia lugar de despacho

TDP Tiempo de despacho de pedido

TEP Tiempo de entrega de pedido

TRPE Tiempo de reporte de pedido entregado

M. Metros

Min. Minutos

Km. Kilómetros

H. Horas

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1 Diagrama de flujo funcional.....	45
Figura 3.2 Diagrama de flujo de proceso general.....	
Figura 3.3 Diagrama de flujo de proceso específico.....	
Figura 3.4 Recorte de la división de la zona sur en subzonas.....	
Figura 3.5 Recorte de la tabla de distancias entre subzonas.....	
Figura 3.6 Distancias identificadas entre subzonas de ejemplo.....	
Figura 4.1 Layout de modelo de simulación.....	
Figura 4.2 Comparación de intervalos de confianza de valores teóricos y reales del Tiempo de espera de repartidor disponible.....	
Figura 4.3 Comparación de intervalos de confianza de valores teóricos y reales del Tiempo de entrega de pedido.....	
Figura 5.1 Explicación gráfica de aumento de recursos en modelo de simulación.....	
Figura 5.2 Codificación de inclusión de sistema de comunicación en modelo de simulación.....	
Figura 5.3 Identificación de distancias a recorrer.....	
Figura 5.4 Gráfico de situación actual de entrega de pedidos.....	
Figura 5.5 Gráfico de situación propuesta de entrega de pedidos.....	

INDICE DE TABLAS

- Tabla 1** Elemento con el que habitualmente cocinan los habitantes de la zona sur.
- Tabla 2** Servicio que usan habitualmente los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 3** Edades de los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 4** Género de los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 5** Servicio que usan habitualmente vs. edades de los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 6** Servicio que usan habitualmente vs. género de los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 7** Género vs. edades de los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 8** Horarios en los que habitualmente requieren el servicio a domicilio los consumidores de GLP de uso doméstico.
- Tabla 9** Participación en el mercado del servicio a domicilio de Sedigas.
- Tabla 10** Precio cancelado por los consumidores de GLP de uso doméstico que hacen uso del servicio a domicilio.
- Tabla 11** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 1.
- Tabla 12** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 2.
- Tabla 13** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 3.
- Tabla 14** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 4.
- Tabla 15** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 5.
- Tabla 16** Característica del servicio a domicilio que los consumidores de GLP de uso doméstico consideran N° 6.
- Tabla 17** Precio máximo a cancelar por los consumidores de GLP de uso doméstico que harían uso del servicio a domicilio.
- Tabla 18** Tiempo de entrega máximo a tolerar por los consumidores de GLP de uso doméstico que harían uso del servicio a domicilio en la entrega de un pedido.
- Tabla 19** Máximo precio que están dispuestos a cancelar vs. número de cargas de GLP que compran habitualmente los consumidores de GLP de uso doméstico en el mes.
- Tabla 20** Distribución de tiempo entre arribo de pedidos de semanas 1, 2, 3, 4.
- Tabla 21** Distribución de tiempo entre arribo de pedidos.
- Tabla 22** Porcentaje de utilización de líneas telefónicas.
- Tabla 23** Porcentaje del origen de los pedidos.
- Tabla 24** Distribución de tiempos de recepción de pedidos de recepcionistas.
- Tabla 25** Distribución de tiempos de preparación de pedidos.

- Tabla 26** Distribución de tiempos de despacho de pedidos.
- Tabla 27** Distribución de tiempos de reporte de pedidos entregados.
- Tabla 28** Descripción de locaciones de modelo de simulación.
- Tabla 29** Descripción de recursos de modelo de simulación.
- Tabla 30** Descripción de entidades de modelo de simulación.
- Tabla 31** Crecimiento estimado de las ventas de Sedigas desde el año 0 al año 10.
- Tabla 32** Modelos de simulación a compararse en sus resultados.
- Tabla 33** Parámetros esperados para el tiempo de entrega de pedidos.
- Tabla 34** Resultados obtenidos de modelos de simulación para la situación actual y situación esperada.
- Tabla 35** Resultados obtenidos de modelo de simulación para la situación esperada con mejora de sistema de comunicación.
- Tabla 36** Resultados obtenidos de modelo de simulación para la situación esperada con aumento del número de tricars.
- Tabla 37** Resultados obtenidos de modelo de simulación para la situación esperada con mejora de sistema de comunicación y aumento del número de tricars.
- Tabla 38** Inversiones de mejora inclusión de sistema de comunicación
- Tabla 39** Flujo de caja de la inversión financiera.
- Tabla 40** Corte de flujo de caja de la inversión financiera.
- Tabla 41** Ingresos operativos año 1.
- Tabla 42** Egresos operativos año 1.
- Tabla 43** Gastos financieros - amortización año 1.
- Tabla 44** Depreciación año 1.

INTRODUCCIÓN

Se presenta en los últimos tiempos un gran auge en lo que respecta al desarrollo de empresas de Servicios en el mercado nacional. Específicamente en una ciudad que en los últimos años ha denotado un gran crecimiento poblacional, como es la ciudad de Guayaquil. Dichas empresas se encuentran en la obligación de ir a la par junto con: los cambios tecnológicos, el mejoramiento de su estructura organizacional y la consecución de altos niveles de calidad en sus operaciones; todo esto con la finalidad de reducir los costos de operación y mejorar el nivel de servicio, puesto que de lo contrario estas desaparecerían o quedarían rezagadas en su posicionamiento en el mercado.

Como resultado del crecimiento de la ciudad, se ha notado asimismo un incremento en el número de Centros de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP) de uso doméstico (UD). El GLP-UD es uno de los productos de mayor consumo en los hogares guayaquileños.

Dadas las condiciones en que este combustible es comercializado en el país, es decir envasado en cilindros metálicos con capacidad para 15 Kg., se hace imperiosa la necesidad de acudir a un centro de distribución toda vez que la carga de un cilindro se acabe y se requiera sea recargada.

Debido a que realizar la recarga de uno de estos cilindros resulta tedioso por factores como: distancias largas a recorrer, tiempo empleado, fatiga. Muchos de los centros de distribución ofrecen a sus clientes, adicional a su Servicio de Venta Directa, un Servicio a Domicilio.

El desarrollo de la presente tesis se basa en una empresa distribuidora de GLP-UD ubicada en una zona sur de la ciudad de Guayaquil. Esta empresa se encuentra interesada en implementar mejoras, en el proceso productivo de su “Servicio a Domicilio”, que permitan captar una demanda potencial de la zona en la que desempeña sus labores.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes de la empresa

La empresa a la que llamaremos “Sedigas”, basa sus operaciones en la distribución y venta de GLP-UD en la ciudad de Guayaquil. “Sedigas” inicia sus labores en el año 1984, el primer servicio que empezó a brindar para ese entonces era el de “Distribución al por Mayor”, el cual consiste en transportar el GLP-UD envasado en cilindros metálicos con capacidad para 15 Kg., desde la planta envasadora hacia diferentes centros de distribución de la ciudad.

El segundo de los servicios, que se inició casi de forma simultánea con el primero, es el “Servicio de Venta Directa”, el cual consiste en la venta de las cargas de GLP en un centro de distribución, de propiedad de la empresa, el cual se encuentra ubicado en una zona

sur de la ciudad. Las cargas de GLP expendidas en este lugar son transportadas desde la planta llenadora, por camiones de la empresa.

Debido a peticiones de clientes; mismos que preferían recibir la carga de GLP en su domicilio y no acudir a la empresa a adquirirlo y por iniciativa de la Gerencia, se desarrolló un tercer servicio; el “Servicio a Domicilio” en el año de 1.991. Este consiste en entregar, de forma inmediata, a domicilio las cargas de GLP que el cliente requiera previo pedido telefónico.

En los actuales momentos el “Servicio de Distribución” se mantiene en la empresa y cuenta con ocho empleados. Dicho servicio registró una distribución de 25.000 cargas de GLP al mes aproximadamente. El “Servicio de Venta Directa” cuenta en cambio con dos empleados y según datos históricos se pudo conocer que tuvo ventas de 2.000 cargas de GLP al mes. Mientras que el último de los servicios, el Servicio a domicilio, cuenta con cinco empleados y registró ventas de 1.500 cargas de GLP al mes. Todos los datos fueron basados en información correspondiente al primer semestre del año 2.007.

El último de los servicios que brinda “Sedigas” en sus inicios llegó a ser muy rentable pero de a poco fue perdiendo mercado y asimismo fue restando su rentabilidad. Por lo cual la empresa desea tomar acciones que permitan recuperar el mercado perdido. La zona sur en estudio donde la empresa desarrolla sus operaciones puede ser observada en el Anexo 1.

1.2. Planteamiento del Problema

El “Servicio a Domicilio” al principio fue acogido con gran aceptación por parte de los consumidores y las ventas registradas llegaron a tal punto de igualar y posteriormente superar a las presentadas en el “Servicio de Venta Directa”, a medida que las ventas de este último se iban reduciendo.

Pero con el pasar de los años el personal asignado a este servicio, conformado por seis empleados, no lograba cubrir con la demanda presentada que era de 3.000 cargas de GLP al mes. Lo cual dio origen a que la competencia empezara a ganar mercado con mucho mayor fuerza, ya que principalmente al registrarse tiempos de

entrega demasiado altos el consumidor optaba por recurrir a otro distribuidor que cumpliera con sus requerimientos.

Esto sumado a una falta de iniciativa de la Gerencia para tomar las medidas necesarias para cubrir esta demanda, desencadenó en que la reducción de las ventas en este servicio se haga notoria hasta llegar a tener niveles de venta actuales de 1.500 cargas de GLP al mes aproximadamente.

La Empresa en los actuales momentos desea recuperar este mercado perdido, para lo cual el presente trabajo pretende determinar de forma técnica la capacidad operativa necesaria que permita lograrlo.

1.3. Objetivo General

- Determinar técnicamente la capacidad operativa necesaria en un centro de venta y distribución a domicilio de GLP-UD, con el fin de satisfacer la demanda y mantener niveles de servicio adecuados en un sector del sur de la ciudad de Guayaquil.

1.4. Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos y necesidades de los consumidores de GLP-UD que demandan del “Servicio a Domicilio” en un sector sur de la ciudad de Guayaquil.

- Desarrollo de un modelo de simulación que permita determinar la capacidad operativa requerida con el fin de alcanzar un nivel de servicio adecuado acorde a los estándares solicitados por el cliente.

- Evaluación de diferentes alternativas de mejora que permitan alcanzar el desempeño y el nivel de servicio esperado para satisfacer la demanda potencial determinada.

- Elaborar un análisis financiero que permita conocer las inversiones a realizarse para llevar a cabo las alternativas de mejora planteadas. Así como hacer uso de herramientas de evaluación

financiera para establecer la factibilidad financiera de las mejoras sugeridas.

1.5. Estructura de la tesis

El Capítulo 1, denominado Generalidades, servirá para darnos una orientación de los estudios y análisis a desarrollarse en el presente trabajo. En este se definen: los antecedentes del objeto de estudio, el planteamiento del problema, el objetivo general de la tesis , los objetivos específicos, y la estructura del trabajo.

En el Capítulo 2, llamado Estudio de Mercados, se analiza el mercado en el que se desarrollará la idea de negocios. Para esto se realiza un análisis de la oferta actual, de la demanda esperada del servicio en estudio; así también se analiza la competencia a la que se enfrenta el servicio en los actuales momentos. Por último se establecerá cuáles son los requerimientos más importantes de los consumidores, a cumplirse en la realización de las operaciones diarias del servicio.

El Capítulo 3 corresponderá a la descripción del proceso productivo desarrollado y a la recolección de toda la información concerniente a la situación actual. Esto es: patrones de demanda, flujos de proceso,

tiempos de servicio, entre otra información que permitirá a través de la aplicación de un software específico desarrollar un modelo que represente la situación en la que actualmente se desenvuelve el proceso de entrega de GLP a domicilio.

En el Capítulo 4, se construirá el modelo de simulación del proceso que se lleva a cabo en la actualidad en la empresa, esto previo a la definición del modelo para posteriormente realizar una verificación y validación de la información que presente la simulación realizada.

En el Capítulo 5, basado en el modelo de simulación desarrollado actualmente se procederá a evaluar diferentes alternativas de mejora con el fin de establecer una combinación de factores que permitan alcanzar el desempeño y el nivel de servicio esperado para satisfacer la demanda potencial determinada. Así también considerando las mejoras propuestas se desarrollará una evaluación económica con la finalidad de conocer las inversiones necesarias para el desarrollo de las operaciones del "Servicio a Domicilio". Y se hará uso de herramientas de evaluación financiera que permitan determinar la viabilidad financiera de las mejoras a implementarse.

En el Capítulo 6 se exponen las conclusiones de la presente tesis; así como también las recomendaciones, que se le sugiere a la empresa llevar para la solución de su problema analizado.

CAPÍTULO 2

1. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1. Definición y planteamiento del Problema de Investigación

2.1.1. Problema de decisión gerencial

Conocer las acciones a tomar que permitan un incremento de las ventas actuales del “Servicio a Domicilio” de la empresa “Sedigas”.

2.1.2. Problema de investigación de mercados

Identificar hábitos de compra de los consumidores de GLP-UD de una zona sur de la ciudad de Guayaquil. Y determinar la demanda y requerimientos del segmento de mercado que se apega a la necesidad de contar con un servicio de entrega a domicilio de cargas de GLP-UD.

Componente 1

Identificar los hábitos de consumo del comprador de GLP-UD y la posición que tiene en la actualidad la empresa frente a la competencia en su “Servicio a Domicilio”.

Subcomponentes

- ✓ Determinar la cantidad de consumidores de GLP de uso doméstico.
- ✓ Determinar la edad y género de los consumidores.
- ✓ Determinar la cantidad de consumidores que prefieren el “Servicio a Domicilio”.
- ✓ Determinar la cantidad de consumidores del “Servicio a Domicilio” de la empresa.
- ✓ Determinar el precio que el consumidor cancela en la actualidad por el “Servicio a Domicilio”.
- ✓ Identificar las horas en las que se presenta la mayor demanda del “Servicio a Domicilio”.

Preguntas

- ✓ ¿Cuál es el tipo de elemento utilizado para la cocción de alimentos?

- ✓ ¿Cuál es la edad y género de los consumidores de GLP-UD?
- ✓ ¿Cuál es la cantidad de consumidores que hacen uso del “Servicio a Domicilio”?
- ✓ ¿Cuál es la cantidad de consumidores que hacen uso del “Servicio a Domicilio” de la empresa?
- ✓ ¿Cuál es el valor que el consumidor cancela en la actualidad por el “Servicio a Domicilio”?
- ✓ ¿Cuáles son las horas en las que hace uso del “Servicio a Domicilio”?

Componente 2

Determinar los requerimientos más prevalecientes y la demanda potencial de los consumidores del “Servicio a Domicilio”.

Subcomponentes

- ✓ Identificar la (s) característica (s) que el cliente considera la (s) mas importante (s) en el “Servicio a Domicilio”.
- ✓ Determinar el valor maximo que el consumidor esta dispuesto a cancelar por el “Servicio a Domicilio” que

cumpla con la (s) característica (s) que considera más importante (s).

- ✓ Determinar el tiempo de entrega que el consumidor considera como máximo para que su pedido sea entregado.
- ✓ Determinar la cantidad de cargas de GLP-UD que adquieren los consumidores del “Servicio a Domicilio” al mes.

Preguntas

- ✓ ¿Cuál (es) son la (s) característica (s) que considera la (s) más importante (s) en el “Servicio a Domicilio”?
- ✓ ¿Cuál es el valor máximo que esta dispuesto a cancelar por un “Servicio a Domicilio” que cumpla son la (s) característica (s) que considera la (s) más importante (s)?
- ✓ ¿Cuál es el tiempo de entrega que considera como máximo para que su pedido sea entregado?
- ✓ ¿Cuál es la cantidad de cargas de GLP-UD que adquieren al mes los consumidores del “Servicio a Domicilio”?

2.2. Diseño de la Investigación de Mercados

Un Diseño de la Investigación, es un marco para conducir el proyecto de investigación. Detalla los procedimientos necesarios para obtener la información y poder estructurar o resolver el problema de investigación [1].

2.2.1. Definición de las necesidades de información

En el componente uno básicamente lo que se busca es identificar la situación actual de la empresa en cuanto a su posicionamiento así como identificar las costumbres que posee el consumidor de GLP-UD, a la hora de realizar una compra, en la zona sur en la que opera “Sedigas”. Para esto es necesario determinar el número de consumidores que hacen uso del GLP-UD, la edad y género de éstos, la cantidad de consumidores que hacen uso de un “Servicio a Domicilio”, la cantidad de consumidores que hacen uso de un servicio de venta directa y las horas de preferencia de compra de las cargas de GLP por medio del “Servicio a Domicilio”; otra de las cosas que es necesario averiguar es la cantidad de consumidores que hacen uso del “Servicio a Domicilio” de

la empresa y los precios que los consumidores cancelan en la actualidad por un “Servicio a Domicilio” de entrega de cargas de GLP-UD.

En el componente dos lo que se quiere es determinar cuáles son aquellos requerimientos prevalecientes que los consumidores del “Servicio a Domicilio” desean que sean cumplidos, así como determinar la demanda potencial de este servicio. Para esto es necesario conocer aquellas características que debe cumplir el servicio esperado, el valor monetario máximo que un consumidor cancelaría por un servicio que cumpla con las características esperadas y por último es necesario determinar los valores totales de la frecuencia de consumo de cargas de GLP-UD en el lapso de tiempo de un mes.

2.2.2. Definición las fases exploratorias, descriptivas y causales de la investigación

En la fase exploratoria se hará uso de información secundaria, como son bases de datos computarizadas, en este caso dicha información corresponde a bases que

contienen el número de casas existentes en cada una de las ciudadelas pertenecientes a la zona donde se realiza la investigación. Esta se utilizará mas adelante en el plan muestral y tamaño de muestra.

En la fase descriptiva de la investigación se hará uso de información primaria, misma que será recabada por medio de la realización de encuestas a las personas pertenecientes a la zona sur de la ciudad Guayaquil, donde el trabajo es realizado. Esta información es de primera mano y es la que mejor se apega a los requerimientos de datos de la investigación. Los datos primarios que recolectaremos serán del tipo cuantitativo descriptivo.

En este caso no será realizada una fase causal de información debido a que con las dos fases anteriores se logra recabar toda la información necesaria para la realización de la investigación [1].

2.2.3. Especificación de la medición a usar y las escalas

La escala a utilizar en la mayoría de preguntas del instrumento de recolección de información será del tipo

nominal, la cual permite etiquetar objetos. En este caso lo que se busca con esta escala es identificar ciertas actitudes de consumo de las cargas de GLP-UD.

Otra de las escalas utilizadas será la ordinal o de ranking, en esta los números asignados a las opciones mostradas permiten indicar el grado relativo en el cual los objetos poseen la característica de interés. Esta escala se utilizará para determinar el grado de importancia que tiene una u otra característica del servicio que espera el cliente [1].

2.2.4. Construir el instrumento para recolectar la información

El instrumento utilizado para recabar la información necesaria se construye en base a los requerimientos de datos planteados en los subcomponentes de los componentes uno y dos.

La encuesta final a realizarse se presenta en el Anexo 2.

2.2.5. Plan muestral y tamaño de la muestra

Definición de la población

Las encuestas a realizarse están dirigidas a una población objetivo conformada por todas aquellos jefes o jefas de hogar que habitan en las viviendas que se encuentran en la zona sur de Guayaquil donde se realiza la investigación, mismos (as) que poseen la información que se necesita para el desarrollo del proceso investigativo.

El número de viviendas es de 6.767; dicho valor ha sido calculado del producto entre el número de manzanas y el número de casas de cada manzana, las cuales pertenecen a las ciudadelas de la zona sur en estudio. Esta información fue recabada por medio de una inspección en el área donde el proceso investigativo sería llevado a cabo.

Se los ha escogido dado que son quienes representan el sustento de cada hogar y por lo tanto son quienes toman la decisión de compra de las cargas de GLP-UD. A continuación se define la población objetivo, para una mayor comprensión, en términos de: elemento, unidades de muestreo, ubicación geográfica y tiempo.

- **Elemento:** Jefe (a) de hogar que resida en las ciudadelas pertenecientes a la zona sur donde “Sedigas” brinda su servicio.
- **Unidad de muestreo:** Familia de la cual jefe (a) de hogar tiene bajo su responsabilidad.
- **Espacio geográfico:** Ciudadelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la zona sur donde se realiza la investigación.
- **Tiempo planificado para el trabajo de campo:** 4 días (2 días de encuestas, y 2 días para la tabulación de los datos de las encuestas) [1].

Determinación del marco muestral

El marco muestral que se maneje para esta investigación estará basado en un listado de las casas que pertenecen al espacio geográfico donde se llevará a cabo el trabajo de campo, dichas casas serán identificadas por su respectiva numeración de manzana y villa, y representaran cada una de ellas a cada elemento de muestreo sobre la cual las encuestas serán realizadas.

Se toma en cuenta que cada vivienda representa un elemento de muestreo dado que según los datos del INEC en su gran mayoría el número de hogares que habitan en una casa en la ciudad de Guayaquil se da en un promedio de uno, con 4,3 ocupantes promedio por cada una [2].

Seleccionar la técnica de muestreo

Dado que se cuenta con el conocimiento de la ubicación de todos los elementos de la muestra, representados y ordenados por la numeración de las casas de las ciudadelas en estudio por manzana y villa. Se procede a elegir como técnica de muestreo el “Muestreo estratificado”, mismo que es del tipo probabilística. Dicha técnica comprende la realización de dos pasos.

El primero de estos es la división de la población en estratos y a su vez la asignación de cada uno de los elementos de la muestra a uno de estos estratos. En este caso los estratos estarán representados por las manzanas de cada ciudadela, mientras que la asignación no es necesaria que sea realizada puesto que cada manzana tiene ubicado en un lugar específico un número determinado de villas.

De esta forma se cumple la característica de este muestreo que exige que los estratos sean heterogéneos entre si, esto es fácilmente comprobable por la dimensión que tiene cada una de las manzanas y además por la ubicación geográfica que presentan. Así también se cumple con la otra

característica que enuncia que los elementos dentro de los estratos sean homogéneos, esto se cumple puesto que se podría asumir que todas las villas de una manzana se encuentran en igual ubicación geográfica.

El segundo paso es la selección de los elementos de cada estrato por medio del muestreo aleatorio simple. Dicha selección será la que se realice para que a los elementos escogidos finalmente sean sometidos a las encuestas respectivas.

La característica principal a cumplirse en este muestreo es que cada elemento de la población, en este caso cada elemento de un estrato, debe tener una probabilidad idéntica y conocida de ser seleccionada.

A su vez este tipo de muestreo esta conformado por tres pasos que se deberán llevar como son: Primero, se asignara números a cada elemento de los estratos, en este caso esos números que se asignen estarán representados por los números de las villas de cada manzana, ya que estos están previamente asignados en una forma ascendente desde el

numero uno. Segundo, se generan números aleatorios para cada estrato y finalmente en el tercer paso se procederá a ejercer un criterio de decisión para el escogitamiento de los elementos sobre los cuales se realizaran las respectivas encuestas [1].

Determinar el tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra es necesario que se haga uso de información secundaria que permita establecer cual es el numero de casas que posee el espacio geográfico sobre el cual se realizaran las encuestas, puesto que este valor será el de “N” o de la población sobre la cual se realizará la investigación de mercados.

Debido a que el principal problema de investigación se basa en un análisis de proporciones; para la definición de la muestra y por ende, la cantidad de encuestas que deben ser realizadas, se debe utilizar la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{e^2 (N - 1) + Z^2 PQ}$$

Z es valor estadístico según el nivel de confianza que se estableció en 95,5% que equivale a un Z igual a 2.

P es la probabilidad de éxito, que en este caso se definió en una aceptación del 60% de la población objetivo.

Q es la probabilidad de rechazo, es decir el complemento de P o un valor del 40%.

N es el tamaño de la población, que en este caso se obtuvo un valor de 6.767 casas.

e es el margen de error, establecido en 0.05 [1].

Ejecutar el proceso

Este paso consiste en la realización real de todo lo que se ha planteado teóricamente en los pasos anteriores con la finalidad de determinar el tamaño muestral.

De lo antes expuesto podemos aseverar finalmente que el tamaño de la muestra es de 363 elementos. Lo cual indica que deberá realizarse un número idéntico de encuestas como mínimo para que se recolecte la información deseada.

2.2.6. Plan de análisis de datos

El plan de análisis de los datos obtenidos por medio de las encuestas será realizado en función de las interrogantes planteadas en los subcomponentes de los componentes uno y dos.

Es así que tendremos como puntos de estudio el análisis de: la demanda, la oferta, el tipo de servicio requerido por los consumidores, el mercado potencial y los proveedores.

2.3. Análisis de datos

El análisis de los datos será realizado con el uso del software: “Statistical software for social science” (SPSS). Mismo que permitirá obtener los resultados necesarios para resolver los problemas de investigación de mercados y gerencial planteados inicialmente.

2.4. Presentación de resultados finales

2.4.1. Demanda

El objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto o servicio resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado [3].

Servicios sustitutos

Se refiere a aquel servicio que satisface una necesidad similar, y por lo tanto el consumidor podrá optar por el consumo de ellos en caso de así decidirlo [3].

En este caso se analizó los niveles de consumo que presentan: El servicio de venta directa, es decir cuando el consumidor acude al centro de distribución mas cercano por la compra de una (s) carga (s) de GLP-UD; el “Servicio a Domicilio” ambulante o casual, el cual consiste en repartidores que recorren la zona haciendo la venta de cargas de una forma aleatoria; y el “Servicio a Domicilio” de venta de cargas por pedido telefónico. Esto para conocer el grado de preferencia existente por cada uno de ellos.

Inicialmente se realizó un filtro en la encuesta, el cual permitió que la toma de datos sea realizado únicamente a las personas que consumen GLP-UD en la zona sur donde la investigación de mercados fue realizada.

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos.

TABLA 1

ELEMENTO CON EL QUE HABITUALMENTE COCINAN
LOS HABITANTES DE LA ZONA SUR

Elemento con el que habitualmente cocinan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Cilindros de Gas (GLP)	331	99,7	99,7	99,7
Electricidad	1	,3	,3	100,0
Total	332	100,0	100,0	

Se puede observar que del 100% de hogares pertenecientes al espacio geográfico en estudio el 99,7% hace uso de cilindros de GLP-UD, mientras que el restante 0,30% hace uso de otro elemento como es la electricidad; es decir que de los 6767 hogares existentes en esta zona sur 6747 hacen uso del GLP-UD mientras que 20 no lo hacen. Los resultados permiten indicar que estamos frente a una demanda básica, esta se refiere a aquella que la comunidad requiere ineludiblemente para mantenerse y desarrollarse [3].

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos en referencia a los servicios sustitutos.

TABLA 2

SERVICIO QUE USAN HABITUALMENTE LOS

CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO

Servicio que usan habitualmente

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Servicio de venta directa	96	28,9	29,3	29,3
	Servicio a Domicilio por pedido telefónico	194	58,4	59,1	88,4
	Servicio a Domicilio ambulante o casual	38	11,4	11,6	100,0
	Total	328	98,8	100,0	
Missing	0	3	,9		
	System	1	,3		
	Total	4	1,2		
Total		332	100,0		

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que el 29,3% de hogares encuestados hacen habitualmente uso de un servicio de venta directa; 59,1% habitualmente adquiere el GLP-UD previo pedido telefónico; mientras que el 11,60% lo hace a través de un “Servicio a Domicilio” ambulante o casual. Con lo cual podemos afirmar que la mayoría de hogares, es decir 4.770, hacen uso de uno de los servicios a domicilio ya sea por pedido telefónico, 3.987 hogares; o el ambulante, 783 hogares. Mientras que los restantes 1.977

acostumbran a comprar directamente en el centro de distribución.

Perfil del consumidor de GLP de uso doméstico

El conocimiento que se tenga del perfil de los consumidores de GLP-UD servirá en parte para la promoción a realizarse del “Servicio a Domicilio” de la empresa. Es de importancia que se tome en cuenta la difusión del servicio puesto que este aspecto forma parte de las cuatro decisiones fundamentales de una estrategia comercial [3].

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos en referencia a las edades de los consumidores de GLP-UD.

TABLA 3

EIDADES DE LOS CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO

Edades de los consumidores de GLP de uso doméstico

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menores de 20 años	93	28,0	28,1	28,1
	De 20 a 29 años	94	28,3	28,4	56,5
	De 30 a 39 años	116	34,9	35,0	91,5
	De 40 a 49 años	17	5,1	5,1	96,7
	De 50 a 59 años	10	3,0	3,0	99,7
	Mayores a 59 años	1	,3	,3	100,0
	Total	331	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		332	100,0		

De los resultados presentados en la tabla 3 podemos observar que de los consumidores habituales de GLP-UD, es decir del 99,7% de la población objetivo. 28,1% tienen edades menores a 20 años, 28,4 % tiene edades comprendidas entre 20 y 29 años, 35% de los consumidores poseen edades que fluctúan entre los 30 y 39 años, 5,1% presentan edades entre 40 y 49 años, 3% presentan edades entre 50 y 59 años, por ultimo observamos que el 0,3% de los consumidores tienen edades mayores a 60 años. Es decir que de los 6.747 jefes de hogar a los que se les pregunto las edades, 1.896 respondieron que eran menores a 20 años, 1.916 tienen edades entre 20 y 29 años, 2.365 fluctúan entre 30 y 39 años, 346 jefes de hogar poseen edades entre 40 y 49 años, 204

tienen edades comprendidas entre 50 y 59 años y solo 20 jefes de hogar tienen edades mayores a 60 años.

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en referencia al género de los consumidores de GLP de uso doméstico.

TABLA 4

GÉNERO DE LOS CONSUMIDORES DE GLP DE USO
DOMÉSTICO

Género de los consumidores de GLP de uso doméstico

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Masculino	160	48,2	48,3	48,3
	Femenino	171	51,5	51,7	100,0
	Total	331	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		332	100,0		

En la tabla presentada se muestran los resultados de los géneros de los jefes de hogar divididos por porcentajes donde el 48,3% que acostumbran a usar habitualmente GLP-UD son del género masculino. Mientras que el 51,7% de los jefes de hogar pertenecen al género femenino. Es decir que 3.259 son del género masculino, mientras que 3.488 son del género femenino.

En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos en referencia al cruce de información entre las edades y el servicio que habitualmente usan los consumidores de GLP-UD.

TABLA 5

SERVICIO QUE USAN HABITUALMENTE VS. EDADES DE
LOS CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO

Servicio que usan habitualmente * Edades de los consumidores de GLP de uso doméstico

% of Total		Rango de edades de los encuestados						Total
		Menores de 20 años	De 20 a 29 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	De 50 a 59 años	Mayores a 59 años	
Servicio que usan habitualmente	Servicio de venta directa	9,8%	6,4%	10,7%	,3%	2,1%		29,3%
	Servicio a Domicilio por pedido telefónico	17,1%	18,3%	19,2%	4,0%	,3%	,3%	59,1%
	Servicio a Domicilio ambulante o casual	,9%	4,0%	5,2%	,9%	,6%		11,6%
Total		27,7%	28,7%	35,1%	5,2%	3,0%	,3%	100,0%

En el primer rango de edades (menores de 20 años) se puede observar claramente que del 27,7% de los pertenecientes a este rango, 17,1% prefieren el “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico, 9,8% prefieren el servicio de venta directa, mientras que el 0,9% prefieren el “Servicio a Domicilio” ambulante.

En el segundo rango de edades (de 20 a 29 años) se observa que del 28,7% de jefes de hogar comprendidos entre estas edades, 18,3% prefieren hacer uso del “Servicio a Domicilio”

por pedido telefónico, 6,4% hacen habitualmente uso del servicio de venta directa, mientras que el 4% hacen uso del “Servicio a Domicilio” ambulante.

En el tercer rango de edades (de 30 a 39 años) se aprecia que del total de jefes de hogar comprendidos entre estas edades, 19,2% prefieren el “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico, 10,7% hacen uso habitual del servicio de venta directa, mientras que el 5,2% habitualmente hacen uso del “Servicio a Domicilio” ambulante.

En el cuarto rango de edades (de 40 a 49 años) se puede apreciar claramente que del 5,2% de los jefes de hogar que pertenecen a este rango de edades, 4% acostumbran a hacer uso del “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico, 0,9% habitualmente consumen el “Servicio a Domicilio” ambulante, mientras que el 0,3% habitualmente prefieren el servicio por pedido telefónico.

En el quinto rango de edades (de 50 a 59 años) se observa que del 3% de jefes de hogar pertenecientes a este rango de edades, 2,1% prefieren el servicio de venta directa, 0,6% hacen uso habitual del “Servicio a Domicilio” ambulante y 0,3% hacen uso del “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico.

En el sexto y último renglo de edades (mayores a 59 años) se aprecia que del total de jefes de hogar, 0,3%, todos ellos hacen uso habitual del servicio por pedido telefónico.

En la tabla 6 se presentan los resultados obtenidos en referencia al cruce de información entre el género y el servicio que habitualmente usan los consumidores de GLP-UD.

TABLA 6

SERVICIO QUE USAN HABITUALMENTE VS. GÉNERO DE
LOS CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO

Servicio que usan habitualmente * Género de los consumidores de GLP de uso doméstico

% of Total

		Género de los encuestados		Total
		Masculino	Femenino	
Servicio que usan habitualmente	Servicio en de venta directa	15,2%	14,0%	29,3%
	Servicio a Domicilio por pedido telefónico	26,8%	32,3%	59,1%
	Servicio a Domicilio ambulante o casual	6,4%	5,2%	11,6%
Total		48,5%	51,5%	100,0%

Del porcentaje de jefes de hogar que son del género masculino (48,5%), 26,8% habitualmente hacen uso del “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico, 15,2% hacen uso

habitual del servicio de venta directa, mientras que el 6,4% hacen uso del “Servicio a Domicilio” ambulante. Mientras que del porcentaje de jefes de hogar que son del género femenino (51,5%), 32,3% hacen uso habitual del “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico, 14% hacen uso habitual del servicio de venta directa, mientras que el 5,2% hacen uso habitual del “Servicio a Domicilio” ambulante.

En la tabla 7 se presentan los resultados obtenidos en referencia al cruce de información entre el género y las edades de los consumidores de GLP-UD.

TABLA 7

GÉNERO VS. EDADES DE LOS CONSUMIDORES DE GLP
DE USO DOMÉSTICO

Género * Edades de los consumidores de GLP de uso doméstico

% of Total

		Rango de edades de los encuestados						Total
		Menores de 20 años	De 20 a 29 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	De 50 a 59 años	Mayores a 59 años	
Género de los encuestados	Masculino	10,6%	11,8%	21,8%	3,0%	1,2%		48,3%
	Femenino	17,5%	16,6%	13,3%	2,1%	1,8%	,3%	51,7%
Total		28,1%	28,4%	35,0%	5,1%	3,0%	,3%	100,0%

Al analizar la tabla cruzada podemos observar que de los jefes de hogar menores a 20 años, 17,5% son del género femenino, mientras que 10,6% son del género masculino. De los jefes de hogar en edades de 20 a 29 años, 16,6% son del género femenino, mientras que 11,8% son del género

masculino. De los jefes de hogar del rango de edades de 30 a 39 años, 21,8% son del género masculino, mientras que 13,3% son del género femenino. De los jefes de hogar pertenecientes al rango de edades de 40 a 49 años, 3% son del género masculino, mientras que 2,1% son del género femenino. De los jefes de hogar que tienen edades entre de 50 a 59 años, 1,8% son del género femenino, mientras que 1,2% son del género masculino. Finalmente de los jefes de hogar pertenecientes a edades mayores a 59 años, el 0.3%, es decir todas las jefas de hogar de este rango son del genero femenino.

Horarios habituales de compra

El horario en que el cliente prefiere habitualmente hacer uso de un “Servicio a Domicilio” es un último factor de análisis de la demanda. Mismo que permitirá obtener un mejor conocimiento del mercado al cual enfocaremos el desarrollo de las operaciones.

En la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos en cuanto a los horarios en el que los consumidores de GLP de uso doméstico habitualmente requieren el “Servicio a Domicilio”.

TABLA 8

**HORARIOS EN LOS QUE HABITUALMENTE REQUIEREN
EL SERVICIO A DOMICILIO LOS CONSUMIDORES DE GLP
DE USO DOMÉSTICO**

rario en el que los consumidores de GLP de uso doméstico habitualmente requieren
servicio a domicilio

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	De 7:30 a 10:30 horas	77	23,2	32,4	32,4
	De 10:31 a 13:30 horas	104	31,3	43,7	76,1
	De 13:31 a 16:30 horas	36	10,8	15,1	91,2
	De 16:31 a 19:30 horas	21	6,3	8,8	100,0
	Total	238	71,7	100,0	
Missing	Ninguna de las opciones anteriores	1	,3		
	System	93	28,0		
	Total	94	28,3		
Total		332	100,0		

La tabla que se presenta indica que del total de hogares encuestados, el 32,4% de los jefes de hogar habitualmente suelen comprar las cargas entre las 7:30 y 10:30 horas; el 43,7% suele comprar las cargas entre las 10:31 a 13:30 horas; el 15,1% suele comprar las cargas entre las 13:31 y 16:30 horas; mientras que el 8,8% compra habitualmente las cargas entre las 16:31 y 19:30 horas. Esto quiere decir que de los 4.770 hogares que hacen uso del “Servicio a Domicilio” 1.546 hogares suelen comprar sus cargas habitualmente entre las 7:30 y 10:30 horas; 2.085 compran sus cargas entre las 10:31 y 13:30 horas; 720 acostumbran a comprar las

cargas entre las 13:31 y 16:30 horas mientras que 419 hogares suelen comprar habitualmente las cargas entre las 16:31 y 19:30 horas.

2.4.2. Oferta

El conocimiento de la oferta y su comportamiento en relación con el bien o servicio que el proyecto desea producir constituyen elementos de análisis imperativos en el proceso de evaluación de proyectos de inversión [3].

Participación en el mercado

Con el análisis de la participación de la empresa “Sedigas” en el mercado que estamos analizando, lo que se busca es conocer en qué porcentajes la empresa tiene ganado en la actualidad un determinado número de consumidores que hagan uso del “Servicio a Domicilio” para hacer las compras de cargas de GLP-UD.

En la tabla 19 se presentan los resultados obtenidos en cuanto a la participación en el mercado del “Servicio a Domicilio” de la empresa “Sedigas”.

TABLA 9
PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DEL SERVICIO A
DOMICILIO DE SEDIGAS

Participación en el mercado del Servicio Express de Sedigas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No debe contestar	37	11,1	15,5	15,5
	Centro de distribución 1	87	26,2	36,4	51,9
	Centro de distribución 2 Sedigas	73	22,0	30,5	82,4
	Centro de distribución 3	39	11,7	16,3	98,7
	Centro de distribución 4	3	,9	1,3	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
	Total	332	100,0		

En la tabla se aprecia que del total de jefes de hogar que optan por hacer uso del “Servicio a Domicilio” para hacer la compra de las cargas de GLP-UD, 15,5% hacen uso del “Servicio a Domicilio” ambulante; el 36,4% prefieren recurrir al Centro de distribución 1; el 30,5% acostumbra a hacer sus pedidos a Sedigas; el 16,3% recurre habitualmente al Centro de distribución 3; mientras que el 1,3% recurre al Centro de distribución 4. Esto quiere decir que de los 4.031 hogares que hacen uso del “Servicio a Domicilio” por pedido telefónico,

1.736 prefieren recurrir al Centro de distribución 1; 1.455 hogares prefieren el “Servicio a Domicilio” de Sedigas; 778 recurren habitualmente Centro de distribución 3; mientras que solo 62 hogares recurren al Centro de distribución 4.

Precio de oferentes del “Servicio a Domicilio”

Una variación en los precios o en el ingreso del consumidor modificará sus preferencias por una determinada combinación, porque al subir el precio de un bien, el costo de consumir ese bien respecto al costo de otros bienes aumenta, haciendo que los consumidores desplacen su demanda hacia otros bienes que ahora son relativamente menos caros. Es por esto que a continuación se analiza los valores que los oferentes cobran en la actualidad por cualquiera de los dos tipos de “Servicio a Domicilio” (ambulante o por pedido telefónico) por la compra de una carga [3].

En tabla 10 se presentan los resultados obtenidos en referencia a los precios que cancelan los consumidores de GLP-UD que hacen uso del “Servicio a Domicilio”.

TABLA 10

**PRECIO CANCELADO POR LOS CONSUMIDORES DE GLP
DE USO DOMÉSTICO QUE HACEN USO DEL SERVICIO A
DOMICILIO**

**recio cancelado por los consumidores de GLP de uso doméstico que hacen uso c
servicio a domicilio**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	De \$1.60 a \$2.00	59	17,8	24,7	24,7
	De \$2.01 a \$2.25	153	46,1	64,0	88,7
	De \$2.26 a \$2.50	26	7,8	10,9	99,6
	De \$2.76 a \$3.00	1	,3	,4	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

La tabla de porcentajes que se presenta indica que del grupo de consumidores que prefieren el “Servicio a Domicilio” para la compra de una carga, 24,7% cancela habitualmente un valor entre \$1,60 y \$2,00; 64% entre \$2,01 y \$2,25; 10,9% un valor entre \$2,26 y \$2,50; mientras solo un 0,4% cancela un valor comprendido entre \$2,56 y \$3,00. Es decir que de los 4.770 hogares que hacen uso del “Servicio a Domicilio”, 1.178 hogares cancelan el primer valor por el servicio (de \$1,60 a \$2,00); 3.053 cancelan el segundo valor (de \$2,01 a \$2,25); 520 cancelan el tercer valor (de \$2,26 a \$2,50) y solo en 19 hogares se cancela el tercer valor por el servicio (\$2,51 a \$2,75).

2.4.3. Tipo de servicio requerido

Conocer el tipo de servicio que el cliente desea, tomando en cuenta los requerimientos que éste debe cumplir en cuanto a: las características del mismo, el precio a cancelar por este y el tiempo de entrega esperado será parte importante para poder poner en marcha un servicio que se ajuste a las necesidades del mercado que se desea captar.

Características del servicio

Con la finalidad de establecer la importancia que tienen ciertos factores en el desempeño de las operaciones del “Servicio a Domicilio”, para los consumidores. Y dado que estos, una vez determinados, se tratara que sean los que caractericen al servicio. Se procedió inicialmente a definir las características a evaluar que según criterio de los consumidores representaban las más importantes en el servicio que esperaban.

Para esto se tomó aquellas que de una u otra forma le habían transmitido los consumidores al personal del “Servicio a Domicilio”. Luego de esto se los procedió a evaluar mediante

la encuesta para que sean los elementos de la muestra, quienes según sus requerimientos, ponderen la importancia de una u otra característica.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos en referencia a las características que los consumidores de GLP-UD que hacen uso del “Servicio a Domicilio” consideran son de mayor importancia y que desean sean las que el distribuidor cumpla en el desempeño de sus funciones en el servicio de entrega de cargas puerta a puerta.

TABLA 11

CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN N° 1

Característica de importancia 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidez en la entrega del pedido	171	51,5	71,5	71,5
	Cobro de precio no muy elevado	40	12,0	16,7	88,3
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	17	5,1	7,1	95,4
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	7	2,1	2,9	98,3
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	1	,3	,4	98,7
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	3	,9	1,2	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia número uno. Se puede observar claramente que el 71,5% de los encuestados, los cuales hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que la rapidez en el servicio es el primer requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

TABLA 12

CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN N° 2

Característica de importancia 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidez en la entrega del pedido	36	10,8	15,1	15,1
	Cobro de precio no muy elevado	108	32,5	45,2	60,3
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	62	18,7	25,9	86,2
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	19	5,7	7,9	94,1
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	7	2,1	2,9	97,1
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	7	2,1	2,9	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia número dos. Se puede apreciar que el 45,2% de los encuestados, los cuales hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que el cobro de un precio no muy elevado en el servicio es el

segundo requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

TABLA 13
CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN N° 3

Característica de importancia 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidéz en la entrega del pedido	20	6,0	8,4	8,4
	Cobro de precio no muy elevado	32	9,6	13,4	21,8
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	114	34,3	47,7	69,5
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	37	11,1	15,5	84,9
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	17	5,1	7,1	92,1
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	19	5,7	7,9	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia numero tres. Se puede afirmar que el 47,7% de los encuestados, los cuales hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que la atención ininterrumpida en amplios horarios en el servicio es el tercer requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

TABLA 14

CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN Nº 4

Característica de importancia 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidez en la entrega del pedido	5	1,5	2,1	2,1
	Cobro de precio no muy elevado	17	5,1	7,1	9,2
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	20	6,0	8,4	17,6
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	126	38,0	52,7	70,3
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	43	13,0	18,0	88,3
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	28	8,4	11,7	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia número cuatro. Se puede observar que el 52,7% de los encuestados, los cuales hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que la reparación inmediata de cilindros en caso de fallas y sin recargos adicionales es el cuarto requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

TABLA 15

CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN Nº 5

Característica de importancia 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidéz en la entrega del pedido	1	,3	,4	,4
	Cobro de precio no muy elevado	16	4,8	6,7	7,1
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	12	3,6	5,0	12,1
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	17	5,1	7,1	19,2
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	135	40,7	56,5	75,7
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	58	17,4	24,2	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia número cinco. Se puede apreciar que el 56,5% de los encuestados que hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que el trato cordial y atento del equipo de trabajo en el servicio es el quinto requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

TABLA 16

CARACTERÍSTICA DEL SERVICIO A DOMICILIO QUE LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO
CONSIDERAN Nº 6

Característica de importancia 6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rapidéz en la entrega del pedido	2	,6	,8	,8
	Cobro de precio no muy elevado	7	2,1	2,9	3,8
	Atención ininterrumpida en amplios horarios	6	1,8	2,5	6,3
	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	20	6,0	8,4	14,7
	Trato cordial y atento de parte de los distribuidores	24	7,2	10,1	24,8
	Cumplimiento de requerimientos de cliente	179	53,9	75,2	100,0
	Total	238	71,7	100,0	
Missing	8	1	,3		
	System	93	28,0		
	Total	94	28,3		
Total		332	100,0		

Al analizar la tabla de la característica de importancia número seis. Se puede apreciar que el 59,7% de los encuestados, los cuales hacen uso del “Servicio a Domicilio”, aseguran que el cumplimiento de los requerimientos del cliente en el servicio es el sexto requisito de mayor importancia que debe cumplir el distribuidor.

Precio del servicio

La definición del precio que tendrá el servicio se realizará tomando en cuenta los precios actuales de los oferentes así como el precio máximo que el cliente estaría dispuesto a cancelar por un servicio renovado que cumpla con los requerimientos por el sugerido. Es decir que se tomará en cuenta un modelo tarifario de cobro basado en la oferta y demanda.

En la tabla 17 se presentan los resultados obtenidos en referencia a los precios que cancelarían como máximo los consumidores de GLP-UD que optarían por un servicio apegado a sus requerimientos.

TABLA 17

PRECIO MÁXIMO A CANCELAR POR LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO QUE
HARÍAN USO DEL SERVICIO A DOMICILIO

Máximo precio que están dispuestos a pagar

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Hasta \$2.00	51	15,4	21,3	21,3
	Hasta \$2.25	175	52,7	73,2	94,6
	Hasta \$2.50	13	3,9	5,4	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
Total		332	100,0		

En la tabla presentada se puede observar que del 100% de personas que estarían dispuestas a acceder por el servicio que satisfaga los que consideran sus requerimientos más importantes; 21,3% pagarían a lo mucho \$2; 73,2% están dispuestas a cancelar como máximo \$2,25; y solo el 5,4% del total de encuestados en esta pregunta estarían dispuestos a cancelar como máximo \$2,5. Es decir que de 4.770 jefes de hogar, 1.016 están de acuerdo en cancelar un precio máximo de \$2; 3.492 están dispuestos a cancelar como máximo un precio de \$2,25; mientras que 262 estarían dispuestos a cancelar un precio máximo de \$2,5.

Tiempo de entrega

Dado que el tiempo de entrega, según opiniones de empleados de esta área y de clientes, es clave en el desempeño de las operaciones de este servicio. Se procedió a analizar el tiempo que el cliente esperaría como máximo

que su pedido sea entregado. Se sugirió se contabilice el tiempo desde que el cliente llama y realiza el pedido hasta que este es entregado. Esto servirá también para diseñar un servicio apegado a los requerimientos del consumidor.

En la tabla 18 se presentan los resultados obtenidos en referencia al tiempo de entrega máximo esperado por los consumidores de GLP-UD que optarían por un “Servicio a Domicilio”.

TABLA 18

TIEMPO DE ENTREGA MAXIMO A TOLERAR POR LOS
CONSUMIDORES DE GLP DE USO DOMÉSTICO QUE
HARÍAN USO DEL SERVICIO A DOMICILIO EN LA
ENTREGA DE UN PEDIDO

Maximo tiempo que están dispuestos a esperar

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Hasta 10 minutos	130	39,2	54,4	54,4
	Hasta 15 minutos	88	26,5	36,8	91,2
	Hasta 20 minutos	13	3,9	5,4	96,7
	Hasta 25 minutos	7	2,1	2,9	99,6
	Hasta 30 minutos	1	,3	,4	100,0
	Total	239	72,0	100,0	
Missing	System	93	28,0		
	Total	332	100,0		

En el gráfico presentado se observa que del 100% de hogares que estarían dispuestos a acceder a un servicio apegado a sus requerimientos, 54,4% aspiran a que su pedido sea

entregado en un tiempo máximo de 10 minutos; 36,8% espera que se lo haga en un tiempo máximo de 15 minutos; 5,4% esperan que el pedido sea entregado en un tiempo máximo de 20 minutos; 2,9% tolerarían un tiempo de espera de máximo 25 minutos; mientras que solo un 0.4% esperarían como máximo 30 minutos por el pedido realizado. Es decir que de 4770 hogares, 2.600 preferirían que sus pedidos sean entregados en un tiempo máximo de 10 minutos; 1.755 preferirían un lapso de tiempo no mayor a 15 minutos; 258 en cambio toleran un tiempo máximo de 20 minutos; 138 pueden aceptar un tiempo de espera máximo de 25 minutos; mientras que solo 19 hogares tienen una tolerancia de máximo 30 minutos.

2.4.4. Mercado potencial

De acuerdo con la teoría de la demanda del consumidor, la cantidad demandada de un producto o servicio depende del precio que se le asigne, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios y de las preferencias del consumidor [3].

Es por esto que para determinar la demanda potencial se evaluó el precio máximo que el consumidor estaría dispuesto a pagar por un servicio apegado a sus requerimientos vs. la cantidad de cargas de GLP de uso doméstico adquirida por el consumidor al mes.

Dado que en su mayoría (64%) los consumidores cancelan en la actualidad el valor fijado por los oferentes que esta en el rango de \$2,01 a \$2,25 y como la mayoría de los encuestados (73,2%) estarían dispuestos a cancelar un valor no mayor a \$2.25, por el servicio apegado a sus requerimientos. Se procedió a evaluar el mercado potencial a satisfacer, en base a valores que los clientes estarían dispuesto a cancelar, por el servicio esperado, en valores iguales o superiores a \$2,25 vs la cantidad de cargas de GLP de uso doméstico que estos comprarían al mes.

En la tabla 19 se presentan los resultados obtenidos en referencia al máximo precio que están dispuestos a cancelar vs. el número de cargas de GLP que compran habitualmente los consumidores de GLP-UD, que optarían por un “Servicio a Domicilio”, esto evaluado en el lapso de tiempo de un mes.

TABLA 19

**MÁXIMO PRECIO QUE ESTÁN DISPUESTOS A CANCELAR
VS. NÚMERO DE CARGAS DE GLP QUE COMPRAN
HABITUALMENTE LOS CONSUMIDORES DE GLP DE USO
DOMÉSTICO EN UN MES**

Máximo precio que están dispuestos a pagar * Cargas que compran habitualmente al mes

%		Cargas que compran habitualmente al mes				Total
		Una carga	Dos cargas	Tres cargas	Cuatro cargas	
Máximo precio que están dispuestos a pagar	Hasta \$2.00	15,5%	5,4%	,4%		21,3%
	Hasta \$2.25	33,5%	28,9%	10,5%	,4%	73,2%
	Hasta \$2.50	,8%	2,1%	2,1%	,4%	5,4%
Total		49,8%	36,4%	13,0%	,8%	100,0%

En base a los resultados obtenidos se puede afirmar que del 100% de encuestados. Los porcentajes de consumidores que estarían dispuestos a cancelar \$2,25 como máximo por la entrega de una carga de GLP-UD, con un servicio apegado a sus requerimientos son los siguientes: 34,3% los mismos que adquieren habitualmente una carga al mes; 31% los cuales adquieren dos cargas al mes; 17,6% mismos que adquieren tres cargas al mes; y finalmente el porcentaje que adquiere cuatro cargas al mes es de 0,8%. Esto quiere decir que de los 4.770 hogares que desearían acceder a un servicio apegado a sus requerimientos, el 78,7% representa nuestro mercado potencial. El mismo que esta conformado por 1.636 que consumen una carga al mes; 1.479 los cuales consumen dos cargas al mes; por 601 hogares, mismos que consumen tres

cargas al mes; y finalmente por 38 hogares que adquieren cuatro cargas al mes.

Con lo cual podemos establecer finalmente que la demanda potencial de cargas de GLP-UD pedidas a domicilio por un servicio apegado a los requerimientos de los consumidores será de 6.549 al mes.

2.4.5. Proveedores

El producto que se requiere sea provisto para el desarrollo de las labores en el centro de distribución es el GLP-UD, envasado en cilindros metálicos con capacidad para 15 Kg.

Dado que “Sedigas” compra este producto directamente a la planta envasadora haciendo uso de sus camiones para la transportación de estos bienes, desde la planta hasta el centro de distribución. Para el desarrollo de estudios posteriores se asumirá que siempre se contará con las cargas de GLP-UD y no se ahondará en mayores análisis en cuanto a los proveedores con los que se tenga que trabajar.

CAPÍTULO 3

3. DESCRIPCION DEL PROCESO Y TOMA DE TIEMPOS DE LAS OPERACIONES

El proceso productivo desarrollado será descrito con el uso de diagramas, con la finalidad de establecer la forma en que son realizadas las labores. Asimismo se realizará una toma de los tiempos de las operaciones identificadas, para que esta información sea utilizada para realizar el modelo de simulación.

3.1 Descripción del proceso de distribución y venta de cargas de GLP-UD

Para la descripción de las actividades del “Servicio a Domicilio” de la empresa es necesario el uso de dos diagramas que son: el diagrama de flujo funcional y el diagrama de flujo de proceso. Estos serán utilizados de acuerdo a sus características para describir los pasos que llevan cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, tanto

del área administrativa como del área operativa, en el cumplimiento de sus funciones.

3.1.1. Descripción del proceso en el área administrativa

Dado que los empleados de esta área, que se relacionan de forma directa con el proceso, tienen como función básica la recepción de los pedidos, actividad que es netamente administrativa. Se optó por hacer uso del diagrama de flujo funcional para describir el proceso de mejor manera, mismo que se presenta en la siguiente figura.

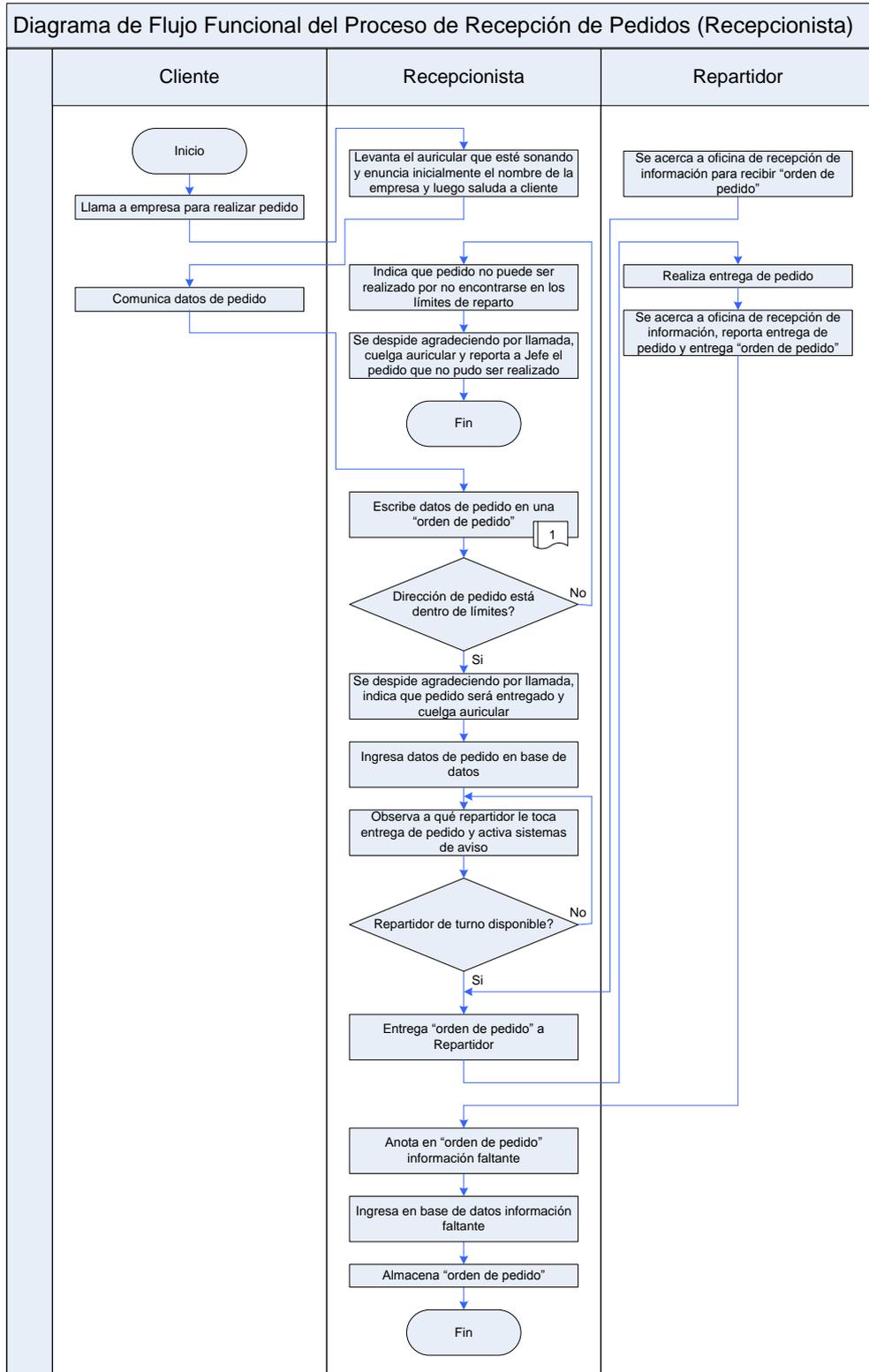


FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE FLUJO FUNCIONAL

Lo que se describe en el proceso de recepción de pedidos básicamente es el conjunto de actividades que se realizan desde que el cliente realiza la llamada, pasando por la toma de datos del pedido para finalmente terminar en el almacenaje de la “orden de pedido” entregada. En este caso la orden de pedido es un pequeño documento que el operario utiliza como referencia para la entrega de un pedido.

En el proceso es necesario el manejo de una base de datos misma que estará a disposición de la recepcionista para que ingrese toda la información referente a un pedido luego de que este ha sido inicialmente anotado en la orden y que posteriormente es entregada a los repartidores.

Esta orden de pedido es recibida por el repartidor en el momento que se acerca a la recepción de información; luego de que la recepcionista haya comprobado que le toca su turno en la entrega y una vez que haya accionado los sistemas de aviso.

El bodeguero también intervendrá en el proceso pero de una forma indirecta. Es decir la actividad de facilitar la carga que se indica en la orden de pedido será la labor que realice de apoyo en este servicio. Asimismo se encargará del

almacenaje de los cilindros vacíos cuyas cargas ya han sido entregadas.

3.1.2. Descripción del proceso en el área operativa

Los empleados de esta área tienen como función básica la entrega de los pedidos receptados. Como las actividades realizadas son netamente operativas se optó por hacer uso del diagrama de flujo de proceso para explicar las operaciones realizadas en esta parte. A continuación se presentan dos figuras; la primera de ellas describe los pasos que se siguen de una forma general, mientras que la segunda los describe de una forma más específica.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ENTREGA DE PEDIDOS (Repartidor)						
Ubicación: Área de Bodegas, parqueo y recepción de información		Resumen				
Actividad: Entrega de pedidos		Actividad	Propuesto			
Fecha: 28/ Sep / 2007		Operación	4			
Operador: Repartidor 1		Transporte	1			
Analista: Fernando Mendoza		Demora	0			
Método: Actual	Tipo: Servicio	Inspección	0			
Comentarios:		Almacenaje	0			
		Tiempo (seg)				
		Distancia (m)				
		Costos				
Descripción de la actividad		Símbolo		Tiempo (seg.)	Distancia (metros)	
1. Recibir pedido		○	⇒	□	▽	
2. Preparar entrega de pedido		○	⇒	□	▽	
3. Entregar pedido		○	⇒	□	▽	
4. Reportar entrega de pedido a Bodeguero		○	⇒	□	▽	
5. Reportar entrega de pedido a Recepcionista		○	⇒	□	▽	

FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO GENERAL

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ENTREGA DE PEDIDOS (Repartidor)				
Ubicación: Área de Bodegas, parqueo y recepción de información.		Resumen		
Actividad: Entrega de pedidos		Actividad	Propuesto	
Fecha: 28/ Sep / 2007		Operación	15	
Operador: Repartidor 1		Transporte	7	
Analista: Fernando Mendoza		Demora	0	
Método: Actual	Tipo: Servicio	Inspección	2	
Comentarios:		Almacenaje	0	
		Tiempo (seg)		
		Distancia (m)		
		Costos		
Descripción de la actividad		Simbolo	Tiempo (seg.)	Distancia (metros)
1. Recibir pedido				
1. Llevar tricar de lugar de parqueo a oficina de recepción de información		○ → D □ ▽		
2. Tomar orden de pedido entregada por recepcionista		● → D □ ▽		
2. Preparar entrega de pedido				
1. Definir ruta a seguir por medio de uso de mapas		● → D □ ▽		
2. Llevar tricar a Bodega de cilindros llenos		○ → D □ ▽		
3. Entregar orden de pedido a Bodeguero		● → D □ ▽		
4. Recibir carga entregada por Bodeguero		○ → D □ ▽		
5. Tomar orden de pedido entregada por Bodeguero		● → D □ ▽		
6. Inspeccionar que carga dada por Bodeguero vaya acorde a información de orden		○ → D □ ▽		
7. Revisar que tanques no presenten anomalías		○ → D □ ▽		
8. Subir carga en tricar		○ → D □ ▽		
3. Entregar pedido				
1. Transportar cilindro (s) lleno (s) hacia dirección requerida		○ → D □ ▽		
2. Colocar cilindro (s) lleno (s) en lugar que cliente requiera		● → D □ ▽		
3. Colocar cilindro (s) vacío (s) en tricar		○ → D □ ▽		
4. Cobrar por pedido entregado		● → D □ ▽		
5. Transportar cilindro (s) vacío (s) hacia empresa		○ → D □ ▽		
4. Reportar entrega de pedido a Bodeguero				
1. Llevar tricar a Bodega de cilindros vacíos		○ → D □ ▽		
2. Entregar orden de pedido a Bodeguero		● → D □ ▽		
3. Bajar carga de tricar		○ → D □ ▽		
4. Entregar carga a Bodeguero		○ → D □ ▽		
5. Entregar dinero cobrado a Bodeguero		○ → D □ ▽		
6. Tomar orden de pedido entregada por Bodeguero		● → D □ ▽		
5. Reportar entrega de pedido a Recepcionista				
1. Llevar tricar hacia oficina de recepción de información		○ → D □ ▽		
2. Entregar orden de pedido		● → D □ ▽		
3. Llevar tricar de oficina de recepción de información hacia lugar de parqueo		○ → D □ ▽		

FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO ESPECÍFICO

A continuación se explican cada una de las operaciones realizadas en el proceso de entrega de pedidos del diagrama de flujo de proceso general.

Recibir el pedido: Esta operación consiste en que el operario al que le toca el turno de entrega tome al tricar, mismo que

previamente se encuentra en el área de parqueo, y lo traslade al área de recepción de información para recibir la orden de pedido entregada por la recepcionista de información.

Preparar la entrega de pedido: En esta parte del proceso el operario define la ruta a recorrer, esto con la ayuda de mapas de las ciudadelas de la zona sur donde las entregas son realizadas. Así también sube la carga a llevar, previa presentación al Bodeguero de la orden de pedido. Otra de las actividades a realizar antes de partir es comprobar que la carga a llevar se encuentra en óptimas condiciones y de acuerdo a los requerimientos del cliente presentados en la orden de pedido.

Entregar pedido: El repartidor acude a la dirección indicada en la orden de pedido. Luego coloca la carga pedida en el lugar que el cliente lo requiere. Finalmente cobra por el servicio brindado y regresar a la bodega con el o los tanques vacíos dependiendo del caso.

Reportar entrega de pedido a Bodeguero: El reporte consiste en entregar los tanques vacíos, cuyas cargas han sido vendidas, y el dinero de la venta. El Bodeguero verifica que las entregas realizadas por el repartidor, que corresponde

a una información real, coincida con la teórica que es la que se encuentra en la orden de pedido.

Reportar entrega de pedido a Recepcionista: Finalmente en esta parte del proceso el operario acudirá a la oficina de recepción de información y entregará la orden de pedido. Luego de esto procederá a parquear el tricar en su lugar respectivo de aparcamiento.

3.2. Toma de tiempos de las operaciones

La toma de tiempos es realizada en base a las operaciones identificadas en el proceso productivo. Para esto se tomaron muestras de 50 observaciones para cada una de las actividades a analizarse; dichas observaciones se basaron en información de un mes de trabajo del segundo semestre del 2007. Para la realización de los análisis estadísticos de los tiempos registrados se hará uso del software MINITAB 14.

3.2.1. Tiempo entre arribo de pedidos y origen de los mismos

En este punto se realizará un análisis estadístico de los tiempos registrados para los arribos de los pedidos de cargas

de GLP-UD, que los clientes requieren sean entregados a domicilio. Para esto se realizará un estudio de los tiempos registrados entre cada una de las llamadas que solicitan el “Servicio a Domicilio”. Así también se analizará el origen que tiene el pedido dentro de la zona sur en estudio.

Tiempo entre arribo de pedidos

El tiempo entre arribo de pedidos (TEAP), es el tiempo comprendido desde que la bocina del teléfono suena inicialmente, anunciando la presencia de un primer pedido; hasta que esta vuelve a sonar, anunciando la existencia de un segundo pedido y de esta forma sucesivamente.

En la actualidad “Sedigas” cuenta con dos líneas telefónicas destinadas a la recepción de pedidos, razón por la cual se realizará un análisis tanto global como independiente de los datos registrados para cada uno de las líneas.

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tienen los tiempos entre arribo de pedidos tomando en cuenta cuatro semanas de labores.

TABLA 20

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPO ENTRE ARRIBO DE PEDIDOS
DE SEMANAS 1, 2, 3 y 4

		Distribución	Semana
Parámetro	Media	17,54 min	Exponencial
	Media	15,20 min	Exponencial
	Media	13,92 min	Exponencial
	Media	13,86 min	Exponencial

Dado que en las 4 semanas se registraron iguales distribuciones de probabilidad con medias muy similares se procedió a obtener la distribución de probabilidad de todos los datos, con la finalidad de trabajar con una sola distribución que represente los arribos de los pedidos en cualquier semana de labores.

A continuación se presenta la distribución de probabilidad a utilizar en el TEAP.

TABLA 21

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPO ENTRE ARRIBO DE PEDIDOS

		Distribución	Exponencial
Parámetro	Media		15,13 min

El porcentaje de utilización de las líneas telefónicas se presenta en la siguiente tabla. Estos resultados dependen de

las horas del día en las que son receptados los pedidos ya que la demanda varía en función de estas horas.

TABLA 22

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS

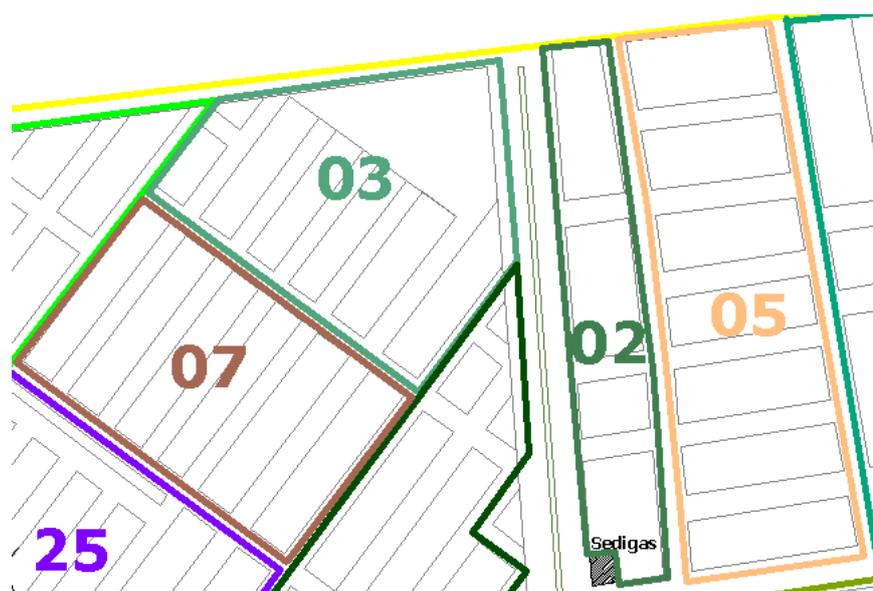
Porcentaje de línea telefónica usada/horas			
Hora	% Línea 1	% Línea 2	% TOTAL
07:00 - 07:59	6,68	2,01	8,69
08:00 - 08:59	5,73	2,75	8,48
09:00 - 09:59	8,75	2,57	11,31
10:00 - 10:59	7,36	3,79	11,15
11:00 - 11:59	10,28	3,97	14,25
12:00 - 12:59	8,90	3,07	11,97
13:00 - 13:59	5,93	2,07	8,01
14:00 - 14:59	3,96	0,92	4,88
15:00 - 15:59	2,94	1,04	3,98
16:00 - 16:59	3,10	0,49	3,59
17:00 - 17:59	5,27	0,56	5,83
18:00 - 18:59	6,37	1,49	7,86
% TOTAL	75,28	24,72	100,00

Origen de los pedidos

En el origen de los pedidos se hace referencia al lugar donde se encuentra ubicado el domicilio de la persona que ha solicitado el servicio. Para esto se procedió a agrupar las manzanas de las ciudadelas, pertenecientes a la zona sur, en 40 subzonas. Esta agrupación se realizó en base a la cercanía y facilidad de acceso que guardan un conjunto de manzanas pertenecientes a una misma ciudadela, y en base

a una proporcional distribución del total de manzanas de la zona.

A continuación se presenta un recorte de las subzonas en las que se ha dividido la zona en estudio, el gráfico entero puede ser observado en el Anexo 3.



**FIGURA 3.4 RECORTE DE LA DIVISIÓN DE LA ZONA SUR
EN SUBZONAS**

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tiene el origen de los pedidos.

TABLA 23

PORCENTAJE DEL ORIGEN DE LOS PEDIDOS

Porcentaje de cargas pedidas/subzonas			
Subzona	%	Subzona	%
1	4,76	21	1,49
2	2,74	22	2,35
3	5,73	23	2,21
4	8,26	24	0,27
5	5,23	25	1,11
6	5,09	26	2,39
7	3,40	27	1,87
8	5,32	28	1,06
9	5,10	29	0,06
10	7,73	30	0,12
11	1,68	31	0,34
12	5,18	32	0,90
13	6,67	33	0,57
14	1,97	34	0,07
15	3,70	35	2,19
16	0,94	36	0,99
17	0,58	37	1,20
18	2,08	38	0,00
19	0,21	39	0,67
20	3,51	40	0,28

3.2.2. Tiempos de proceso

Los tiempos de proceso comprenden la contabilización de los tiempos de todas aquellas operaciones que son llevadas a cabo, desde la recepción de un pedido hasta que este finalmente es reportado al bodeguero y recepcionista de información.

Tiempo de recepción de pedido

El tiempo de recepción de pedido (TRP), es el tiempo comprendido desde que la recepcionista levanta el auricular del teléfono, para receptar un pedido, hasta que se termina de llenar la orden. Generalmente de forma simultánea en el momento que se termina de completar los datos de la orden de pedido se coloca el auricular en su lugar respectivo.

En la actualidad “Sedigas” cuenta con dos empleados ocupando el cargo de recepcionistas de información, razón por la cual se realizó un análisis independiente de los datos registrados para cada uno de los empleados.

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tienen los tiempos de recepción de pedidos.

TABLA 24

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE RECEPCIÓN DE
PEDIDOS DE RECEPCIONISTAS

Recepcionista 1		
	Distribución	Beta
Parámetros	Alfa 1 (forma)	2,44 min.
	Alfa 2 (forma)	1,88 min.
	A (mínimo)	0,11 min.
	B (máximo)	1,82 min.

Recepcionista 2		
	Distribución	Beta
Parámetros	Alfa 1 (forma)	2,67 min.
	Alfa 2 (forma)	1,98 min.
	A (mínimo)	0,15 min.
	B (máximo)	1,89 min.

Tiempo de espera de repartidor disponible

El tiempo de espera de repartidor disponible (TERD), es el lapso de tiempo comprendido desde que la recepcionista termina de llenar una orden de pedido hasta que un repartidor que esté disponible la recepta para su posterior entrega.

Este tiempo, al ser una variable respuesta, será obtenido de los resultados del simulador.

Tiempo de preparación de pedido

El tiempo de preparación de pedido (TPP), es el tiempo comprendido desde que el repartidor recibe la orden de pedido hasta que se embarca en el tricar listo para la entrega de los pedidos encomendados.

En la actualidad la empresa cuenta con dos repartidores, razón por la cual se procedió a realizar un análisis independiente de los tiempos registrados para cada uno de los empleados.

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tienen los tiempos de preparación de pedidos.

TABLA 25

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE PREPARACIÓN DE
PEDIDOS

Repartidor 1		
Parámetros	Distribución	Normal
	Media	1,55 min.
	Desviación estandar	0,62 min.

Repartidor 2		
Parámetros	Distribución	De Weibull
	Alfa (forma)	2,00 min.
	Beta (escala)	1,18 min.

Los tiempos presentados consideran la preparación de la entrega de una carga de GLP-UD. En caso de que existan más pedidos a ser entregados, dicho tiempo, se incrementara de acuerdo al número de pedidos que tengan que entregarse.

Tiempo de viaje hacia el lugar de despacho

El tiempo de viaje hacia el lugar de despacho (TVLD), es el tiempo considerado desde que el repartidor se embarca en el triciclo, listo para realizar la distribución, hasta que este arriba al domicilio del cliente que requiere un pedido.

Este tiempo será tomado haciendo uso de la ecuación siguiente:

$$TVLD = \frac{\text{Distancia recorrida}}{\text{Velocidad promedio}}$$

La distancia a recorrer será contabilizada en metros desde la empresa hasta la subzona a la que pertenece el domicilio del cliente y entre las diferentes subzonas, tomando en cuenta los recorridos normales que los repartidores suelen realizar en sus días de labores para acceder a una dirección determinada.

Con la ayuda del software Autocad 2005 y con el uso de un mapa de la ciudad de Guayaquil se procedió a contabilizar las distancias entre subzonas de lo cual se obtuvieron los resultados presentados en el Anexo 4. Dichas distancias fueron medidas en metros.

A continuación se presenta un recorte de la tabla de distancias entre subzonas.

		Hasta Subzona:								
		m.	00	01	02	03	04	05	06	07
Desde Subzona:	00	0,00	252,27	257,67	273,16	312,75	403,22	413,87	447,36	
	01	252,27	0,00	375,86	701,46	381,18	424,31	230,83	795,46	
	02	266,78	396,11	0,00	299,31	488,76	211,72	619,74	393,32	
	03	807,59	629,12	932,37	0,00	1024,27	1053,93	797,89	95,77	
	04	312,75	381,18	488,76	800,59	0,00	312,26	300,85	894,60	
	05	403,22	424,31	211,72	511,04	312,26	0,00	655,70	557,50	

**FIGURA 3.5 RECORTE DE LA TABLA DE DISTANCIAS
ENTRE SUBZONAS**

La velocidad promedio que se usará en la ecuación es de 166,67 M. /Min. (10 Km. /H.). Dicha velocidad promedio es a la que generalmente son conducidos los triciclos, por los repartidores, toda vez que tengan que hacer la entrega de un pedido.

De lo antes expuesto si se asume que un repartidor tiene que realizar la entrega de tres pedidos en domicilios pertenecientes a la subzonas 5, 3 y 7; en ese orden. Se puede deducir que el tiempo de viaje para entrega de los pedidos es el siguiente:

$$TVLD = \frac{\text{Distancia recorrida (M.)}}{\text{Velocidad promedio (M./Min.)}}$$

$$TVLD(\text{empresa} - \text{subzona5}) = \frac{403,22}{166,67} = 2 \text{ min}$$

$$TVLD(\text{subzona5} - \text{subzona3}) = \frac{511,04}{166,67} = 3 \text{ min}$$

$$TVLD(\text{subzona3} - \text{subzona7}) = \frac{95,77}{166,67} = 1 \text{ min}$$

FIGURA 3.6 DISTANCIAS IDENTIFICADAS ENTRE SUBZONAS DE EJEMPLO

		Hasta Subzona:								
		m.	00	01	02	03	04	05	06	07
Desde Subzona:	00	0,00	252,27	257,07	275,10	312,75	403,22	413,87	447,36	
	01	252,27	0,00	375,86	701,46	381,18	424,31	230,83	795,46	
	02	266,78	396,11	0,00	299,31	488,76	211,72	619,74	393,32	
	03	887,59	629,12	932,37	0,00	1024,27	1053,93	787,89	95,77	
	04	312,75	381,18	488,76	800,59	0,00	312,26	300,85	894,60	
	05	403,22	424,31	211,72	511,04	312,26	0,00	655,70	557,50	

Este tiempo, al ser una variable respuesta, será obtenido de los resultados del simulador.

Tiempo de despacho de pedido

El tiempo de despacho de pedido (TDP), comprende el tiempo registrado desde que el repartidor arriba al domicilio del cliente que ha requerido el servicio, pasando por la colocación del cilindro lleno de GLP-UD en el lugar que el cliente lo requiera, colocación del cilindro vacío en el tricar, cobro del servicio; hasta que el repartidor está listo para acudir a otra dirección o de retorno a "Sedigas".

En la actualidad la empresa cuenta con dos empleados ocupando el cargo de repartidores, razón por la cual se procedió a realizar un análisis independiente de los tiempos registrados para cada uno de los empleados.

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tienen los tiempos de despacho de pedidos.

TABLA 26

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE DESPACHO DE PEDIDOS

Repartidor 1		
	Distribución	De Pearson V
Parámetros	Alfa (Forma)	1,58 min.
	Beta (Escala)	13,23 min.

Repartidor 2		
	Distribución	Triangular
Parámetros	A (mínimo)	0,89 min.
	B (máximo)	2,92 min.
	C (Moda)	0,89 min.

Tiempo de entrega de pedido

El tiempo de entrega de pedido (TEP), comprende el tiempo total registrado desde que la orden de pedido ha sido generada hasta que el repartidor realiza el despacho del pedido.

Para este tiempo no se incluyó un estudio estadístico dado que los resultados serán obtenidos del simulador. Estos resultados servirán para validar el modelo de simulación y asimismo se tomará a este parámetro como referencia para medir el nivel de servicio que se desea brindar al mercado potencial.

Tiempo de reporte de pedido entregado

El tiempo de reporte de pedido entregado (TRPE), comprende el tiempo desde que el repartidor se desembarca del tricar hasta que reporta a la recepcionista de información las entregas realizadas.

Dado que “Sedigas” cuenta con dos repartidores, se procedió a realizar un análisis independiente de los tiempos registrados para cada uno de los empleados.

A continuación se presentan los resultados de las tendencias que tienen los tiempos de reporte de pedidos.

TABLA 27

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE REPORTE DE PEDIDOS ENTREGADOS

Repartidor 1		
	Distribución	Normal
Parámetros	Media	1,39 min.
	Desviación estandar	0,52 min.

Repartidor 2		
	Distribución	Gamma
Parámetros	Alfa (forma)	7,52 min.
	Beta (escala)	0,17 min.

Los tiempos presentados consideran el reporte de la entrega de una carga de GLP-UD. En caso de que existan más

pedidos que hayan sido entregados en un solo viaje, dicho tiempo, se incrementara de acuerdo al número de pedidos que se hayan entregado.

CAPÍTULO 4

4. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

Con el fin de identificar la situación actual del proceso se procederá a modelar las operaciones realizadas en el proceso de Distribución y Venta de cargas de GLP-UD a domicilio, por medio de un software informático llamado PROMODEL 4.22.

4.1. Definición del modelo

La definición del modelo a simular consiste en la identificación de cada uno de los elementos y condiciones que conforman el actual proceso de venta y distribución de cargas de GLP-UD, en el Servicio a Domicilio, los cuales serán representados por locaciones, recursos, entidades y atributos al momento de desarrollar su modelo de simulación.

4.1.1. Locaciones

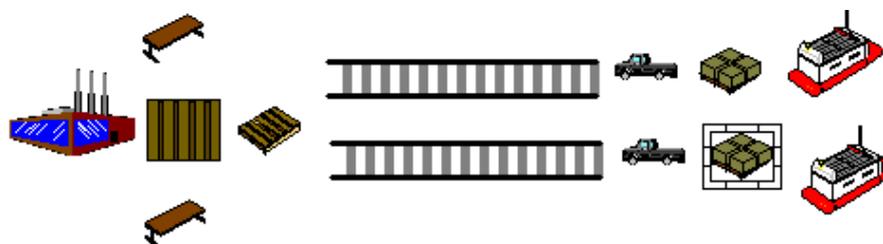
Representan lugares fijos en el sistema que corresponden a áreas donde se desarrollan procesos o actividades que involucran toma de decisiones. Estas permanecen estáticas dentro del sistema [4].

TABLA 28

DESCRIPCIÓN DE LOCACIONES DE MODELO DE SIMULACIÓN

Locaciones			
Gráfico	Nombre	Capacidad	Descripción
	Entrada	1	Locación necesaria para el ingreso de todas las llamadas al sistema. Hace las veces de una puerta de ingreso. Limita ingreso una vez pasadas las 12 horas.
	LOCIFIC_ARRIBO_DE_PEDIDOS	INF	Locación ficticia donde arriban todos los pedidos que han logrado ingresar al sistema.
	ARRIBO_TEL1	1	Locación donde arriban todos los pedidos del teléfono 1.
	ARRIBO_TEL2	1	Locación donde arriban todos los pedidos del teléfono 2.
	CREACION	INF	Se crean cilindros por cada pedido ingresado. Locación donde se transforman los pedidos en cilindros.
	COLA_ESPERA_RP	INF	Representa los pedidos que están a la espera para ser entregados.
	colacilindros	INF	Representa los cilindros que están a la espera para ser transportados.
	REP1	1	Locación en donde los cilindros a ser entregados se bifurcan dependiendo de la disponibilidad del tricar 1.
	REP2	1	Locación en donde los cilindros a ser entregados se bifurcan dependiendo de la disponibilidad del tricar 2.
	consolidacion	3	Cuando hay más de un cilindro que va a ser entregado por tricar 1 en esta locación se consolida la carga.
	consolidacion2	3	Cuando hay más de un cilindro que va a ser entregado por tricar 2 en esta locación se consolida la carga.
	LDESPACHO1	1	Representa las direcciones donde arriba el tricar 1 para la entrega de los cilindros que se han pedido.
	LDESPACHO2	1	Representa las direcciones donde arriba el tricar 2 para la entrega de los cilindros que se han pedido.

FIGURA 3.9 LAYOUT DE MODELO DE SIMULACION



4.1.2. Recursos

Los recursos son representaciones de personas, montacargas, piezas de equipos o algún otro dispositivo o mecanismo que es utilizado para: transportar entidades, apoyar el mantenimiento en las locaciones, realizar mantenimiento a otros recursos, etc [5].

TABLA 29

DESCRIPCIÓN DE RECURSOS DE MODELO DE SIMULACIÓN

Recursos		
Gráfico	Nombre	Descripción
	REPARTIDOR_1	Empleado encargado de la entrega de los pedidos realizados por los usuarios.
	REPARTIDOR_2	Empleado encargado de la entrega de los pedidos realizados por los usuarios.
	RECEPCIONISTA_1	Empleada encargada de la recepción de los pedidos realizados por los usuarios.
	RECEPCIONISTA_2	Empleada encargada de la recepción de los pedidos realizados por los usuarios.

4.1.3. Entidades

Las entidades son los elementos que sufren transformaciones a lo largo de todo el proceso productivo. Estos pueden ser materia prima, materiales de empaque, piezas, productos, documentos, etc. [4].

TABLA 30

DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES DE MODELO DE SIMULACIÓN

Entidades		
Gráfico	Nombre	Descripción
	pedido	Representa la llamada telefónica con la cual se parte en el sistema y que está conformada por el pedido de un cilindro de GLP-UD.
	pedconsolidado	Representa la consolidación de varios pedidos en caso de estos acumularse por la espera de un repartidor disponible para ser entregados.
	cilindro	Representa entidad real que se transporta, la cual en este caso se trata de cilindros que contienen GLP-UD.

4.1.4. Atributos

Los atributos son entes similares a las variables, pero éstos están ligados a entidades específicas y usualmente contienen información acerca de esa entidad.

4.2. Verificación y validación del modelo

La verificación y validación del modelo de simulación realizado tiene como finalidad establecer si este representa, de forma real, el

proceso de Distribución y Venta de cargas de GLP-UD a domicilio. Para esto será necesario definir los parámetros bajo los cuales se realizará la verificación, tomando en cuenta que se posea información real que permita ser comparada con la teórica obtenida del modelo.

4.2.1. Establecimiento de medidas de desempeño

Las medidas de desempeño escogidas y que permitirán validar la información obtenida del modelo de simulación, de tal forma que nos permita asegurar que este se apega de forma acertada a la realidad son los siguientes:

_ *Tiempo de espera de repartidor disponible (TERD)*: Este indicador mide el lapso de tiempo transcurrido desde que un pedido es receptado, hasta que este es tomado por un repartidor que se encuentre disponible para su posterior entrega.

_ *Tiempo de entrega de pedido (TEP)*: Con este parámetro se busca medir el lapso de tiempo comprendido desde que el pedido ha sido receptado hasta que este es despachado.

4.2.2. Establecimiento de punto de inicio-fin y número de réplicas

Los modelos de simulación, por sus características, pueden ser de tipo Terminal o No Terminal. Los modelos considerados del tipo Terminal son aquellos en los cuales el sistema productivo o de servicios analizado desarrolla sus operaciones dentro de un determinado periodo de tiempo o en el que se da la ocurrencia específica de un evento que da por terminada la simulación. Ejemplos de estos sistemas son: Bancos, restaurantes, oficinas de correo. Mientras que los modelos del tipo No Terminal son aquellos en los cuales las operaciones realizadas en el sistema se desarrollan de una forma continúa, sin interrupciones entre jornadas de trabajo o con la posibilidad que quede trabajo en proceso que será procesado en el siguiente día de trabajo. Ejemplos de estos sistemas son: Salas de emergencia de un hospital, gasolineras, empresas manufactureras.

En los modelos terminales existen tres puntos importantes que deben ser determinados y que permitirán un buen manejo de la información proporcionada por el modelo de simulación,

estos son: El estado inicial del sistema, el estado final del sistema y el número de réplicas.

En este caso manejaremos un modelo de simulación del tipo Terminal ya que el servicio analizado cumple jornadas de trabajo definidas en un periodo de tiempo previamente establecido. El estado inicial del modelo se da a las 7:00 horas, a partir de este momento se empiezan a recibir todos los pedidos a ser entregados; el estado final del modelo sucede una vez que se reporte la entrega del último pedido recibido hasta las 18:59 horas.

La fórmula que permitirá establecer el número de réplicas que el modelo debe ser corrido para obtener información válida del proceso analizado se basa, en la utilizada para calcular el intervalo de confianza para la media con varianza (σ) conocida, la cual considera una población con distribución normal o con tamaño de muestra grande. En este caso es factible reemplazar S en lugar de σ para los cálculos respectivos con la fórmula que se presenta a continuación.

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha/2})S}{e} \right]^2$$

n: Número de réplicas

Z α /2: Nivel de confianza

e: Error muestral

S: Desviación estándar

Para calcular el número de réplicas hay que establecer los valores de los siguientes factores: Nivel de confianza con el que queremos trabajar, desviación estándar y el error máximo que estamos dispuestos a admitir en la estimación. Dicha fórmula arrojará, en cada medida de desempeño, el número de réplicas que se recomienda sea corrido el modelo.

El valor de desviación estándar podrá ser determinado una vez que se corra el modelo inicialmente con un número de 30 réplicas. El nivel de confianza con el que trabajaremos es del 95% para los dos casos y el error muestral que estamos dispuestos a admitir en el modelo es de 0.5 minutos para el indicador TERD y 2 minutos para el indicador TEP.

Según lo definido anteriormente se evaluó para cada medida de desempeño (TERD, TEP) y se obtuvo el valor del número de réplicas recomendado para obtener datos válidos del modelo. Lo cual se presenta a continuación.

$$n(TERD) = \left[\frac{(Z_{\alpha/2})S}{e} \right]^2 = \left[\frac{(1.96)*(0.81)}{0.5} \right]^2 = 10.08 \cong 10 \text{replicas}$$

$$n(TEP) = \left[\frac{(Z_{\alpha/2})S}{e} \right]^2 = \left[\frac{(1.96)*(2.96)}{0.5} \right]^2 = 8.41 \cong 8 \text{replicas}$$

Los resultados obtenidos recomiendan que el modelo se corra mínimo 10 u 8 replicas. El modelo será corrido con 10 replicas para trabajar con mayor cantidad de datos y por ende los resultados obtenidos sean mas acertados.

4.2.3. Validación del modelo

En este punto se procederá a determinar si la información teórica, arrojada por el modelo de simulación, coincide con la real, obtenida de la toma de tiempos realizada para el desarrollo del modelo. Para esto se obtendrá los intervalos de confianza de las medidas de desempeño definidas previamente y se comparará sus valores con la finalidad de

establecer el nivel de coincidencia que exista entre los intervalos teóricos y reales.

A continuación se presentan los gráficos de la comparación de los intervalos de valores, teóricos como reales, de las medidas de desempeño analizadas.

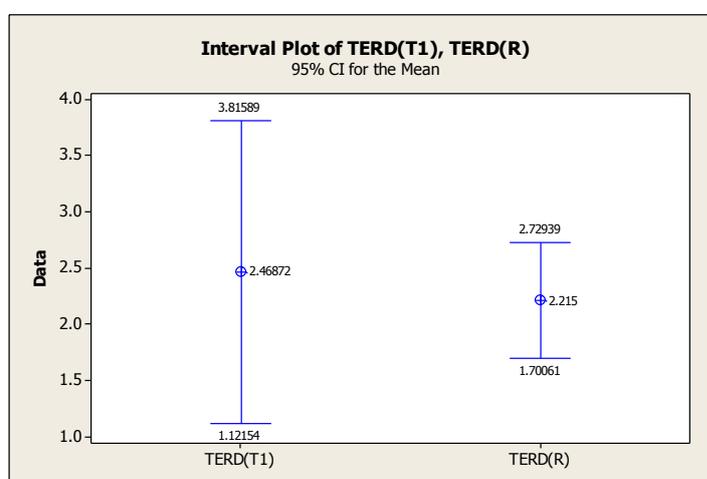


FIGURA 4.1 COMPARACIÓN DE INTERVALOS DE CONFIANZA DE VALORES TEÓRICOS Y REALES DEL TIEMPO DE ESPERA DE REPARTIDOR DISPONIBLE

El Intervalo de Confianza de los valores teóricos de la medida de desempeño TERD es: (1.12, 3.82) minutos; y el de los valores reales es: (1.70, 2.73) minutos. Estos fueron obtenidos con un nivel de confianza del 95%. De la observación del gráfico en el que se comparan los intervalos

obtenidos se puede comprobar la intersección de los datos teóricos (TERD(T1)) y de los datos reales (TERD(R)), lo cual permite afirmar que el modelo de simulación representa la situación actual del proceso, luego de analizar la medida de desempeño TERD.

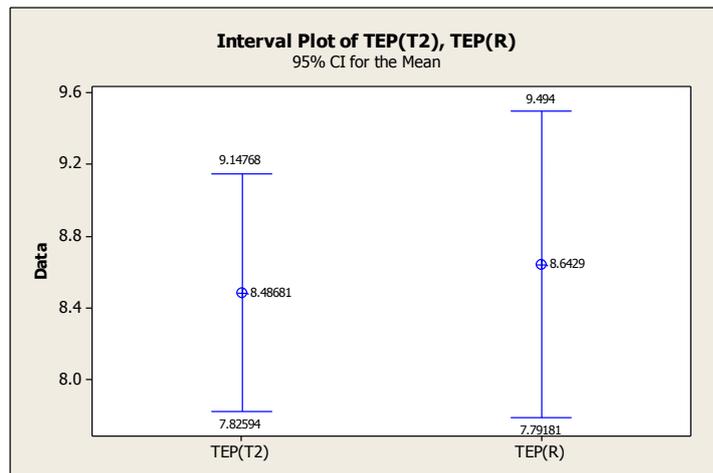


FIGURA 4.3 COMPARACIÓN DE INTERVALOS DE CONFIANZA DE VALORES TEÓRICOS Y REALES DEL TIEMPO DE ENTREGA DE PEDIDO

El Intervalo de Confianza de los valores teóricos de la medida de desempeño TEP es: (7.83, 9.15) minutos; y el de los valores reales es: (7.79, 9.49) minutos. Estos fueron obtenidos con un nivel de confianza del 95%. De la

observación del gráfico en el que se comparan los intervalos obtenidos se puede comprobar la intersección de los datos teóricos (TEP(T2)) y de los datos reales (TEP(R)), lo cual permite afirmar que el modelo de simulación representa la situación actual del proceso, luego de analizar la medida de desempeño TEP.

Dado que en el análisis de las dos medidas de desempeño los datos teóricos y reales coincidían estadísticamente en sus resultados, podemos afirmar que el modelo ha sido validado y que este representa de forma acertada al proceso desarrollado en la actualidad en la empresa.

4.3. Consideraciones especiales del modelo

Las consideraciones especiales que se han tomado en cuenta para este modelo son las siguientes.

- Los tiempos entre arribos de pedidos fueron recabados tomando en cuenta el horario actual de trabajo que es de 7 a 19 horas de forma ininterrumpida todos los días de la semana.

- En la recepción de los pedidos laboran dos empleadas, y en la entrega de pedidos laboran dos empleados. Estos cumplen turnos de trabajo que cubren horarios de atención de 7 a 19 horas.
- Durante las horas laborables se receptorán todos los pedidos que se encuentren dentro de los límites de la zona; si hubiere algún pedido fuera de la zona este no se receptorá.
- Conforme vayan arribando los pedidos estos serán entregados de forma alternante por los repartidores. En caso de que empezaren a arribar pedidos mientras no existan repartidores disponibles estos se receptorán y entrarán a una cola de espera hasta que puedan ser entregados.
- La capacidad de los tricars de los repartidores es para tres cilindros de GLP-UD. Existe actualmente dos vehículos los cuales tienen asignado un repartidor para cada uno de ellos. Cada vez que exista un vehículo adicional se requerirá la inclusión de un repartidor para su manejo.
- En caso de que existan varios pedidos en espera estos se consolidarán en un número de tres, tomando en cuenta la política FIFO en la entrega de los pedidos, es decir que el primer pedido receptorado de los tres que se han consolidado será entregado y así sucesivamente.

CAPÍTULO 5

5.

En el presente capítulo se procederá a plantear las alternativas de mejora que permitan a la empresa cumplir con los objetivos planeados inicialmente. Una vez realizado esto se evaluará el impacto tanto técnico como económico que presentan y finalmente se procederá a realizar una evaluación financiera que permita determinar la viabilidad de las mejoras a implementarse.

5.1. Definición de alternativas de mejora

Planteamiento de mejora: Aumento del número de tricars.

El aumento del número de tricars con las mismas características de los actuales, busca como objetivo reducir los tiempos de entrega de los pedidos, dado que si nos mantenemos en las condiciones actuales se presume que

difícilmente se logrará satisfacer la demanda potencial estimada. Esta demanda se espera que sea de 220 pedidos vendidos por día, según los resultados obtenidos en la investigación de mercados. El crecimiento que estimamos tener es del 30% en cada año, con respecto al año 0; esta es la meta que se ha trazado la empresa. A continuación se presenta una tabla en la que se muestra el crecimiento que la empresa espera tener.

TABLA 31

CRECIMIENTO ESTIMADO DE LAS VENTAS DE SEDIGAS
DESDE EL AÑO 0 AL AÑO 10

Año	Cantidad vendida (día)	Cantidad vendida (mes)	Cantidad vendida (año)	Crecimiento por año
0	55	1650	19800	0%
1	72	2145	25740	30%
2	88	2640	31680	30%
3	105	3135	37620	30%
4	121	3630	43560	30%
5	138	4125	49500	30%
6	154	4620	55440	30%
7	171	5115	61380	30%
8	187	5610	67320	30%
9	204	6105	73260	30%
10	220	6600	79200	30%

El crecimiento anual se evalúa en todos los años con respecto al Año "0"

Planteamiento de mejora: Inclusión de un sistema de comunicación que permita entrega inmediata de órdenes de pedido a repartidores.

La inclusión del sistema que se enuncia busca que las órdenes de pedidos sean entregadas de la forma más rápida a los repartidores para que por consiguiente el pedido sea entregado lo más pronto posible. La forma de conseguirlo que se propone es por medio de una comunicación vía radio Walkie Talkie entre los repartidores y el Call Center. Es decir que toda vez que un pedido sea receptado en el Call Center y si los repartidores se encuentran fuera de la empresa, entregando pedidos que han sido previamente receptados, este será transmitido a uno de los repartidores para que acuda a la entrega; obviando de esta forma el viaje y la necesidad de tener que acudir a la empresa para conocer el siguiente pedido que debe ser entregado. El repartidor que reciba la orden de pedido será el que se encuentre lo más cercano a la dirección de entrega, para lograr esta identificación se propone incluir un Sistema de Rastreo Satelital, esto permitirá que las recepcionistas identifiquen de forma rápida el lugar de ubicación de los tricars y la cercanía que existe entre estos y la dirección que requiere un pedido.

Planteamiento de mejora: Rediseño del proceso de recepción y entrega de pedidos.

La mejora planteada esta ligada a la anterior y será un soporte para la consecución de resultados. Sugiere un rediseño del proceso de recepción y entrega de pedidos. Este rediseño incluye básicamente el cambio de la política en cuanto al número de cargas que los repartidores embarquen en los tricars para los repartos. Es decir que toda vez que salga de la empresa un repartidor, para la entrega de pedidos, este lo hará con toda la capacidad del tricar, indiferente de que tenga que entregar uno o más pedidos. Esto permitirá que en el camino pueda acudir a entregar pedidos en direcciones que le sean comunicadas por radio, y que fueron receptados mientras se encontraba fuera. El repartidor retornará a la empresa una vez que no posea cilindros llenos para posteriores entregas. El control de la cantidad de cargas llenas con las que cuente cada repartidor será controlado en el Call Center por parte de las recepcionistas.

Planteamiento de mejora: Reemplazo del proceso manual de recepción de pedidos por un proceso automático.

El proceso automático que se propone consiste en el ingreso de los datos de los pedidos receptados, de forma directa en el Software destinado para esta función. Una vez que un pedido haya sido receptado y almacenado se imprimirá la orden de pedido, que es usada por los repartidores para la entrega de los mismos. En los actuales momentos dichas órdenes son llenadas manualmente y posteriormente se ingresa dicha información en el software respectivo.

5.2. Evaluación de alternativas de mejora

En esta sección se procederá a evaluar la factibilidad operativa de la implementación de las alternativas de mejora planteadas anteriormente. Una vez realizada la evaluación se definirá la forma de llevar estas al modelo de simulación de mejoras propuestas.

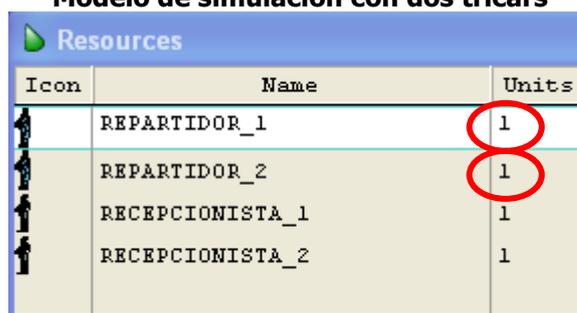
Alternativa de mejora: Aumento del número de tricars.

Actualmente cada tricar tiene asignado un repartidor. Con la inclusión de esta mejora dicha política de trabajo se mantendría y lo que habría que tomar en cuenta es que la inclusión de un tricar trae consigo la contratación de una persona adicional. Los vehículos son de fabricación nacional y pueden ser adquiridos

sin ningún tipo de dificultad. Por lo antes mencionado se establece que esta mejora es factible de ser puesta en marcha, en el corto plazo.

En el modelo de simulación la forma de evidenciar esta mejora es realizando cambios en los recursos con los que cuenta el modelo. El recurso repartidores, inicialmente ha sido definido con un número de dos; estos repartidores representan a dos tricars los cuales tienen asignados un empleado cada uno. Si quisiéramos hacer la inclusión de dos tricars lo que cambiaría en el modelo serían las unidades del recurso, pasarían de ser uno a ser dos en cada recurso. A continuación se explica gráficamente este cambio.

Modelo de simulación con dos tricars



Icon	Name	Units
	REPARTIDOR_1	1
	REPARTIDOR_2	1
	RECEPCIONISTA_1	1
	RECEPCIONISTA_2	1

Modelo de simulación con cuatro tricars

Resources		
Icon	Name	Units
	REPARTIDOR_1	2
	REPARTIDOR_2	2
	RECEPCIONISTA_1	1
	RECEPCIONISTA_2	1

FIGURA 5.1 EXPLICACIÓN GRÁFICA DE AUMENTO DE RECURSOS EN MODELO DE SIMULACIÓN

Alternativa de mejora: Inclusión de un sistema de comunicación que permita entrega inmediata de órdenes de pedido a repartidores y Rediseño del proceso de recepción y entrega de pedidos.

Para la inclusión de esta mejora se necesita que cada uno de los vehículos cuente con una radio Walkie Talkie mientras que en el call center se requiere una radio base; esto para transmitir los pedidos que ingresen al sistema. Así también se requiere que cada vehículo cuente un dispositivo que permita su rastreo satelital vía Internet desde el call center; esto para identificar al repartidor que será asignado para la entrega de un pedido. Los equipos de comunicación que se proponen se pueden encontrar en el mercado nacional. Asimismo existen empresas que pueden brindar los servicios de radiofrecuencia y

localización satelital de vehículos, que se requieren en esta propuesta. Adicionalmente se incluyó en este análisis la mejora del rediseño del proceso ya que las dos mejoras se encuentran ligadas, este rediseño requiere únicamente de un cambio de la metodología de trabajo que es viable ser llevada a cabo. Por lo antes mencionado se establece que esta mejora si es factible ser puesta en marcha en el corto plazo.

**FIGURA 5.2 CODIFICACION DE INCLUSIÓN DE SISTEMA
DE COMUNICACIÓN EN MODELO DE SIMULACIÓN**

```

INC CONT2
IF CONT2=1 THEN
BEGIN
DO INC columna1B UNTIL ttiempos[1,columna1B]=D1B
BEGIN
D1=ttiempos[2,columna1B]
END
GET REPARTIDOR_2
WAIT 0.258+G(4.95, 0.247)
ROUTE 1
GOTO L3
END
IF CONT2=2 THEN
BEGIN
DO INC fila1B UNTIL ttiempos[fila1B,1]=D1B
BEGIN
DO INC columna2B UNTIL ttiempos[1,columna2B]=D2B
BEGIN
D2=ttiempos[fila1B,columna2B]
END
END
GET REPARTIDOR_2
ROUTE 2
GOTO L3
END
IF CONT2=3 THEN
BEGIN
DO INC fila2B UNTIL ttiempos[fila2B,1]=D2B
BEGIN
DO INC columna3B UNTIL ttiempos[1,columna3B]=D3B
BEGIN
D3=ttiempos[fila2B,columna3B]
END
END
GET REPARTIDOR_2
ROUTE 3
GOTO L3
END

```

Dirección inicial Primer pedido
 Dirección final primer pedido
 Cuando llegue un segundo pedido esta es la dirección inicial desde la cual el repartidor parte al segundo pedido.
 Dirección inicial segundo pedido
 Dirección final segundo pedido
 Cuando llegue un tercer pedido esta es la dirección inicial desde la cual el repartidor parte al tercer pedido.
 Dirección inicial tercer pedido
 Dirección final tercer pedido

La lógica que se sigue en el proceso toma en cuenta que los pedidos son comunicados de forma simultánea al repartidor disponible. Para esto una vez que este entregue un pedido se quedará en la subzona de la entrega hasta que se le asigne otro pedido. El repartidor siempre deberá pasar por esta lógica para que toda la carga del vehículo se ocupe y sea entregada.

La forma como identifica el programa las direcciones es según las coordenadas “X” y “Y”. Si el repartidor tuviere que hacer tres entregas; a la subzona cinco, luego a la cuatro y finalmente a la uno leerá la distancia hasta la subzona 5 tomando con eje “X” el cero o base y como “Y” la subzona 5. Para determinar luego la distancia hacia la subzona 4 toma como eje “X” la subzona 5 y como eje “Y” la subzona 4 y finalmente para determinar la distancia que tiene que recorrer para acudir a la subzona 1, se toma como eje “X” la subzona 4 y como eje “Y” la subzona 1. Es por esto que la dirección final del 1er pedido será inicial para el 2do y la final para el 2do será inicial para el 3er pedido.

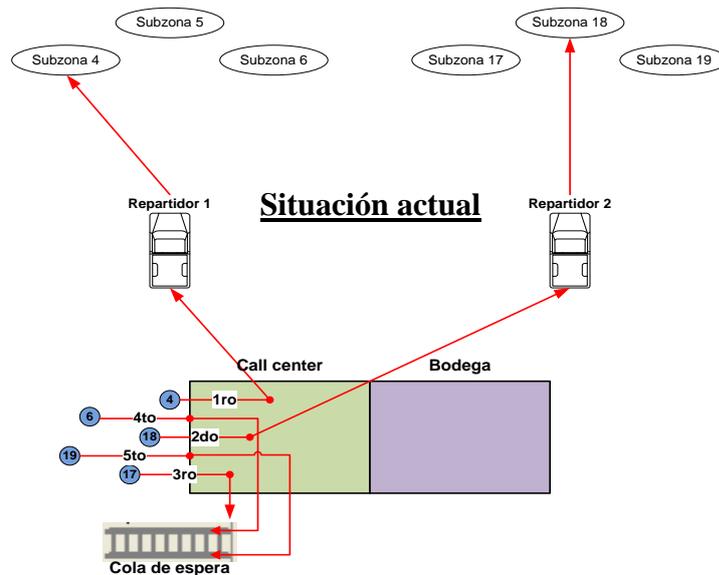
FIGURA 5.3 IDENTIFICACIÓN DE DISTANCIAS A RECORRER

		Hasta Subzona:							
Desde Subzona:	m	00	01	02	03	04	05		
	00	0,00	252,27	257,67	273,16	312,75	403,22	Distancia 1er pedido	6
	01	252,27	0,00	375,86	701,46	381,18	424,31	230,83	795,46
	02	266,78	396,11			488,76	211,72	619,74	393,32
	03	807,59	629,12	Distancia 3er pedido		1024,27	1053,93	797,89	95,77
	04	312,75	381,18			0,00			894,60
05	403,22	424,31	211,72	511,04	312,26		Distancia 2do pedido	557,50	

En la situación actual los repartidores cuando salen a la entrega de pedidos únicamente cargan al tricar con la cantidad de cilindros que en ese momento han sido requeridos a la empresa según la capacidad del vehiculo. Si llegaren a entrar al sistema

más pedidos, una vez que los repartidores no se encuentren en la empresa o cuando existiere la capacidad en ese momento para atenderlos estos pasarán a una cola de espera y serán atendidos una vez que algún repartidor se encuentre disponible para hacerlo.

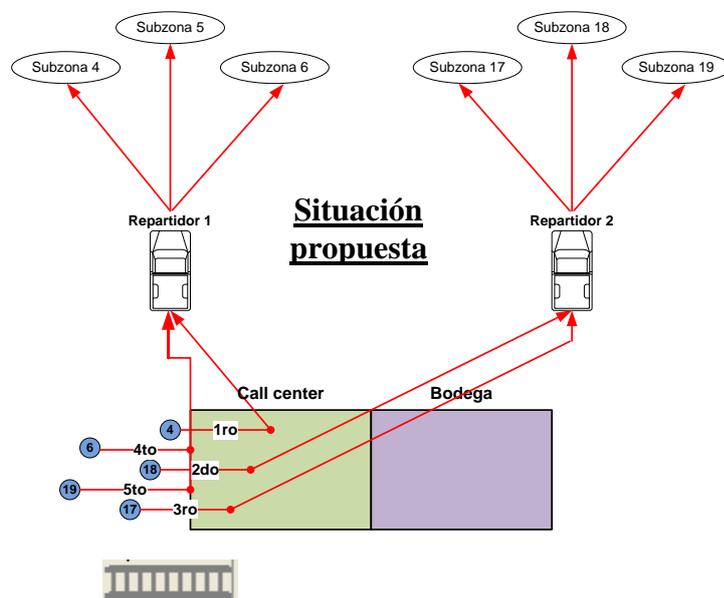
FIGURA 5.4 GRÀFICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE ENTREGA DE PEDIDOS



En la situación que se propone los repartidores tendrán la política de cargar toda la capacidad del tricar, indiferente si se tenga que entregar uno o más pedidos. En el camino se le comunicará al repartidor vía radiofrecuencia los pedidos que han ingresado al sistema y que adicionalmente deberá

entregar; esto hasta que complete su capacidad. Los pedidos pasarán a una cola de espera únicamente si no existe la capacidad para realizarse la entrega.

FIGURA 3.14 GRÀFICO DE SITUACIÓN PROPUESTA DE ENTREGA DE PEDIDOS



Alternativa de mejora: Reemplazo del proceso manual de recepción de pedidos por un proceso automático.

Para la puesta en marcha de esta mejora se requerirá únicamente la compra de una impresora que permita la impresión de las órdenes de pedido que son utilizadas en el proceso y que son previamente ingresadas en el Software de almacenamiento de información con el que cuenta la empresa.

Como la impresora se puede conseguir de forma fácil en el mercado nacional, se establece que esta mejora es posible ser implementada en el corto plazo.

En esta mejora no es posible que se evidencien resultados en el modelo de simulación ya que el proceso no varia, se mantiene relativamente igual en los tiempos de recepción de pedidos; que es la operación en donde podría impactar algún cambio de este tipo. Esta es una mejora que es posible ser cuantificada económicamente, esto se hará más adelante.

5.3. Evaluación de resultados

Con el modelo de simulación propuesto, se procedió a correr el mismo con 10 réplicas; se tomó dicha cantidad dado que los análisis realizados en la validación del modelo sugieren que este sea corrido mínimo este número de réplicas. Con los resultados obtenidos se determinaron intervalos de datos, estimados con un 95% de confianza. Las mejoras que se modelaron corresponden a:

- _ Aumento del número de tricars
- _ Inclusión de un sistema de comunicación que permita entrega inmediata de órdenes de pedido a repartidores.

Las comparaciones de resultados que se realizaron entre los modelos de simulación se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 32

MODELOS DE SIMULACION A COMPARARSE EN SUS
RESULTADOS

Comparaciones a realizarse entre modelos de simulación		
Modelo actual sin mejoras Demanda = 220 pedidos/día	vs.	Modelo con mejora de comunicación Demanda = 220 pedidos/día
Modelo actual sin mejoras Demanda = 220 pedidos/día	vs.	Modelo con mejora de tricars Demanda = 220 pedidos/día
Modelo actual sin mejoras Demanda = 220 pedidos/día	vs.	Modelo con mejora de comunicación y mejora de tricars Demanda = 220 pedidos/día

Los parámetros bajo los cuales se midieron los resultados obtenidos son:

- _ Tiempo de entrega de 1er pedido.
- _ Tiempo de entrega de 2do pedido.
- _ Tiempo de entrega de 3er pedido.
- _ Tiempo empleado para la entrega total de pedidos.
- _ Porcentaje de utilización de los recursos.

Las tres primeras variables de medición fueron analizadas en contraste con lo obtenido en la investigación de mercado y que presenta las exigencias del público con respecto al Tiempo de Entrega de Pedidos (TEP). A continuación se muestra la tabla de resultados esperados con respecto a esta variable (TEP).

TABLA 33

PARÁMETROS ESPERADOS PARA EL TIEMPO DE
ENTREGA DE PEDIDOS

PARÀMETROS ESPERADOS (Segùn investigaciòn de mercados)		
Paràmetro	Porcentaje	Porcentaje Acum
TEP (hasta 10 min)	54.4%	54.4%
TEP (hasta 15 min)	36.8%	91.2%
TEP (hasta 20 min)	5.4%	96.6%
TEP (hasta 25 min)	2.9%	99.5%
TEP (hasta 30 min)	0.4%	100%
Total	100%	

Esta tabla indica que del 100% de personas que harían uso del servicio a domicilio, 54.4% estaría dispuesta a esperar como máximo 10 minutos para la entrega de su pedido, 36.8% esperaría máximo 15 minutos y así sucesivamente. Lo cual quiere decir que cuando analicemos el modelo de simulación, los resultados que presente no deberán exceder en sus TEP a 10 minutos. Si esto se cumple podemos afirmar que se

satisface los requerimientos de los consumidores en cuanto a los tiempos de entrega.

El tiempo total empleado para la entrega de pedidos se medirá en función del horario de atención de la empresa en este servicio, el cual es de 12 horas diarias. En el momento que el modelo exceda estas horas, a este tiempo se lo considerará como horas extras.

La utilización de los recursos será un parámetro que permitirá medir que tan eficiente somos con la utilización del personal o maquinaria. A su vez permite determinar si se justifica el incremento de este recurso en un momento dado. Este incremento puede darse en cuanto a la cantidad de los vehículos o en cuanto a la capacidad de estos.

La combinación de mejoras que se escoja para implementarse en la empresa será aquella que cumpla de mejor manera las expectativas del mercado en cuanto a tiempos de entrega de los pedidos y satisfacción de la demanda.

TABLA 34

RESULTADOS OBTENIDOS DE MODELOS DE SIMULACIÓN
PARA LA SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACION ESPERADA

SITUACION ACTUAL		
Demanda = 55 pedidos vendidos por día		
Parámetro	SIN MEJORAS	
	Prom	Intervalos
TEP (1ro)	6.65	(06.45; 06.85)
TEP (2do)	13.06	(11.87; 14.25)
TEP (3ro)	15.58	(13.55;16.23)
Time simulation (horas)	12.02	

Datos obtenidos con un nivel
de confianza del 95%

SITUACION ESPERADA								
Demanda = 220 pedidos vendidos por día								
Parámetro	SIN MEJORAS		MEJORA DE COMUNICACIÓN		AUMENTO DE 3 TRICARS		COMUNICACIÓN Y 3 TRICARS	
	Prom (min)	Intervalos (min)	Prom (min)	Intervalos (min)	Prom (min)	Intervalos (min)	Prom (min)	Intervalos (min)
TEP (1ro)	6.46	(06.37; 06.55)	7.11	(06.95; 07.27)	6.46	(06.37; 06.55)	7.32	(07.19; 07.45)
TEP (2do)	13.34	(13.00;13.67)	13.45	(12.98; 13.92)	13.34	(13.00;13.67)	7.61	(07.31; 07.90)
TEP (3ro)	20.21	(19.80; 20.61)	19.87	(19.40; 20.34)	20.21	(19.80; 20.61)	8.81	(08.55; 09.06)
Time simulation (horas)	23.19		15.69		23.19		12.21	

Parámetro	SIN MEJORAS		MEJORA DE COMUNICACIÓN		AUMENTO DE 3 TRICARS		COMUNICACIÓN Y 3 TRICARS	
	Prom (%)	Intervalos (%)	Prom (%)	Intervalos (%)	Prom (%)	Intervalos (%)	Prom (%)	Intervalos (%)
%Utilización (Tricar 1)	81.25	(60.39; 102.11)	95.09	(94.41; 95.78)	27.37	(20.17; 34.58)	45.77	(44.60; 46.94)
%Utilización (Tricar 2)	80.48	(60.05; 100.90)	93.67	(92.95; 94.38)	26.76	(19.90; 33.61)	45.98	(44.51; 46.65)
%Utilización (Tricar 3)					27.12	(20.27; 33.96)	45.86	(44.69; 47.03)
%Utilización (Tricar 4)					40.26	(30.10; 50.42)	53.00	(51.08; 54.91)
%Utilización (Tricar 5)					40.22	(29.88; 50.55)	53.04	(51.20; 54.88)

Modelo de simulación esperado sin mejoras.

- Los resultados que se obtienen en el TEP del 1er pedido cumple con los parámetros esperados; no así en lo referente a los resultados del TEP del 2do y 3er pedido; debido a que sus resultados se encuentran por encima de los parámetros establecidos por medio de la investigación de mercados. A su vez el tiempo que requiere el personal para cumplir con todas los pedidos que han ingresado al sistema es de 23.19 horas, algo que no guarda coherencia con los horarios de atención que tiene la empresa que son de 12 horas diarias. Lo cual indica que existen demasiadas ordenes de trabajo y no existe la capacidad técnica para poder cubrirlas. Esto permite corroborar la presunción que se tenía inicialmente que bajo las condiciones actuales no sería posible cubrir la demanda estimada es decir bajo la situación inicial el incremento en la demanda sería poco factible. A continuación se presenta la tabla que hace referencia a lo antes mencionado.

TABLA 35

RESULTADOS OBTENIDOS DE MODELO DE
SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ESPERADA SIN
MEJORAS

SITUACION ESPERADA		
Demanda = 220 pedidos vendidos por día		
Paràmetro	SIN MEJORAS	
	Prom (min)	Intervalos (min)
TEP (1ro)	6.46	(06.37; 06.55)
TEP (2do)	13.34	(13.00;13.67)
TEP (3ro)	20.21	(19.80; 20.61)
Time simulation (horas)	23.19	
Paràmetro	SIN MEJORAS	
	Prom (%)	Intervalos (%)
%Utilizaciòn (Tricar 1)	81.25	(60.39; 102.11)
%Utilizaciòn (Tricar 2)	80.48	(60.05; 100.90)

Modelo de simulación esperado con Inclusión de un sistema de comunicación que permita entrega inmediata de órdenes de pedido a repartidores.

- Con la realización, únicamente de esta mejora, se nota que los TEP del 2do y 3er pedido aun siguen sin cumplir con las expectativas; no así el TEP del 1er pedido que si lo hace pero que sin embargo se ve incrementado con respecto al caso anterior. Esto sucede debido a que como esta mejora incluye el rediseño del proceso, el cual sugiere que toda vez que

salga un repartidor prepare la capacidad total de los tricars (3 pedidos), a diferencia del proceso actual en que se preparaban solo los pedidos que son necesarios. Esto conlleva a que siempre se suma al TEP del 1er pedido los tiempos de preparación del 2do y 3er pedido.

- El tiempo que se requiere para cumplir las órdenes de un determinado día de trabajo se reduce en 7.5 horas pero se requieren de 3.69 horas extras para entregar todos los pedidos que han ingresado al sistema. Lo cual indica que la mejora planteada ayuda a cubrir la demanda estimada pero aun así se requieren de horas extras y los pedidos en su mayoría no son entregados a tiempo.
- Los porcentajes de utilización de los repartidores registran un incremento, lo cual se presenta debido a que este recurso esta siendo utilizado de mejor manera; esto se corrobora al observar el tiempo que se emplea para la entrega de los pedidos que es menor que en el caso anterior. A continuación se presenta la tabla que hace referencia a lo antes mencionado.

TABLA 35

RESULTADOS OBTENIDOS DE MODELO DE
SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ESPERADA CON
MEJORA DE SISTEMA DE COMUNICACIÓN

SITUACION ESPERADA		
Demanda = 220 pedidos vendidos por día		
Paràmetro	MEJORA DE COMUNICACIÓN	
	Prom (min)	Intervalos (min)
TEP (1ro)	7.11	(06.95; 07.27)
TEP (2do)	13.45	(12.98; 13.92)
TEP (3ro)	19.87	(19.40; 20.34)
Time simulation (horas)	15.69	
Paràmetro	MEJORA DE COMUNICACIÓN	
	Prom (%)	Intervalos (%)
%Utilizaciòn (Tricar 1)	95.09	(94.41; 95.78)
%Utilizaciòn (Tricar 2)	93.67	(92.95; 94.38)

Modelo de simulación esperado con Aumento del número de tricars.

- Al realizar un aumento del número de tricars en tres y tener ahora disponibles cinco tricars para la distribución se nota que los resultados obtenidos en cuanto a los TEP del 1ero, 2do, 3er pedido y el tiempo que se requiere para entregar todos los pedidos del día son los mismos que los registrados en el caso inicial pero en cambio las utilizaciones de los repartidores se reducen. Esto permite establecer que con la

realización, de esta única mejora, lo que estaríamos logrando es reducir la utilización de los recursos que tenemos disponibles al redistribuir la carga laboral; mas no lograríamos entregar los pedidos a tiempo y dentro de los horarios de atención. Esto ocurre debido a que estamos manteniendo el sistema de trabajo actual. A continuación se presenta la tabla que hace referencia a lo antes mencionado.

TABLA 36

RESULTADOS OBTENIDOS DE MODELO DE
SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ESPERADA CON
AUMENTO DEL NÚMERO DE TRICARS

SITUACION ESPERADA		
Demanda = 220 pedidos vendidos por día		
Paràmetro	AUMENTO DE 3 TRICARS	
	Prom (min)	Intervalos (min)
TEP (1ro)	6.46	(06.37; 06.55)
TEP (2do)	13.34	(13.00;13.67)
TEP (3ro)	20.21	(19.80; 20.61)
Time simulation (horas)	23.19	
Paràmetro	AUMENTO DE 3 TRICARS	
	Prom (%)	Intervalos (%)
%Utilizaciòn (Tricar 1)	27.37	(20.17; 34.58)
%Utilizaciòn (Tricar 2)	26.76	(19.90; 33.61)
%Utilizaciòn (Tricar 3)	27.12	(20.27; 33.96)
%Utilizaciòn (Tricar 4)	40.26	(30.10; 50.42)
%Utilizaciòn (Tricar 5)	40.22	(29.88; 50.55)

Modelo de simulación con Inclusión de mejora de sistema de comunicación y aumento del número de tricars.

- Con la implementación de las dos mejoras de manera conjunta se puede determinar que los TEP del 1ro, 2do y 3er pedido cumplen con los parámetros esperados. En el TEP del 2do y 3er pedido se reducen los tiempos no así en el TEP del 1er pedido que se ve incrementado debido al rediseño que se realiza en el proceso. Con lo cual podemos establecer que con la inclusión de las dos mejoras se puede llegar a un 100% de satisfacción con respecto a los TEP ya que en el peor de los casos un pedido sería entregado en promedio en 8.81 minutos, como sucede con el 3er pedido, lo cual satisface los tiempos de espera que tolerarían los clientes cuya medida de referencia se ha fijado en 10 minutos como máximo para poder satisfacer a la totalidad del mercado.
- También se puede observar que el tiempo que requiere el personal para entregar todos los pedidos que ingresan al sistema es de 12.21 horas, lo cual indica que se requerirá de 13 minutos extras

aproximadamente cada día para satisfacer la demanda estimada. Lo cual es técnicamente aceptable.

- Finalmente notamos que la utilización de los recursos es mayor con respecto a los resultados obtenidos en la mejora en la que únicamente se incluyen los tricars. Lo que indica que se esta realizando una mejor utilización del recurso, esto es corroborado al observar el tiempo total en el que el personal entrega los pedidos que es menor con respecto al caso anterior y respecto al modelo esperado sin mejoras. Observar que los recursos no están totalmente utilizados pero en todo caso esto permitirá en un futuro poder satisfacer ciertos picos en la demanda que se pudieran presentar. A continuación se presenta la tabla que hace referencia a lo antes mencionado.

TABLA 37

RESULTADOS OBTENIDOS DE MODELO DE
SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ESPERADA CON
MEJORA DE SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y
AUMENTO DEL NÚMERO DE TRICARS

SITUACION ESPERADA		
Demanda = 220 pedidos vendidos por día		
Paràmetro	COMUNICACIÓN Y 3 TRICARS	
	Prom (min)	Intervalos (min)
TEP (1ro)	7.32	(07.19; 07.45)
TEP (2do)	7.61	(07.31; 07.90)
TEP (3ro)	8.81	(08.55; 09.06)
Time simulation (horas)	12.21	
Paràmetro	COMUNICACIÓN Y 3 TRICARS	
	Prom (%)	Intervalos (%)
%Utilizaciòn (Tricar 1)	45.77	(44.60; 46.94)
%Utilizaciòn (Tricar 2)	45.98	(44.51; 46.65)
%Utilizaciòn (Tricar 3)	45.86	(44.69; 47.03)
%Utilizaciòn (Tricar 4)	53.00	(51.08; 54.91)
%Utilizaciòn (Tricar 5)	53.04	(51.20; 54.88)

5.4. Anàlisis financiero

En este punto se analizará la inversión que deba realizarse en cada una de las mejoras a implementarse así como el impacto económico de su aplicación. Dado que la empresa estableció alcanzar la demanda esperada de forma gradual en un plazo de 10 años, las inversiones se realizaran de acuerdo a este crecimiento.

Es así que se presentan tres inversiones a realizarse en: “Año 1”, “Año 3” y “Año 8”; las cuales permiten satisfacer la demanda estimada. Se tomaron específicamente estos años para realizar las

inversiones ya que según los resultados que se obtienen en el modelo de simulación cuando lleguemos a estas fechas los recursos con los que cuenta la empresa no son suficientes y necesario un incremento en estos.

Alternativa de mejora: Aumento del número de tricars.

La inversión de esta mejora corresponde a la compra de los tres vehículos que se recomienda para la distribución de los pedidos. Los valores que se presentan cubren todos los costos necesarios para que los vehículos se encuentren listos para su funcionamiento.

- **Monto de la inversión en el Año 1: \$3.500,00**
- **Monto de la inversión en el Año 3: \$3.500,00**
- **Monto de la inversión en el Año 8: \$3.500,00**

Alternativa de mejora: Inclusión de un sistema de comunicación que permita entrega inmediata de órdenes de pedido a repartidores.

La inversión de esta mejora corresponde a la compra de radios tipo Walkie Talkie para los vehículos y una radio base para el Call center, también se incluye todos los costos requeridos para su funcionamiento. Adicional a esto se contabiliza la implementación del sistema de Rastreo satelital para cada vehículo.

- **Monto de la inversión en el año 1: \$2.413,00**
- **Monto de la inversión en el año 2: \$575,00**
- **Monto de la inversión en el año 3: \$575,00**

A continuación se presenta una tabla en la que se desglosa de forma más detallada la inversión.

TABLA 38

INVERSIONES DE MEJORA INCLUSIÓN DE
SISTEMA DE COMUNICACIÓN

INVERSIONES A REALIZARSE AÑO 1 (Inclusión de sistema de comunicación)			
Item	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Radios móviles	3	508,00	1524,00
Radio base	1	688	688,00
Instalación de GPS	3	67	201,00
Subtotal			\$ 2.413,00

INVERSIONES A REALIZARSE AÑO 3 (Inclusión de sistema de comunicación)			
Item	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Radios móviles	1	508,00	508,00
Instalación de GPS	1	67	67,00
Subtotal			\$ 575,00

INVERSIONES A REALIZARSE AÑO 8 (Inclusión de sistema de comunicación)			
Item	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Radios móviles	1	508,00	508,00
Instalación de GPS	1	67	67,00
Subtotal			\$ 575,00

TOTAL			\$ 3.563,00
--------------	--	--	--------------------

Alternativa de mejora: Rediseño del proceso de recepción y entrega de pedidos.

Esta mejora no tiene ningún costo económico, solo se tendrá que rediseñar el proceso y aplicar este rediseño.

Forma parte de la mejora anterior.

Alternativa de mejora: Reemplazo del proceso manual de recepción de pedidos por un proceso automático.

Para la implementación de esta mejora se contabilizaron los equipos de computación requeridos para su funcionamiento.

- **Monto de la inversión: \$100,00**
- **Beneficio monetario: \$1.976,04**

Este beneficio corresponde a las ventas totales de un año de trabajo en el que se asume se esta cubriendo la demanda estimada. Esta mejora representa un importante beneficio económico y la inversión que se requiere para su implementación no es considerable.

Monto de la inversión Total: \$14.163,00

VAN: \$93.788,66

TIR: 108%

Estos resultados indican que con una inversión de \$14.163,00 en 10 años el valor de mi proyecto, llevado al año actual, será de \$93.788,66; dicho valor puede ser observado en el resultado del VAN. Así también vemos que la inversión planteada tiene una rentabilidad del 108%; lo cual comparado con la tasa

de corte que es del 25% permite observar la rentabilidad del estudio. Adicionalmente se determinó que la inversión realizada en el “Año 0” se cancelaría en los dos años siguientes es decir en el “Año 2”. La inversión del “Año 3” se cancelaría en el “Año 4” y finalmente la inversión del “Año 8” se cancelaría en el “Año 9”. Con todo esto podemos establecer que la implementación de las mejoras planteadas son financieramente factibles de de ser realizadas. A continuación se presenta el flujo de caja correspondiente en el que se corrobora lo antes expuesto.

TABLA 39

FLUJO DE CAJA DE LA INVERSIÓN FINANCIERA

FLUJO DE CAJA PROYECTADO A 10 AÑOS											
	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VOLUMEN DE VENTAS PROYECTADO (Pedidos)	19,800	25,740	31,680	37,620	43,560	49,500	55,440	61,380	67,320	73,260	79,200
1 FLUJO DE VALORES OPERATIVOS											
Ingresos de operación		57,915.00	71,992.80	86,346.36	100,979.80	115,897.27	131,102.99	146,601.24	162,396.34	178,492.69	194,894.72
Egresos de operación		53,829.10	62,610.28	73,054.79	81,923.63	89,954.81	98,877.65	106,908.83	118,495.01	126,334.52	134,365.69
Gastos Financieros		135.29	123.02	201.34	178.45	153.50	126.31	96.67	156.05	92.86	48.43
Utilidad antes de impuestos		3,950.61	9,259.50	13,090.24	18,877.72	25,788.96	32,099.03	39,595.74	43,745.29	52,065.31	60,480.59
Participación de trabajadores 15%		592.59	1,388.92	1,963.54	2,831.66	3,868.34	4,814.85	5,939.36	6,561.79	7,809.80	9,072.09
Impuesto a la renta 25%		839.50	1,967.64	2,781.68	4,011.52	5,480.15	6,821.04	8,414.10	9,295.87	11,063.88	12,852.13
Utilidad despues de impuestos		2,518.51	5,902.93	8,345.03	12,034.55	16,440.46	20,463.13	25,242.29	27,887.62	33,191.64	38,556.38
Amortización de deuda		-136.31	-148.57	-254.32	-277.21	-302.16	-329.35	-358.99	-702.08	-493.67	-538.10
Depreciación		1,537.67	1,537.67	2,429.33	1,591.67	1,591.67	700.00	700.00	700.00	891.67	891.67
2 INVERSIONES POR MEJORAS											
Adquisición de vehículos	-3,500.00			-3,500.00					-3,500.00		
Inclusión de sistema de comunicación	-2,413.00			-575.00					-575.00		
Semiautomatización toma de pedidos	-100.00										
Flujo neto de valores de caja	-\$ 6,013.00	\$ 3,919.87	\$ 7,292.02	\$ 6,445.04	\$ 13,349.00	\$ 17,729.97	\$ 20,833.78	\$ 25,583.29	\$ 23,810.55	\$ 33,589.64	\$ 38,909.95

VAN	\$ 93,788.66
TIR	108%
Tasa de corte	25%

A continuación se explica el origen de los rubros del Flujo de Caja correspondientes al Año 1.

TABLA 40

CORTE DE FLUJO DE CAJA DE LA INVERSIÓN FINANCIERA

	Año	
	0	1
VOLUMEN DE VENTAS PROYECTADO (Pedidos)	19,800	25,740
1 FLUJO DE VALORES OPERATIVOS		
Ingresos de operación		57,915.00
Egresos de operación		53,829.10
Gastos Financieros		135.29
Utilidad antes de impuestos		3,950.61
Participación de trabajadores 15%		592.59
Impuesto a la renta 25%		839.50
Utilidad despues de impuestos		2,518.51
Amortización de deuda		-136.31
Depreciación		1,537.67
2 INVERSIONES POR MEJORAS		
Adquisición de vehículos	-3,500.00	
Inclusión de sistema de comunicación	-2,413.00	
Semiautomatización toma de pedidos	-100.00	
Flujo neto de valores de caja	-\$ 6,013.00	\$ 3,919.87

1. FLUJO DE VALORES OPERATIVOS

Ingresos de operación: Corresponden a todos los ingresos de dinero registrados en el año por la entrega de pedidos a domicilio.

TABLA 41

INGRESOS OPERATIVOS AÑO 1

INGRESOS OPERATIVOS			
Año	Cantidad vendida	Precio Unitario (\$)	Venta Total (\$)
1	25740	2.25	57915.00

Egresos de operación: Corresponden a los egresos de dinero, tanto variables como fijos, registrados en el año por la entrega de pedidos a domicilio.

TABLA 42

EGRESOS OPERATIVOS AÑO 1

EGRESOS OPERATIVOS			
Año	Costos fijos	Costos variables	Costo Total (\$)
1	20565.00	34801.77	55366.77

Gastos financieros: Corresponde a los intereses del préstamo bancario realizado, para cubrir la inversión por las mejoras planteadas.

Amortización de deuda: Corresponde a los pagos de capital realizados en el año.

TABLA 43

GASTOS FINANCIEROS – AMORTIZACIÓN AÑO 1

GASTOS FINANCIEROS - AMORTIZACIÓN		
Años	Año 0	Año 1
Amortización		-136.31
Intereses		135.29
	1,503.25	1,366.94

Depreciación: Corresponde al valor ficticio de los equipos adquiridos que se irán devaluando año a año. Dicho valor se suma en el flujo pero por ser ficticio debe ser restado en los egresos operativos.

TABLA 44

DEPRECIACIÓN AÑO 1

DEPRECIACIÓN VEHÍCULOS		
Año	Año 0	Año 1
Valor Depreciación	3500.00	700.00
Valor Residual	3,500.00	2800.00

DEPRECIACIÓN SIST. COMUNICACIÓN		
Año	Año 0	Año 1
Valor Depreciación	2413.00	804.33
Valor Residual	2,413.00	1608.67

DEPRECIACIÓN HARDWARES		
Año	Año 0	Año 1
Valor Depreciación	100.00	33.33
Valor Residual	100.00	66.67

Utilidad antes de impuestos: Corresponde al valor obtenido de la resta entre los ingresos operativos y los egresos operativos, gastos financieros.

Utilidad después de impuestos: Corresponde al valor obtenido de la resta entre la utilidad antes de impuestos y los

valores obtenidos por participación de trabajadores e impuesto a la renta.

Flujo de caja: Corresponde al valor final obtenido de la suma entre la utilidad después de impuestos con la depreciación y restado de la amortización de la deuda.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El 70% de los hogares encuestados que hacen uso del GLP-UD prefieren realizar su compra por medio del servicio a domicilio antes que acudir a la empresa. Teniendo como hora de preferencia para la realización de sus pedidos entre las 10:30 y 13:30 horas.
- La rapidez en la entrega de pedidos es la característica que los usuarios del servicio a domicilio consideran la mas importante en el desarrollo de las operaciones de distribución. La segunda de mayor importancia es el precio, no muy elevado, a cancelar por el servicio y la tercera es que la empresa cuente con horarios de atención ininterrumpidos.
- El 79% de los consumidores que estarían dispuestos a acceder a un servicio apegado a sus requerimientos cancelarían \$2.25 por la entrega de un pedido. Asimismo el 54.8% estaría dispuesto a esperar máximo 10

minutos por la entrega del pedido y el 36.8% esperaría hasta 15 minutos. Esto antes de que empiecen a catalogar al servicio como malo.

- Por medio de la investigación de mercados se pudo establecer que la demanda potencial de cargas de GLP-UD pedidas a domicilio por un servicio apegado a los requerimientos de los consumidores será de 6.549 al mes. Es decir este será nuestro mercado potencial que se espera captar en la zona sur donde fue realizada la investigación.
- La simulación es una herramienta de análisis de bastante utilidad que permite medir las mejoras que se pueden implementar en procesos productivos de manufactura o de servicios, sin incurrir en costos de consideración.
- Según los resultados obtenidos con el modelo de simulación actual podemos concluir, que las condiciones actuales de operación no permiten cubrir con los niveles de demanda estimados según la investigación de mercados.
- La inclusión independiente de la mejora de comunicación reduce el tiempo empleado para la entrega de todos los pedidos, que han entrado al sistema en un día determinado, pero no cubre totalmente con las expectativas esperadas del TEP y se requiere de horas extras para cumplir con todas las órdenes de pedido.
- La inclusión independiente de tres tricars en el proceso como mejora, no cubre totalmente con las expectativas esperadas de TEP y mantiene un

tiempo de producción muy alto. Lo que logra hacer esta mejora es redistribuir la carga laboral reflejándose esto en los porcentajes de utilización que son menores con respecto al caso inicial.

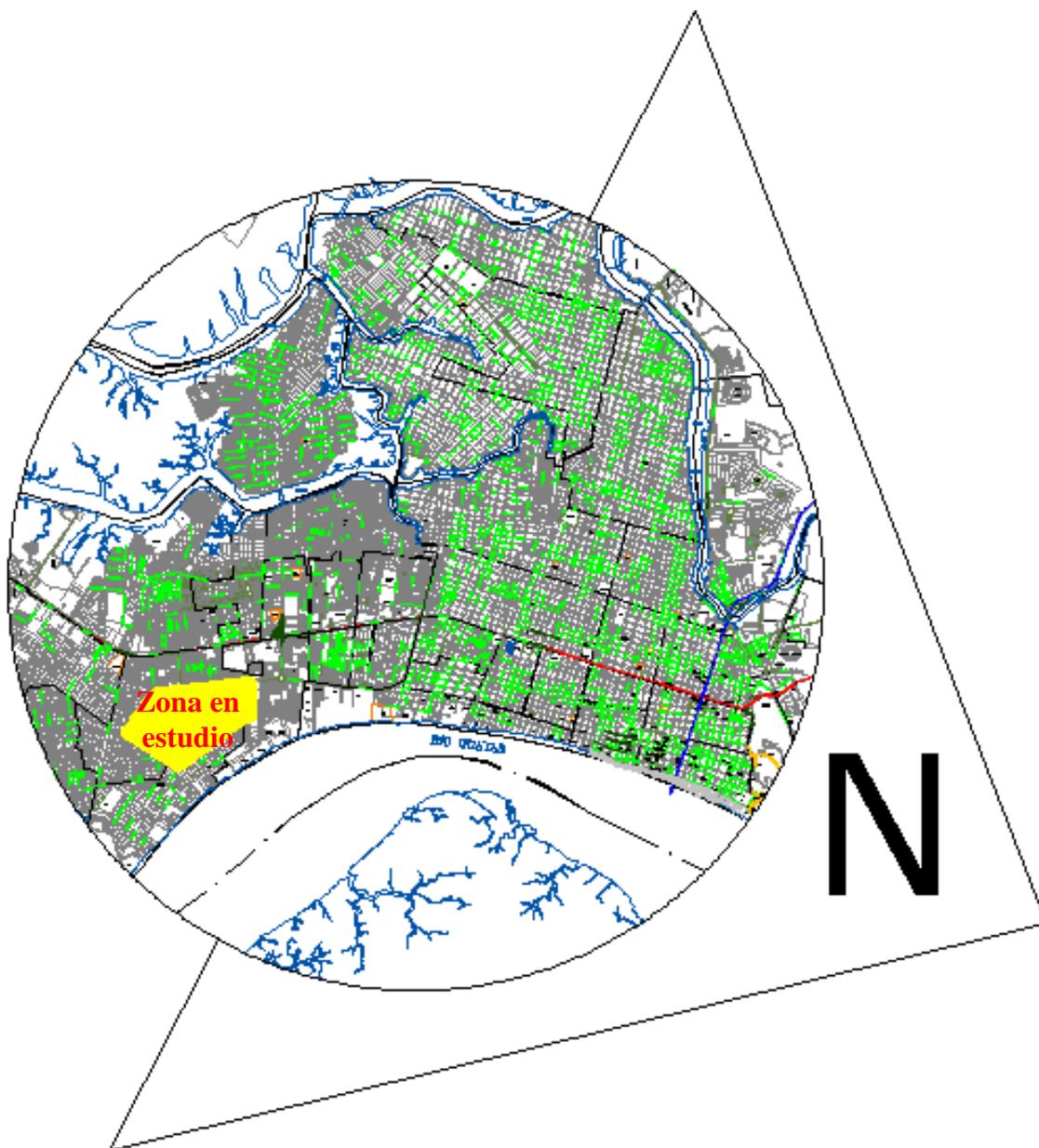
- La Inclusión de la mejora conjunta de comunicación y de aumento de tres tricars permite cubrir totalmente con la demanda estimada requiriéndose de aproximadamente 13 minutos extras cada día de forma adicional para entrega de todos los pedidos. Asimismo se puede concluir que los TEP del 1ro, 2do y 3er pedido cumplen con los parámetros esperados según la investigación de mercados; dado que en el peor de los casos un pedido en promedio será entregado en 8.81 minutos cuando la tolerancia mínima es 10 minutos.
- Se puede concluir que las mejoras que se sugieren sean implementadas son financiera y técnicamente factibles de desarrollarse. Esto es corroborado al observar el valor de TIR que es 108% y el valor del VAN que es \$93.788,66. Además la inversión realizada en el año 0 es posible recuperar en el año 2, la inversión realizada en el año 3 es retribuida en el año 4 y la inversión realizada en el año 8 es posible recuperar en el año 9.

Recomendaciones

- ✓ Se recomienda utilizar la información recolectada en la investigación de mercados para desarrollar una estrategia de marketing que ayude de forma conjunta a la estrategia de operaciones planteada para captar el mercado potencial que se ha estimado.
- ✓ Se recomienda desarrollar todo el procedimiento realizado en caso de que se requiera la implementación de la idea de negocios en otra zona de la ciudad de Guayaquil.

APÈNDICES

1. UBICACIÓN EN EL MAPA DE GUAYAQUIL DE LA ZONA SUR EN ESTUDIO



2. MODELO DE ENCUESTA

ESTUDIO DE HÁBITOS DE CONSUMO DEL GLP DE USO DOMÉSTICO

Buenos días/ tardes. Mi nombre es..... Me encuentro realizando un estudio de los hábitos presentados por los consumidores del GLP de uso doméstico en una zona sur de la ciudad de Guayaquil, y me gustaría que responda a algunas preguntas que le plantearé. La información que me proporcione será de gran ayuda y será manejada con reserva para un trabajo investigativo. Gracias por su comprensión y su tiempo.

I. PREGUNTA FILTRO PRINCIPAL

1. Para cocinar sus alimentos. ¿De cuál de los siguientes elementos Ud. hace uso con mayor frecuencia en su cocina? **(Marque con una "X")**.

1	GLP de uso doméstico	<input type="checkbox"/>	
2	Electricidad	<input type="checkbox"/>	FIN DE LA ENCUESTA
3	Otros	<input type="checkbox"/>	FIN DE LA ENCUESTA

II. PERFIL DEL CONSUMIDOR HABITUAL DE GLP DE USO DOMÉSTICO

2. Edad **(Marque con una "X")**.

1	Menor de 20	<input type="checkbox"/>
2	De 20 a 29	<input type="checkbox"/>
3	De 30 a 39	<input type="checkbox"/>

4	De 40 a 49	<input type="checkbox"/>
5	De 50 a 59	<input type="checkbox"/>
6	Más de 59	<input type="checkbox"/>

3. Género **(Marque con una "X")**.

1	Masculino	<input type="checkbox"/>
2	Femenino	<input type="checkbox"/>

III. HÁBITO DE CONSUMO DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

4. Cuando se le acaba el Gas (GLP) de su tanque. ¿De cuál de los siguientes servicios Ud. hace uso habitualmente para adquirir la carga de GLP de uso doméstico? **(Marque con una "X")**.

1	Servicio de venta directa (en Centro de dist.)	<input type="checkbox"/>	FIN DE LA ENCUESTA
2	Servicio a Domicilio por pedido telefónico	<input type="checkbox"/>	PASE A LA PREGUNTA 5
3	Servicio a Domicilio ambulante o casual	<input type="checkbox"/>	PASE A LA PREGUNTA 6

IV. POSICIONAMIENTO DE LA EMPRESA

5. Cuando hace uso del Servicio a Domicilio por pedido telefónico. ¿A cuál de las siguientes empresas Ud. suele recurrir habitualmente? **(Marque con una "X")**.

1	Centro de distribución 1	<input type="checkbox"/>
2	Centro de distribución 2 (Sedigas)	<input type="checkbox"/>
3	Centro de distribución 3	<input type="checkbox"/>
4	Centro de distribución 4	<input type="checkbox"/>
5	Ninguna de las anteriores	<input type="checkbox"/>

6. Cuando hace uso del Servicio a Domicilio. ¿Cuál es el precio que habitualmente cancela por la entrega de una carga de GLP de uso doméstico? **(Marque con una "X")**.

1	De \$1,6 a \$2,00	<input type="checkbox"/>	4	De \$2,51 a 2,75	<input type="checkbox"/>
2	De \$2,01 a \$2,25	<input type="checkbox"/>	5	De \$2,76 a \$3,00	<input type="checkbox"/>
3	De \$2,26 a 2,50	<input type="checkbox"/>	6	NDA (especifique)	<input type="checkbox"/>

V. HORARIOS DE CONSUMO DEL SERVICIO A DOMICILIO

7. Cuando hace uso del Servicio a Domicilio. ¿Cuáles son las horas en las que habitualmente suele adquirir la (s) carga (s) de GLP de uso doméstico? **(Marque con una "X")**.

1	De 7:30 a 10:30 horas	<input type="checkbox"/>	4	De 16:31 a 19:30 horas	<input type="checkbox"/>
2	De 10:31 a 13:30 horas	<input type="checkbox"/>	5	NDA (especifique)	<input type="checkbox"/>
3	De 13:31 a 16:30 horas	<input type="checkbox"/>			

VI. PROPUESTA DE SERVICIO

8. Cuando hace uso del Servicio a Domicilio. ¿Cuáles de las siguientes características del Servicio le parecen son de mayor importancia para Ud.? **(Ordene de mayor a menor siendo 1 la más importante y 6 la menos importante)**

1	Rapidéz en la entrega del pedido	<input type="checkbox"/>
2	Cobro de precio no muy elevado	<input type="checkbox"/>
3	Atención ininterrumpida en amplios horarios	<input type="checkbox"/>
4	Reparación inmediata de cilindros y sin recargos	<input type="checkbox"/>
5	Trato cordial y atento de parte de distribuidores	<input type="checkbox"/>
6	Cumplimiento de requerimientos de cliente	<input type="checkbox"/>

9. ¿Le gustaría acceder a un renovado Servicio de entrega de cargas de GLP de uso doméstico a Domicilio por pedido telefónico que cumpla características que en la anterior pregunta escogió como las más importantes?

1	Sí	<input type="checkbox"/>	PASE A LA PREGUNTA 11
2	No	<input type="checkbox"/>	FIN DE LA ENCUESTA

10. ¿Cuánto Ud. estaría dispuesto a cancelar, **como máximo**, por el cumplimiento del tipo de Servicio propuesto en la pregunta anterior, para la entrega de una carga de GLP de uso doméstico? **(Marque con una "X")**.

1	Hasta \$2	<input type="checkbox"/>	4	Hasta \$2,75	<input type="checkbox"/>
2	Hasta \$2,25	<input type="checkbox"/>	5	Hasta \$3,00	<input type="checkbox"/>
3	Hasta \$2,50	<input type="checkbox"/>	6	NDA (especifique)	<input type="checkbox"/>

11. ¿Cuál es el lapso de tiempo de entrega que Ud. Considera como **máximo** para que su pedido sea entregado? **(Marque con una "X")**.

1	Hasta 10 minutos	<input type="checkbox"/>	4	Hasta 25 minutos	<input type="checkbox"/>
2	Hasta 15 minutos	<input type="checkbox"/>	5	Hasta 30 minutos	<input type="checkbox"/>
3	Hasta 20 minutos	<input type="checkbox"/>	6	NDA (especifique)	<input type="checkbox"/>

12. ¿Cuál es la cantidad de cargas de GLP de uso doméstico que Ud. suele adquirir habitualmente al mes? **(Marque con una "X")**.

1	1 carga al mes	<input type="checkbox"/>	4	4 cargas al mes	<input type="checkbox"/>
2	2 cargas al mes	<input type="checkbox"/>	5	NDA (especifique)	<input type="checkbox"/>
3	3 cargas al mes	<input type="checkbox"/>			

TERMINAR Y AGRADECER

3. DIVISIÓN DE LA ZONA SUR EN SUBZONAS



4. DISTANCIAS ENTRE SUBZONAS

		Hasta Subzona:																																													
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Desde Subzona:	00	0,00	252,27	257,67	273,16	312,75	403,22	413,87	447,36	486,68	548,98	552,23	559,79	584,26	669,08	685,95	712,79	739,43	767,60	778,25	821,11	830,13	856,53	892,36	892,48	947,97	960,61	984,29	987,67	994,33	1003,99	1009,88	1034,14	1045,49	1050,43	1087,61	1104,96	1174,56	1174,62	1208,47	1348,39	1527,95					
	01	252,27	0,00	375,86	701,46	381,18	424,31	230,83	795,46	284,74	620,47	979,16	358,09	556,44	746,08	762,18	757,79	545,06	531,06	936,95	1167,55	827,59	879,89	670,03	1354,71	977,08	1005,13	1402,04	662,60	1113,29	710,55	1080,27	1416,34	1105,57	827,36	710,55	1475,53	1194,70	1666,28	1624,50	736,58	913,20	1114,62				
	02	257,67	375,86	0,00	293,31	488,76	211,72	619,74	393,32	673,65	308,70	585,63	757,47	350,21	423,44	886,29	983,46	944,45	930,15	583,62	777,23	1279,87	1069,42	871,18	1071,19	1099,24	1018,62	1081,99	1512,68	1106,66	1174,38	1032,82	1199,68	1226,74	828,80	1871,84	1164,27	1282,76	1240,97	1132,69	1308,32	1988,88					
	03	257,67	701,46	293,31	0,00	1024,38	787,89	85,77	851,80	1250,73	534,46	888,53	1191,06	1258,95	1394,38	1389,29	1039,82	285,87	845,66	1446,85	1237,09	852,20	1593,10	1634,80	288,39	1229,65	1689,35	1106,50	1710,32	412,37	1735,19	1193,69	1029,56	1676,16	1824,33	1180,63	1148,64	837,24	1113,87	1735,19	1676,19	1113,87	1113,87	1676,19			
	04	273,16	701,46	701,46	1024,38	0,00	312,26	300,85	894,63	477,88	384,71	1073,29	723,31	360,92	508,95	506,69	520,56	940,28	925,98	1094,63	1285,92	554,63	1065,25	1469,94	731,41	167,62	1483,56	1067,82	1509,61	1596,42	847,21	1151,39	867,05	1220,64	1713,77	1870,75	857,58	1771,36	1746,55	1621,45	1798,06	1099,50	1771,36	1746,55	1621,45	1798,06	1099,50
	05	403,22	424,31	211,72	511,04	312,26	0,00	655,70	557,50	360,14	144,68	758,81	782,96	186,19	582,61	582,34	674,22	869,94	955,64	717,80	941,41	808,29	1094,91	1165,36	885,07	921,28	1182,70	1087,48	1538,17	1625,08	1000,87	1196,87	1030,71	1250,30	1743,43	1900,41	1111,24	1801,02	1823,85	1651,10	1827,72	2029,16	1827,72	2029,16			
	06	413,87	230,83	619,74	954,54	300,85	655,70	0,00	1026,29	252,97	852,15	1232,24	528,86	823,44	977,47	977,20	989,08	713,83	766,87	1167,78	1398,38	1048,66	838,80	1585,54	1200,03	1236,12	1632,87	831,37	1282,06	879,32	1311,10	1647,17	1336,40	996,13	879,32	1644,30	1425,53	1897,11	1785,33	995,36	1081,97	1283,93					
	07	447,36	723,13	1026,38	95,77	1118,28	1148,02	891,90	0,00	945,81	1344,74	168,19	760,28	1320,60	1362,96	1469,71	1469,44	1206,13	1191,83	193,00	952,79	1540,96	1391,10	891,28	1375,42	1728,81	173,12	1323,67	1774,36	1005,22	1804,33	316,60	1829,20	1223,60	1123,57	1770,20	1918,34	1284,64	1242,85	1031,25	1207,88	1770,20					
	08	486,68	284,74	673,65	989,83	47,88	360,14	252,97	1083,84	0,00	906,06	1286,15	580,77	883,35	1031,38	1031,11	1042,99	767,74	820,78	1221,69	1452,29	1102,57	892,71	1639,45	1253,94	1290,03	1686,78	885,28	1335,97	933,23	1365,01	1701,08	1390,31	1050,04	933,23	1688,21	1479,44	1951,02	1819,24	959,26	1135,88	1337,30					
	09	548,98	620,47	308,70	608,03	384,71	144,68	852,15	702,04	906,06	0,00	1304,40	979,42	128,95	677,01	676,74	688,62	1166,39	1152,09	1280,74	1492,03	822,69	1291,36	1686,05	899,47	935,68	1719,67	1283,93	1734,62	1821,53	1015,27	1741,50	1035,11	1446,75	1939,88	2096,86	1125,64	1997,47	1879,26	1847,56	2024,19	2225,61	1879,26	1847,56	2024,19	2225,61	
	10	518,08	339,60	642,88	266,93	724,29	764,49	508,37	168,19	562,28	950,40	0,00	599,01	904,54	969,43	1004,86	1470,73	1184,56	1170,26	978,35	973,25	1157,43	1309,63	601,34	1665,54	1707,24	156,23	1302,10	1752,79	816,98	1420,80	681,71	1807,63	1202,03	1102,00	1748,63	1896,77	900,69	858,90	1009,68	1186,31	1748,63	1009,68	1186,31	1748,63		
	11	559,79	358,09	757,47	1025,71	753,31	782,96	526,86	1119,72	580,77	979,42	1303,41	0,00	914,52	1104,16	1120,26	1115,87	505,45	491,45	1295,03	1525,63	840,28	630,42	1712,79	1335,16	1363,21	1760,12	622,99	1073,68	749,08	1438,35	1774,42	1463,65	389,40	749,08	1157,94	1552,78	2024,36	1982,58	418,99	956,61	797,03					
	12	584,26	556,44	353,66	985,38	360,92	186,19	829,44	1079,39	883,35	128,95	1263,08	914,52	0,00	104,63	507,28	519,16	1143,79	1129,49	1238,14	1469,43	653,23	1268,76	1663,45	730,01	766,22	1697,07	1261,33	1712,02	1798,93	845,81	1718,90	865,65	1424,15	1917,28	2074,26	956,18	1947,87	1950,06	1824,96	2001,59	2203,01	1947,87	1950,06	1824,96	2001,59	2203,01
	13	669,08	746,08	423,44	1011,66	508,95	662,61	977,47	1105,67	1031,38	677,01	1289,36	1104,16	104,63	0,00	516,55	528,43	884,75	870,45	1384,98	1616,27	662,50	1009,75	1728,10	739,28	775,49	1843,91	663,90	895,22	1945,77	855,08	1865,74	874,92	1570,99	2064,12	2221,10	1945,98	1947,87	1527,88	1704,50	1905,92	1947,87	1527,88	1704,50	1905,92		
	14	685,95	762,18	856,23	1142,08	508,68	672,24	977,20	1236,09	1031,11	676,74	1419,78	1120,26	507,28	516,55	0,00	148,60	884,48	870,18	1384,71	1616,00	682,23	1009,48	1810,02	231,56	395,64	1843,64	663,63	894,25	1945,50	473,86	1865,47	495,09	1570,72	2063,85	2220,83	584,23	2121,44	2096,63	1527,61	1704,23	1905,65	1527,61	1704,23	1905,65		
	15	712,79	757,79	963,46	1150,88	520,56	664,22	969,08	1227,15	1042,99	688,62	1428,68	1150,88	519,16	528,43	148,60	0,00	896,36	882,05	1395,59	1628,96	874,11	1021,36	1820,30	374,43	1460,10	1855,52	675,51	906,83	1957,38	485,74	1877,35	506,97	1582,60	2075,73	2222,71	596,11	2133,32	2108,51	1716,11	1917,53	2108,51	1716,11	1917,53			
	16	739,43	545,06	944,45	1212,68	940,28	969,94	713,83	1336,89	767,74	1166,39	1480,38	528,43	1143,79	884,75	884,48	896,36	0,00	134,38	1482,00	1712,63	616,17	307,01	1899,77	1107,31	1143,42	1947,09	389,85	849,57	936,95	1221,63	1861,39	1242,85	894,85	1054,40	1663,30	1333,33	2211,33	2169,52	924,44	1101,06	1302,48	2169,52	924,44	1101,06	1302,48	
	17	767,60	620,47	308,70	1188,38	925,98	955,64	766,87	1292,38	820,78	1152,09	1476,08	491,45	1129,49	870,45	870,18	882,06	134,38	0,00	1467,70	1698,30	801,87	382,71	1885,47	1093,01	1093,01	1832,79	384,58	835,27	921,75	1207,83	1947,09	1228,55	880,55	1040,10	1649,00	1319,03	2107,03	2165,25	910,14	1086,76	1288,18	2165,25	910,14	1086,76	1288,18	
	18	1161,60	983,13	1286,38	552,83	1378,35	1408,01	1151,90	193,00	1205,81	1604,46	888,05	1244,85	1581,86	1728,70	1728,43	1740,31	1431,82	1417,82	0,00	359,47	1800,96	1591,10	812,12	1947,11	1988,81	198,04	1583,67	2034,36	1460,51	2064,33	476,18	2089,20	1483,60	1383,57	988,20	2178,34	556,24	731,27	1399,69	1122,71	970,07	1399,69	1122,71	970,07		
	19	1393,21	1214,74	1517,67	784,44	1609,97	1639,63	1383,51	552,79	1437,42	1836,08	1119,66	1476,46	1813,48	1960,32	1960,05	1971,93	1663,42	1640,12	359,47	0,00	2032,25	1861,67	811,02	2178,40	2220,10	449,25	1814,96	2265,65	1691,80	2295,62	175,33	2320,49	1714,89	1614,86	348,90	2409,63	407,67	482,70	1149,85	872,87	720,23	482,70	1149,85	872,87	720,23	
	20	830,13	879,89	1279,07	1548,20	654,63	808,29	1048,66	1642,21	1102,57	822,69	1825,90	840,28	653,23	662,50	662,23	674,11	616,17	682,87	1794,83	2026,98	0,00	731,64	2234,60	885,07	921,18	2281,92	326,16	325,56	1270,88	473,45	2296,22	1020,61	1229,68	1389,23	1998,22	156,58	2546,16	2504,38	1259,27	1435,89	1637,31	1259,27	1435,89	1637,31		
	21	856,53	670,03	1069,42	1337,65	1065,25	1094,91	838,80	1431,66	892,71	1291,36	1615,30	640,42	1268,76	1009,75	1009,48	1021,36	397,01	382,71	1570,76	1816,43	731,84	0,00	2024,74	1232,31	1232,31	2072,06	523,85	974,54	1061,02	1346,62	2086,36	1367,85	301,98	1179,37	1788,36	1458,30	2396,30	2294,52	1045,41	1226,03	1427,45	2294,52	1045,41	1226,03	1427,45	
	22	830,93	652,45	954,60	1294,60	1047,68	1077,34	821,22	1388,61	875,13	1273,79	1572,30	690,98	1251,19	1398,03	1397,76	1409,64	877,95	863,65	812,12	811,02	1212,78	1002,92	0,00	2024,74	1232,31	1232,31	2072,06	523,85	974,54	1061,02	1346,62	2086,36	1367,85	301,98	1179,37	1788,36	1458,30	2396,30	2294,52	1045,41	1226,03	1427,45	2294,52	1045,41	1226,03	1427,45
	23	892,48	977,08	1071,19	1350,80	731,41	885,0																																								

BIBLIOGRAFIA

- [1] HERRERA, P., "Investigación de mercados", Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Apuntes de clase, Ecuador, 2006.
- [2] INEC, VI Censo de Población y V de Vivienda - Guayas 11. TOTAL DE VIVIENDAS, OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES, PROMEDIO DE OCUPANTES Y DENSIDAD POBLACIONAL, SEGÚN CANTONES. – Guayas,
http://www.inec.gov.ec/interna.asp?inc=cs_tabla&idTabla=569&tipo=p&idProvincia=9&idSeccion=&idCiudad=, Noviembre DEL 2007
- [3] SAPAG CHAIN, "Preparación y evaluación de proyectos", Editorial McGraw Hill, cuarta edición, 2003, Mexico DF.
- [4] ----, "Promodel+locaciones".,
http://dl.com.co/mod/docs/docs/Modelo_en_PM.pdf, Diciembre 2007.
- [5] ----, "Promodel+locaciones".,
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Basic/llican_cj/cap3.pdf, Diciembre 2007.