

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Diseño de la logística de transporte de productos de Grupo Ferromax Guatemala.

Trabajo de graduación de Bayron Jossué González Echeverría para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Tecnología Industrial

Guatemala,

2014

Diseño de la logística de transporte de productos de Grupo Ferromax Guatemala.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería




Diseño de la logística de transporte de productos de Grupo Ferromax Guatemala.

**Trabajo de graduación presentado por
Bayron Jossué González Echeverría
para optar al grado académico de
Licenciado en Ingeniería en Tecnología Industrial**

Guatemala,


2014

Vo.Bo. :


(f) 

Carlos Rodolfo Ruiz Rivera


Tribunal Examinador:

(f) 

Carlos Rodolfo Ruiz Rivera

(f) 

Alejandra Bonilla

(f) 

Sergio Estuardo Barrera Colindres

Fecha de aprobación: Guatemala, 29 de enero de 2,014

CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
III. MARCO TEÓRICO.....	3
A. Términos y fundamentos generales para la logística de transporte de productos.....	3
1. CDS SLC	3
2. Transporte	3
3. Ruta	3
4. Plaza	3
5. Zona.....	3
a. Distribución de zonas de Grupo Ferromax Guatemala.....	4

6. Megaservicio (CDS).....	5
7. Sucursal (SCS).....	5
B. Factores que influyen en la logística.....	6
1. Precios.....	6
a. Precio de lista.....	6
b. Kilómetros recorridos.....	6
c. Precio kilómetro/galon.....	6
d. Precio de combustible.....	7
2. Vehículos.....	7
a. Vehículos modelo.....	7
3. Características técnicas de vehículos.....	8
a. Dimensiones.....	8
b. Motor.....	9
c. Rendimiento de combustible y otros datos d capacidades.....	10
d. Capacidades y dimensiones de interiores y tipo de cabina.....	10
4. Plan de mantenimiento para vehículo.....	11

a. Observaciones.....	11
b. Condiciones de uso extremas.....	13
5. Materiales para estructura metálica de vehículos.....	13
C. Fundamentos y factores del CDS de Santa Lucía Cotzumalguapa para análisis de estudio del diseño de la logística de transporte de productos.....	15
1. Punto de venta Santa Lucia Cotzumalguapa.....	15
a. Colindancias y límites territoriales.....	16
2. Plaza y rutas de CDS SLC.....	18
3. Mapeos de rutas e identificación de negocios.....	19
D. Operación de un punto de venta de Grupo Ferromax Guatemala.....	37
1. Organigrama jerárquico de los puntos de venta de Grupo Ferromax Guatemala.....	37
2. Administración.....	38
3. Ventas.....	38
4. Producción.....	38
5. Caja.....	38

IV.	IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE CDS SLC.....	39
A.	Procedimiento para compra de materiales en Grupo Ferromax Guatemala.....	39
1.	Creación de pedido.....	39
2.	Caja / Cobro.....	39
3.	Trasposos de materia prima.....	41
4.	Creación de factura.....	41
5.	Compensación de partidas.....	41
6.	Impresión de factura.....	41
B.	Diagrama de flujo de proceso para compra de materiales.....	43
C.	Logística de transporte.....	44
1.	Parámetros de transporte.....	44
a.	Distancia.....	44
b.	Precio combustible.....	44
c.	Depreciación.....	44
d.	Precio de flete.....	44
e.	Facturación.....	45

2. Ejecución del servicio.....	45
D. Costos del proyecto.....	46
V. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	48
A. Satisfacción del cliente.....	48
B. Participación de mercado.....	49
C. Efectividad de cierre de negocios.....	50
D. Logística administrativa.....	50
E. Análisis financiero.....	51
1. Análisis costo-beneficio.....	51
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
A. Conclusiones.....	52
B. Recomendaciones.....	53
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	54
VIII. APÉNDICE.....	55
A. Encuesta de implementación de transporte.....	55
B. Encuesta de satisfacción del cliente.....	54
C. Tabulación de resultados de la encuesta de implementación de servicio...55	

D.	Tabulación de resultados de la encuesta de satisfacción del cliente.....	62
IX.	GLOSARIO.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Camión vista exterior.....	8
Figura 2. Dimensiones de chasis.....	8
Figura 3. Motor 2.5L diesel.....	9
Figura 4. Especificaciones de motor.....	9
Figura 5. Plan de mantenimiento programado para vehículo.....	12
Figura 6. Estructura metálica para materiales.....	14
Figura 7. Croquis de estructura metálica.....	14
Figura 8. Centro de distribución y servicio Santa Lucía Cotzumalguapa.....	15
Figura 9. Norte: San Pedro Yepocapa, Chimaltenango.....	16
Figura 10. Sur: La Gomera Escuintla.....	17
Figura 11. Este: Cruce Río Bravo, Suchitepequez.....	17
Figura 12. Oeste: Aceituno, Escuintla.....	18
Figura 13. Ruta 1: La Nueva Concepción, Tiquisate.....	20
Figura 14. Ruta 2: Las Brisas, El Manantial, La 08 de Febrero.....	21
Figura 15. Ruta 3. El Naranja.....	22
Figura 16. Ruta 3: Hacienda Cocales, Tierra Linda.....	23
Figura 17. Ruta 4: Sipacate.....	24
Figura 18. Ruta 4: La Gomera.....	25

Figura 19. Ruta 5. Col. Maya, Cantón El Bosque, El Triunfo.....	26
Figura 20. Ruta 6: San Pedro Yepocapa, Santa Sofía, Morelia.....	27
Figura 21. Ruta 7: Cerro Colorado, Las Cruces, Las Playas.....	28
Figura 22. Ruta 8: Miriam I y II, El Tránsito, La Unión, El Barco, El Zapote.....	29
Figura 23. Ruta 9: Vista Linda, San Judas, La Adelina, Cañaverales.....	30
Figura 24. Ruta 10: La Democracia, Velasquitos.....	31
Figura 25. Ruta 11: El Cajón, Agüero, Betania, El Socorro.....	32
Figura 26. Ruta 12: Río Santiago, Pantaleoncito La Jungla.....	33
Figura 27. Ruta 13. Siquinala, Tierra Verde, Tierra Nueva.....	34
Figura 28. Ruta 14: Ceilán, Osuna, Peña Flor.....	35
Figura 29. Ruta 15: Ceiba Amelia, El Arenal, El Pilar.....	36
Figura 30. Recibo de caja.....	40
Figura 31. Orden de pedido (pedido impreso).....	40
Figura 32. Factura de CDS SLC.....	42
Figura 33. 1. ¿Le gustaría que al realiza su compra su producto le fuera entregado en su obra?	57
Figura 34. 2. ¿Preferiría usted que el servicio de transporte fuera?.....	58
Figura 35. 3. ¿Le gustaría que el costo del transporte esté?.....	59
Figura 36. 4. ¿Recomendaría a Ferromax para la adquisición de materiales, haciendo mención de que cuenta con servicio de transporte de materiales?.....	60
Figura 37. 5. ¿Considera usted de mucha importancia que la empresa cuente con este servicio?.....	61

Figura 38. 1. ¿Cómo califica el servicio brindado por el personal de CDS SLC?.....	62
Figura 39. 2. ¿Cómo califica la calidad de las marcas de productos y servicios que le brinda el CDS?.....	63
Figura 40. 3. ¿Cómo considera los precios de los materiales que ha comprado en CDS SLC?.....	64
Figura 41. 4. ¿Volvería a realizar otra compra de materiales en CDS SLC si tuviera la necesidad?.....	65
Figura 42. 5. ¿Considera que le hace falta algún complemento a los productos y servicios brindados por Grupo Ferromax en CDS SLC, denos sus comentarios para brindarle un mejor servicio?.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Zona y puntos de venta Altiplano.....	4
Tabla 2. Zona y puntos de venta Norte.....	4
Tabla 3. Zona y puntos de venta Oriente.....	4
Tabla 4. Zona y puntos de ventas Capital I.....	5
Tabla 5. Zona y puntos de venta Capital II.....	5
Tabla 6. Zona y puntos de venta Costa Sur.....	5
Tabla 7. Nomenclatura de fórmula de establecimiento de precio de transporte.....	6
Tabla 8. Nomenclatura de fórmula.....	7
Tabla 9. Dimensiones y capacidades de interiores y cabina.....	10
Tabla 10. Límites y colindancias territoriales de CDS SLC.....	16
Tabla 11. Rutas de la plaza de CDS SLC.....	19
Tabla 12. Costos (Inversión Inicial).....	46
Tabla 13. Tabla de costos de mantenimiento (costos variables anuales).....	46
Tabla 14. Tabla de costos de seguro para la unidad.....	47
Tabla 15. Resultados del estudio de la satisfacción al cliente.....	48
Tabla 16. Resultados de encuesta de implementación del servicio.....	51

RESUMEN

El siguiente trabajo consiste en el diseño de la logística de transporte de materiales que se adquieren en los puntos de venta de Grupo Ferromax Guatemala, estos traslados se brindarán a todas las rutas que estén comprendidas en las zonas o plazas que a cada Centro de Servicio corresponde.

El punto de venta de Santa Lucía Cotzumalguapa, está ubicado estratégicamente para que las coberturas territoriales que el Centro de Distribución y Servicio ejecuta por medio de sus asesores de ventas abarque todo el territorio asignado de la plaza.

De esta manera, se promueven los servicios y productos de Grupo Ferromax Guatemala y este será uno de los principales canales por el cual se dará a conocer la propuesta de la implementación del nuevo servicio de transporte.

Encontraremos el análisis del vehículo que se estará implementando en el diseño del proyecto, las capacidades, los rendimientos y los costos que generará ésta propuesta.

Se pondrá en evaluación el incremento del tráfico efectivo del punto de venta anteriormente mencionado y de igual manera el posible aumento de las ventas y dar lugar a los cumplimientos de metas y rentabilidad de la empresa.

I. INTRODUCCIÓN

El diseño de la logística de transporte y distribución juega un papel trascendental en una empresa de ventas al detalle, es decir una venta directa al consumidor final ya que este busca conseguir sus materiales con la mayor calidad, comodidad y economía. Por esta razón es que se hace la propuesta de implementar el servicio de entrega a domicilio de los materiales adquiridos en el Centro de Servicio de Santa Lucía Cotzumalguapa.

Cuando un cliente llega a realizar una compra siempre cuestiona el transporte del material, al hacerle mención de que no se cuenta con este servicio se reduce la satisfacción del cliente.

Al ofrecer éste servicio se procederá a mejorar los servicios y valores agregados que la corporación brinda hacia todos los consumidores, arquitectos, ingenieros, organizaciones no gubernamentales, municipalidades, fundaciones, clientes transitorios, estructuristas, albañiles, maestros de obra y todos los clientes que conforman la cartera de Grupo Ferromax Guatemala.

En el punto de venta las operaciones tales como creación de pedido, producción de láminas, facturación, no variaran, simplemente se darán las capacitaciones a los asesores de ventas sobre la incorporación de este servicio para todos los compradores.

II. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

1. Diseñar un sistema de logística de transporte de productos, para mejorar el servicio al cliente y aumentar las utilidades de la empresa.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Incrementar un 3% la participación de mercado de CDS SLC.
2. Alcanzar un 90% en la satisfacción al cliente.
3. Efectuar el análisis de costo-beneficio del proyecto de servicio de transporte.

III. MARCO TEÓRICO

A. Términos y fundamentos generales para el diseño de transporte de productos.

1. **CDS SLC:** Centro de Distribución y Servicio Santa Lucía Cotzumalguapa, es un punto de venta de Grupo Ferromax Guatemala, este es sobre el cual se harán todas las investigaciones, evaluaciones, ensayos, etcétera ya que servirá como referencia para la ejecución del planteamiento del diseño de la logística de transporte.

2. **Transporte.** Este servicio se refiere al traslado de los productos adquiridos en el punto de venta de Grupo Ferromax Guatemala en Santa Lucía Cotzumalguapa hacia el lugar de uso o entrega solicitado por el cliente que estén comprendidos en las rutas asignadas al PDV.

3. **Ruta.** Extensión territorial asignada a cada punto de venta, esta es una jurisdicción que la Corporación le define al Centro de Servicio.

4. **Plaza.** Es el territorio comercial que atiende el Punto de venta, la plaza se asigna por medio de los límites jurisdiccionales del territorio que abarcan las rutas previamente asignadas al Centro de Distribución y Servicio.

Un conjunto de rutas conforman la plaza que atenderá un PDV, las rutas son conformadas regularmente por los pueblos, ciudades, aldeas, asentamientos, colonias, fincas, etcétera que están aledañas a la ubicación estratégica del PDV.

5. **Zona:** Una zona es el conjunto de puntos de ventas que están ubicados geográficamente en un mismo sector del país, las zonas están distribuidas acorde a los

puntos de venta que tiene cada departamento de la República de Guatemala y los mismos tienen sus propias rutas.

a. Distribución de zonas de Grupo Ferromax Guatemala: En Guatemala son 6 zonas en las cuales están replegadas los 31 puntos de venta que actualmente operan en el país, en las siguientes tablas se muestran las zonas y puntos de ventas.

Tabla 1. Zona y puntos de venta Altiplano.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Altiplano	CDS QTZ	Quetzaltenango
	CDS CTZ	Centro de Quetzaltenango
	CDS ATZ	Aeropuerto Quetzaltenango
	CDS HHT	Ciudad de Huehuetenango
	CDS SCQ	Santa Cruz del Quiché
	CDS CHM	Chimaltenango

Tabla 2. Zona y puntos de venta Norte.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Norte	CDS PTN	Petén
	CDS CBN	Cobán
	CDS SLM	Salamá
	CDS MRL	Morales

Tabla 3. Zona y puntos de venta Oriente.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Oriente	CDS JLP	Jalapa
	CDS JTP	Jutiapa
	CDS ESQ	Esquipulas
	CDS ZCP	Zacapa
	CDS SRT	Sanaráte
	CDS CHQ	Chiquimula

Tabla 4. Zona y Puntos de ventas Capital I.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Capital I	CDS PTP	Avenida Petapa
	CDS ZN9	Zona 9
	CDS VNV	Villanueva

Tabla 5. Zona y puntos de venta Capital II.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Capital II	CDS AGB	Calzada Aguilar Batres
	CDS ATL	Carretera al Atlántico
	CDS MXC	Mixco
	CDS ZN6	Zona 6

Tabla 6. Zona y puntos de venta Costa Sur.

ZONA	CDS/SCS	LUGAR
Costa Sur	CDS CTP	Coatepeque
	CDS PJP	Pajapita
Costa Sur	CDS REU	Retalhuleu
	CDS MZT	Mazatenango
	SCS CZT	Centro de Mazatenango
	CDS SLC	Santa Lucía Cotzumalguapa
	CDS ECT	Escuintla
	CDS BCT	BYPASS Escuintla
	CDS CQM	Chiquimulilla

B. Megaservicio (CDS): Un Megaservicio o Centro de Distribución y Servicio, es un punto de venta de Grupo Ferromax que cuenta en el mismo establecimiento con una planta de fabricación de lámina para techos en distintos perfiles de lámina.

C. Sucursal (SCS): Una sucursal del Centro de Servicio, es un punto de venta, donde se encuentran los mismos productos y servicios que en CDS, pero en este establecimiento no se cuenta con planta de fabricación de láminas para techos.

D. Factores que influyen en la logística de transporte.

1. **Precios.** Dentro del estudio de costos se deben incluir los precios de lista a los que actualmente se está atendiendo el mercado de Grupo Ferromax, ya que el transporte de los materiales es un servicio de valor agregado que va generar un recargo en el monto total de la factura, esta fórmula matemática nos quedaría de la siguiente manera:

$$P_{transporte} = (Kmrec \times PKmrec) + depVeh$$

Tabla 7. Nomenclatura de fórmula de establecimiento de precio de transporte.

Ptransporte	Precio de transporte
Kmrec	Kilómetros recorridos
PKm/Gln	Precio Kilómetro recorrido
depVeh	Depreciación de vehículo

Mediante esta fórmula podemos incorporar el precio del servicio de transporte a los consumidores por cuenta o con flota propia de la empresa, al precio de lista, desplazando de esta manera a los terceros que realizan esta labor.

a. Precio de lista. Es el precio que se ofrece al consumidor final, a este precio referente es al que se le sumará el precio de transporte.

b. Kilómetros recorridos. Este se representa por medio de las distancias que recorre el camión distribuidor en las rutas críticas previamente analizadas por la gerencia del CDS o SCS, que comprenden desde el PDV hasta el lugar de la entrega del cliente.

c. Precio Kilometro/Galón. Este precio es el cociente resultante de la división del rendimiento del vehículo entre el precio actual del combustible (diésel).

d. Precio de combustible. Este precio es variable conforme a los cambios que impulse el mercado de combustibles, por eso se estará utilizando un promedio para el diésel que es el combustible que estará utilizando nuestro vehículo.

La fórmula matemática para calcular para el precio del kilómetro por galón quedaría representada de la siguiente manera:

$$P_{kmrec} = P_{comb} / R_{veh}$$

Tabla 8. Nomenclatura de fórmula

PKmrec	Precio Kilómetro recorrido
Rveh	Rendimiento de vehículo
Pcomb	Precio de combustible

2. Vehículos. Los vehículos están considerados para soportar las cargas de los materiales así como la ergonomía para los pilotos para la conducción de los anteriores.

1. Vehículos modelo. Las características del vehículo que se tomará para la propuesta del diseño de la logística de transporte serán expuestas a continuación.

Figura 1. Camión vista exterior.

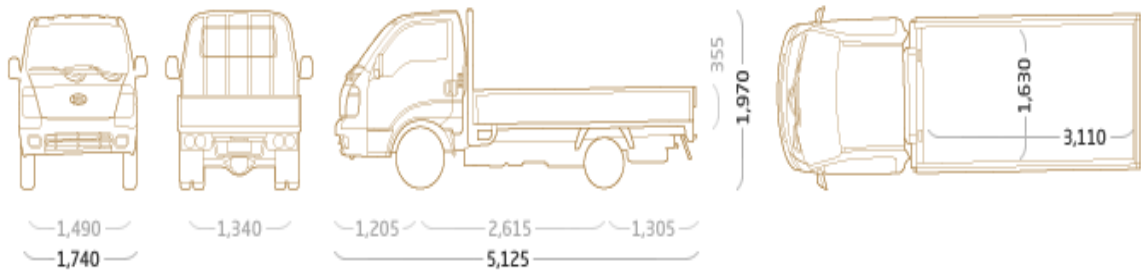


3. Características técnicas de vehículo. Las especificaciones que se presentan a continuación del vehículo son proporcionadas por el fabricante, cada una de ellas están acorde al costo beneficio de la corporación.

a. Dimensiones. Las dimensiones que muestran las tablas siguientes son en milímetros y forman parte de toda la periferia del camión.

Figura 2. Dimensiones de chasis.

Standard cabin (K2700)



Fuente: <http://www.kia.com/worldwide/vehicles/k2700-k2500/specification.aspx>

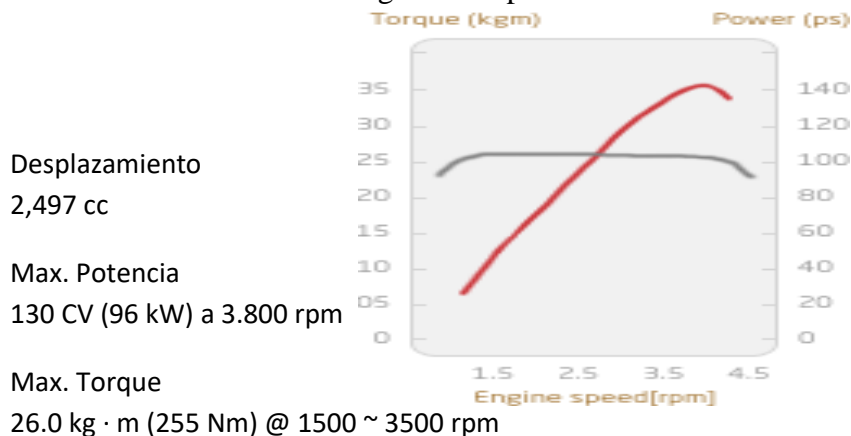
b. Motor. El motor es el sistema capaz de funcionar transformando la energía. Para este caso sabiendo que el motor del vehículo es de combustión interna, estos son motores térmicos, que provocan que el combustible fósil (diésel) sede su energía química, en energía térmica a partir de la cual se obtiene la energía mecánica que le sirve para la movilización del vehículo.

Figura 3. Motor 2.5L Diésel.



El motor del vehículo cuenta con 2,500 litros en placa, que están distribuidos en 4 cilindros que trabajan en línea, las características se explican con más detalle en la siguiente figura.

Figura 4. Especificaciones de motor.



c. Rendimiento de combustible y otros datos de capacidades. El vehículo cuenta con un tanque de combustible con capacidad para 15.85 galones, con un coeficiente de arrastre aerodinámico de 0.3 además de una transmisión manual de 5 velocidades.

El rendimiento del combustible que brinda es de 2.17 galón/100 km es decir que recorre 45.88 kilómetros por galón, cuenta con frenos delanteros de discos ventilados y traseros de discos, la capacidad de remolque que nos da es de 1400 kilogramos.

d. Capacidades y dimensiones de interiores y tipo de cabina. La cabina del camión será simple, al igual que él ya que en lo importante para este caso es el traslado de los materiales.

Tabla 9. Dimensiones y capacidades de interiores y cabina.

	MODELO							
	CUBIERTA TRASERA	Largo / Baja		Extra / Baja			Largo / Alta	
	Tipo cabina	Estándar	Doble	Estándar	Super	Doble	Estándar	Doble
	Capacidad de asientos	3	6	3	3	6	3	6
Total	Longitud	4825	4810	5125	5115	5125	4825	4810
Total	Ancho	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740
Total	Altura	1975	1975	1970	1970	1970	1970	2090
Distancia entre ejes		2415	2415	2615	2615	2615	2415	2415
Sobresalir	Frente	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
Sobresalir	Trasero	1205	1190	1305	1295	1305	1205	1190
Banda de Ruedas	Frente	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1505
Banda de Ruedas	Trasero	1340	1340	1340	1340	1340	1460	1460

Interior (1ª)	Espacio para las piernas	985	985	985	985	985	985	985
Interior (segundo)	Espacio para las piernas	-	705	-	-	705	-	705
Interior (1ª)	Espacio para la cabeza	1026	1026	1026	1026	1026	1026	1026
Interior (segundo)	Espacio para la cabeza	-	995	-	-	995	-	995
Interior (1ª)	Espacio para los hombros	1473	1473	1473	1473	1473	1473	1473
Interior (segundo)	Espacio para los hombros	-	1470	-	-	1470	-	1470
Cubierta trasera	Longitud	2810	1870	3110	2860	2185	2810	1870
Cubierta trasera	Ancho	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630
Cubierta trasera	Altura	355	355	355	355	355	355	355
Cubierta trasera	Altura de la plataforma	754	754	733	733	733	844	844
Distancia al suelo		145	145	145	145	145	203	203
Capacidad del depósito de gasolina (litros)		60	60	60	60	60	60	60

Fuente: <http://www.kia.com/worldwide/vehicles/k2700-k2500/specification.aspx>

4. Plan de mantenimiento para vehículo. Dentro del plan de mantenimiento del vehículo que servirá para el transporte de materiales de CDS SLC, se tomó como referencia el programa de mantenimiento que Kia Motors proporciona a todos los usuarios, que cuentan con un modelo de camión con especificaciones técnicas como las que se describieron anteriormente.

La tabla que se presenta a continuación muestra los puntos críticos a tratar en un mantenimiento programado, en un período de 60 meses o 100,000 kilómetros de acuerdo con lo que se cumpla primero.

a. Observaciones. Las operaciones marcadas con este símbolo (*) deben ser realizadas con mayor frecuencia en vehículos que sean utilizados bajo condiciones extremas.

Figura 5. Plan de mantenimiento programado para vehículo.

Intervalos Mantenimiento	Meses o Kilómetros (lo que ocurra primero)									
Meses	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Km x 1,000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Objeto de Mantenimiento										
Correas de accesorios	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I
Aceite del motor y filtro de aceite (*)	Reemplazar cada 5,000 km o 12 meses									
Correa de distribución (si correspondiere) (*)		I		I		I		R		I
Filtro de aire (*)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Revisión de Niveles (aceites, baterías, líquidos, etc.)	Inspeccionar cada 5,000 km o 12 meses									
Tubos y mangueras del circuito de combustible, conectores		I		I		I		I		I
Sistema de refrigeración y ajuste de nivel	Inspeccionar cada 5,000 km o 12 meses									
Líquido refrigerante del motor		I		R				R		
Cartucho del filtro de combustible	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Luz de Válvulas (si correspondiere)		I		I		I		I		I
Bomba de vacío y conexiones de vacío	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Estado de la batería	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Líneas, mangueras y conectores de freno	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Pedal de freno, pedal de embrague	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Freno de estacionamiento (*)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Líquido de frenos / embrague	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I
Freno de disco y pastillas (*)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frenos de tambor y zapatas (si correspondiere) (*)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Tubo de escape y silenciador	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sistema de mangueras de la dirección asistida (si correspondiere)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Dirección, varillaje y guardapolvos (*)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Eje de transmisión y guardapolvos (*)		I		I		I		I		I
Neumáticos (presión y banda de rodadura)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Rotación de Neumáticos		I		I		I		I		I
Rótulas de la suspensión delantera (*)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Tuercas y tornillos de carrocería y chasis	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Refrigerante del aire acondicionado	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Compresor del aire acondicionado	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Filtro de aire del climatizador (*)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Líquido del cambio manual (*)		I		I		I		R		I
Fluido de caja de transferencia (4WD) (*)			I			R		R		
Fluido del diferencial trasero y/o delantero (si correspondiere) (*)	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I
Árbol de transmisión limpio y pernos reapretados (4WD)		I		I		I		I		I
Tiempos de trabajo (hs.)										
K2500 TCI	1.2	2.9	1.3	4.1	1.2	3.3	1.2	6.1	3.6	2.9
K2700	1.2	2.9	1.3	4.1	1.2	3.3	1.2	4.1	3.6	2.9

Fuente: http://www.madisonautomotores.com.ar/descargas/mantenimiento-programado-K2500_K2700.pdf

c. Condiciones de uso extremas. Son las condiciones de funcionamiento en un ambiente no propicio u hostil para las partes y características del vehículo, estas pueden acortar la vida útil de los fluidos, la carrocería, los neumáticos, partes móviles, partes estáticas, sistema de frenos, y con esto, obligar mantenimientos preventivos y/o correctivos más a menudo.

Algunas de las anteriores son:

1. Desplazamientos cortos frecuentes.
2. Conducción en zonas polvorientas o arenosas.
3. Uso prolongado de los frenos.
4. Conducción en zonas con Sal u otros elementos corrosivos.
5. Conducción por vías con piso dañado o embarradas.
6. Conducción por zonas montañosas.
7. Períodos prolongados en punto muerto o baja velocidad.
8. Conducción durante períodos prolongados a bajas temperaturas.
9. Conducción en períodos prolongados en climas extremadamente húmedos.
10. Más de 50% del uso en ciudad con mucho tráfico.
11. Uso prolongado en ambientes con temperaturas superiores a 32°C.

5. Materiales para estructura de carga de vehículos. Los vehículos que van a transportar los materiales deben contar con la estructura adecuada para que estos vayan bien resguardados y mantengan su calidad estructural.

Figura 6. Estructura metálica para materiales.



Figura 7. Croquis de estructura metálica.



C. FUNDAMENTOS Y FACTORES DEL CDS DE SANTA LUCÍA COTZUMALGUAPA PARA EL ANÁLISIS DE ESTUDIO DEL DISEÑO DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTES DE PRODUCTOS.

1. **Punto de venta Santa Lucía Cotzumalguapa:** También denominado CDS SLC siendo el número 25 en toda Guatemala se funda el 28 de marzo del año 2012, Centro de Distribución y Servicio ubicado sobre el Kilómetro 89.5 carretera al Pacífico de Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla, Guatemala.

Este CDS pertenece a la zona de la costa sur, con la facultad de cubrir toda la plaza de Santa Lucía Cotzumalguapa y ciudades aledañas y capacidad de operación de 15 personas, de los que en la actualidad se cuentan con 2 en operaciones, 2 administradores, 7 asesores de venta.

Figura 8. Centro de Distribución y Servicio Santa Lucía Cotzumalguapa.



Cortesía de: Hoja Volante Grupo Ferromax Guatemala.

a. **Colindancias y límites territoriales:** Cada CDS tiene asignación de rutas las cuales se deben respetar como sector comercial para poder ejecutar la labor de ventas, en el servicio de transporte de igual forma será ya que el CDS que ejecute la venta brindará este servicio dentro de sus propias rutas para evitar los atrasos de la unidad en las afueras de los límites de colindancia.

Tabla 10. Límites y colindancias territoriales de CDS SLC.

REFERENCIA	PUNTO CARDINAL	LUGAR
Figura 8	NORTE	San Pedro Yepocapa, Chimaltenango.
Figura 9	SUR	La Gomera, Escuintla.
Figura 10	ESTE	Cruce Río Bravo, Suchitepéquez.
Figura 11	OESTE	Aceituno, Escuintla

A continuación se presenta los mapas de las colindancias y límites de CDS SLC haciendo la referencia con la tabla anterior para identificar las figuras respectivas.

Figura 9. Norte: San Pedro Yepocapa, Chimaltenango.

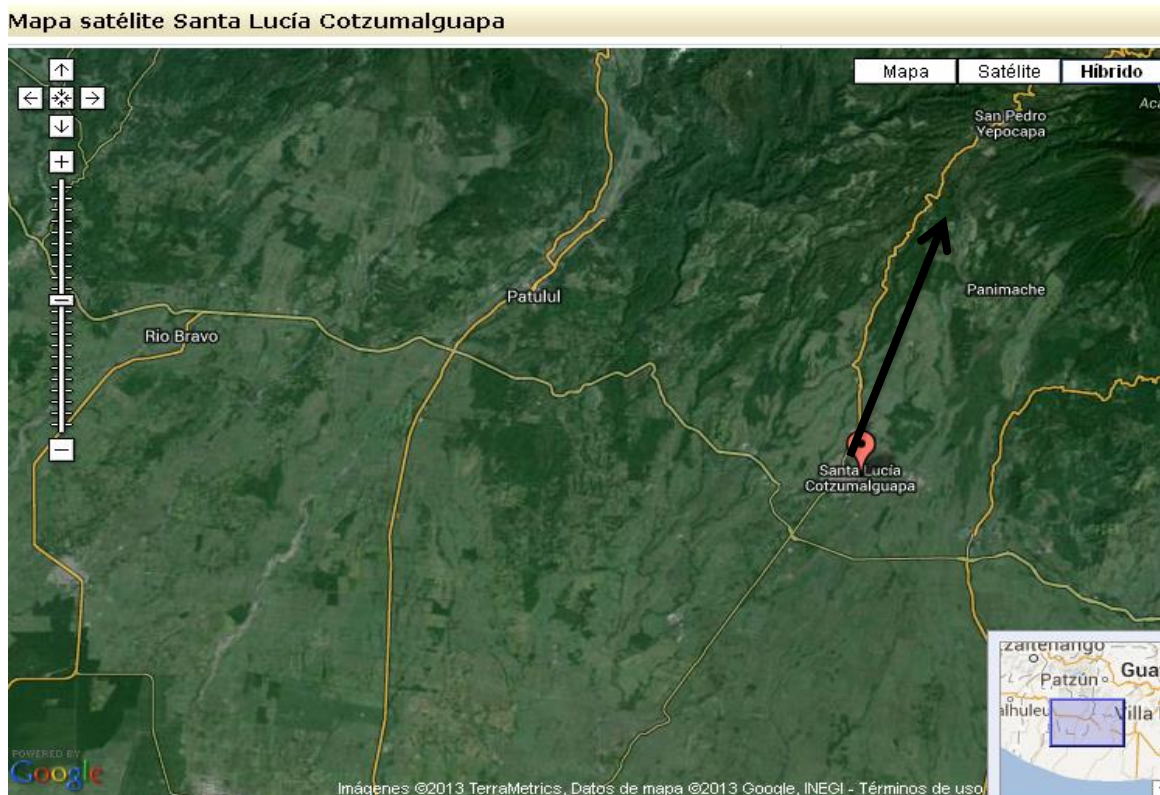


Figura 10. Sur: La Gomera, Escuintla.

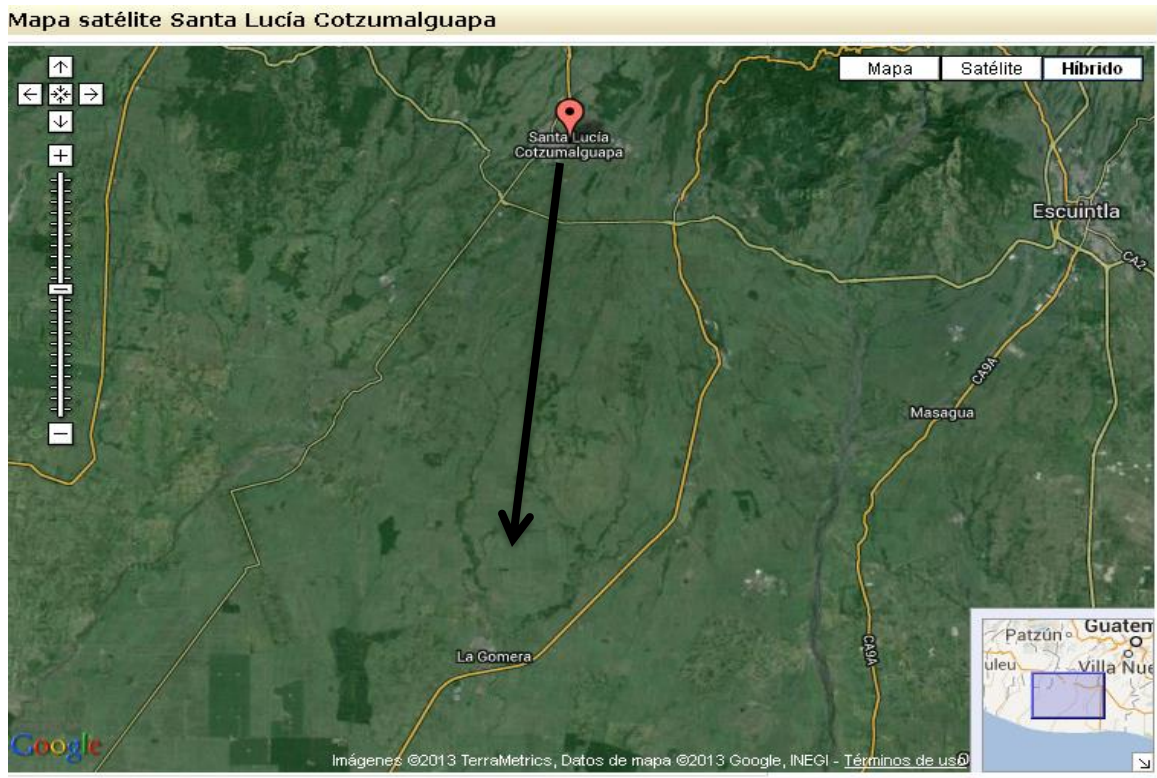


Figura 11. Este: Cruce Río Bravo, Suchitepéquez.

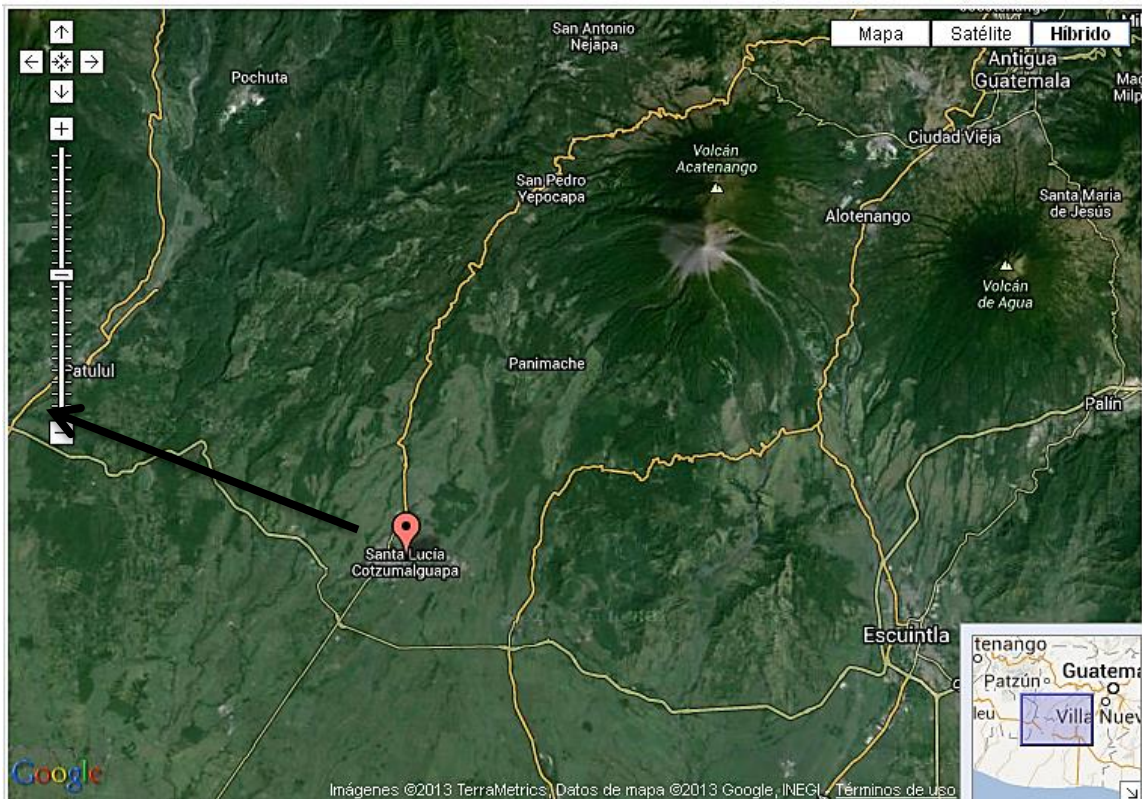
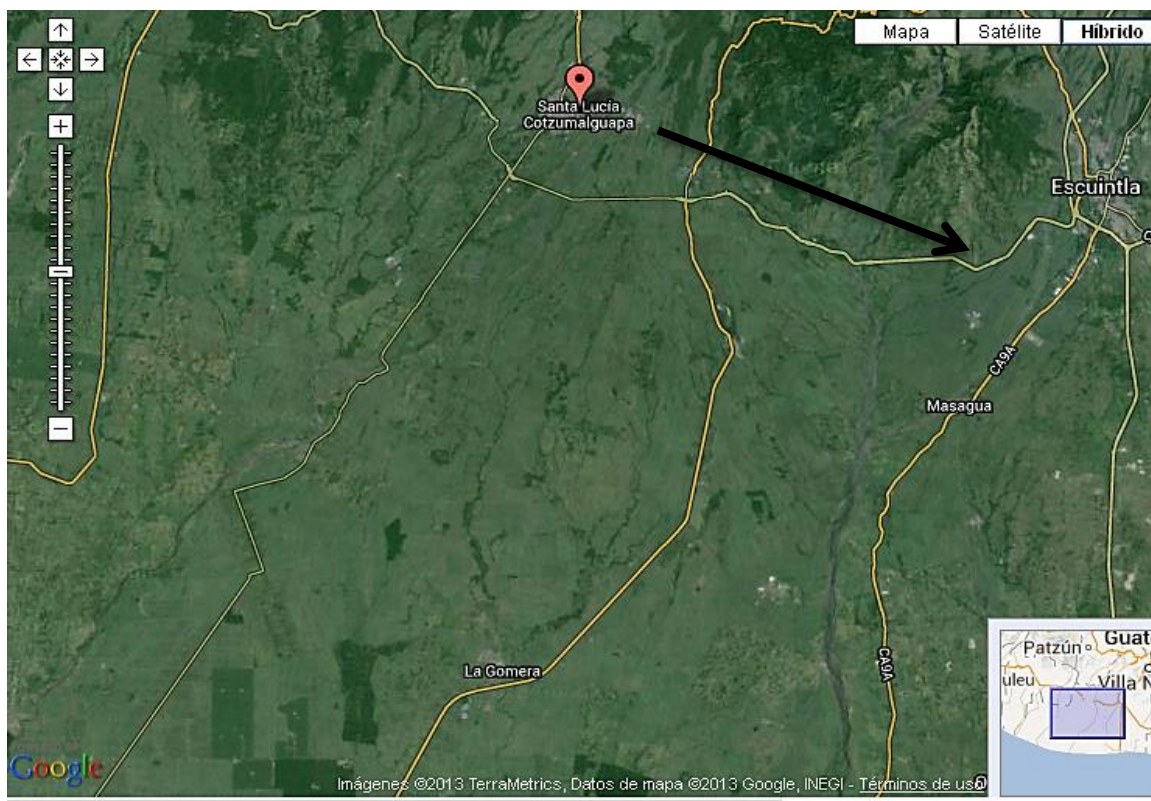


Figura 12. Oeste: Aceituno, Escuintla.



E. Plaza y rutas de CDS SLC: En la plaza comercial de Santa Lucía Cotzumalguapa en el sector de productos y servicios del acero para la construcción y metal mecánica se están realizando un promedio de 139 facturas diarias de las cuales 22 está creando el Centro de Distribución y Servicio SLC de Grupo Ferromax Guatemala lo cual representa un 15.83% de toda la facturación diaria del mercado.

El Centro de Distribución y Servicio de Santa Lucía Cotzumalguapa cuenta con 15 rutas las cuales ya existen y fueron asignadas por la Oficina de Alineamiento Estratégico (ODAE) para Guatemala, están distribuidas en 7 asesores de ventas para la atención al cliente, así mismo en la plaza se cuenta con 3 competidores representativos.

El sistema de posicionamiento global (GPS) del centro de distribución y servicio, servirá para que indique cuantos kilómetros hay del CDS hasta el lugar de entrega del cliente.

En la siguiente tabla se muestran a detalle las 15 rutas con las que cuenta CDS SLC.

Tabla 11. Rutas de la plaza de CDS SLC.

Ruta #	Descripción de ruta.
1	La Nueva Concepción, Tiquisate.
2	Las Brisas, El Manantial, La 08 de Febrero.
3	Tierra Linda, El Naranjo, Hacienda Cocales.
4	La Gomera, Sipacate.
5	Col. Maya, Cantón El Bosque, El Triunfo.
6	San Pedro Yepocapa, Santa Sofía, Morelia.
7	El Cerro Colorado, Las Cruces, Las Playas.
8	Miriam I y II, El tránsito, La Unión, El Barco, El Zapote.
9	Vista Linda, San Judas, La Adelina, Cañaverales.
10	La Democracia, Velasquitos.
11	El Cajón, Agüero, Betania, El Socorro.
12	Río Santiago Norte, Pantaleoncito, La Jungla.
13	Siquinala, Tierra Verde, Tierra Nueva.
14	Ceilán, Osuna, Peña Flor.
15	Ceiba Amelia, El arenal, El Pilar.

F. Mapeos de rutas e identificación de negocios. Todo asesor de ventas de Grupo Ferromax Guatemala, debe realizar la labor de conocer sus rutas y contar con los mapas de las mismas para ubicar geográficamente sus negocios, clientes potenciales, empresas constructoras y todo lo que pueda significar ventas para la empresa. Esto también se utiliza para conocer gastos de cobertura en los que el asesor puede incurrir al momento de ejecutar ésta.

Los mapas para el diseño de la logística de transporte de materiales serán importantes para: conocer y establecer rutas críticas, plantear planificaciones de transporte, conocer los alcances de cobertura de servicio de transporte que le corresponde a CDS SLC.

Figura 13. Ruta 1: La Nueva Concepción, Tiquisate.

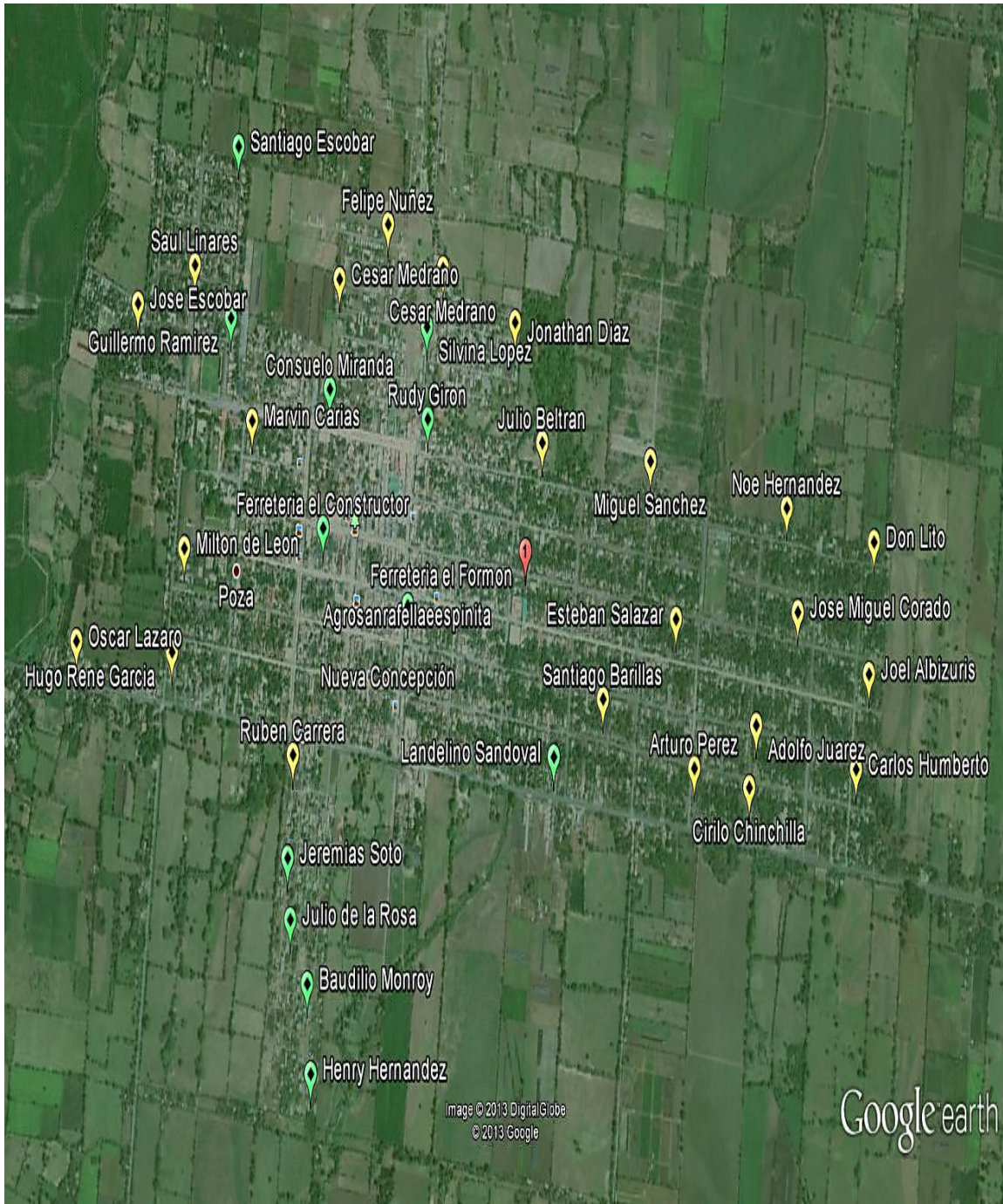


Figura 14. Ruta 2: Las Brisas, El Manantial, La 08 de Febrero.

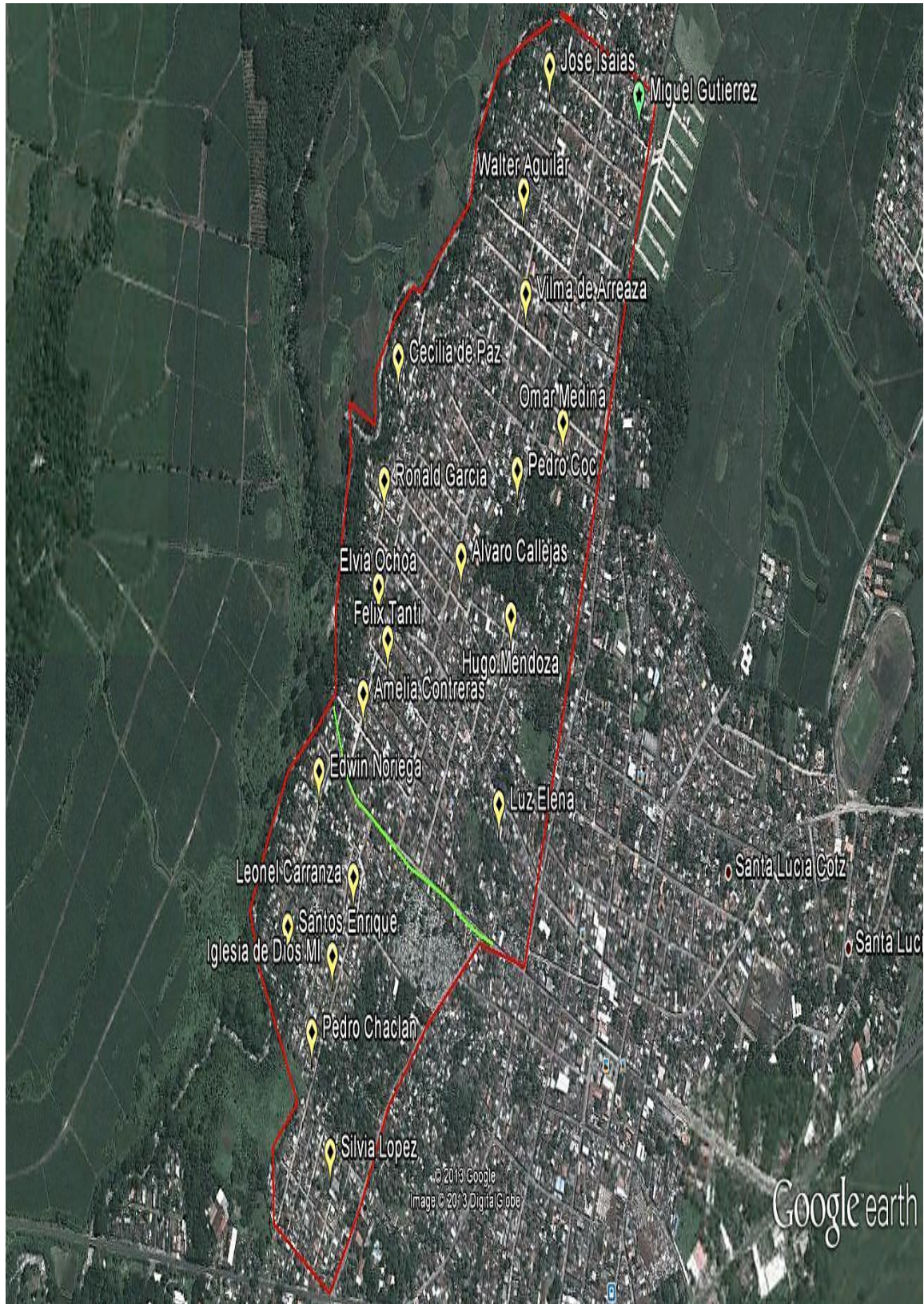


Figura 15. Ruta 3. El Naranjo.



Figura 16. Ruta 3: Hacienda Cocales, Tierra Linda.



Figura 17. Ruta 4: Sipacate.



Figura 18. Ruta 4: La Gomera.

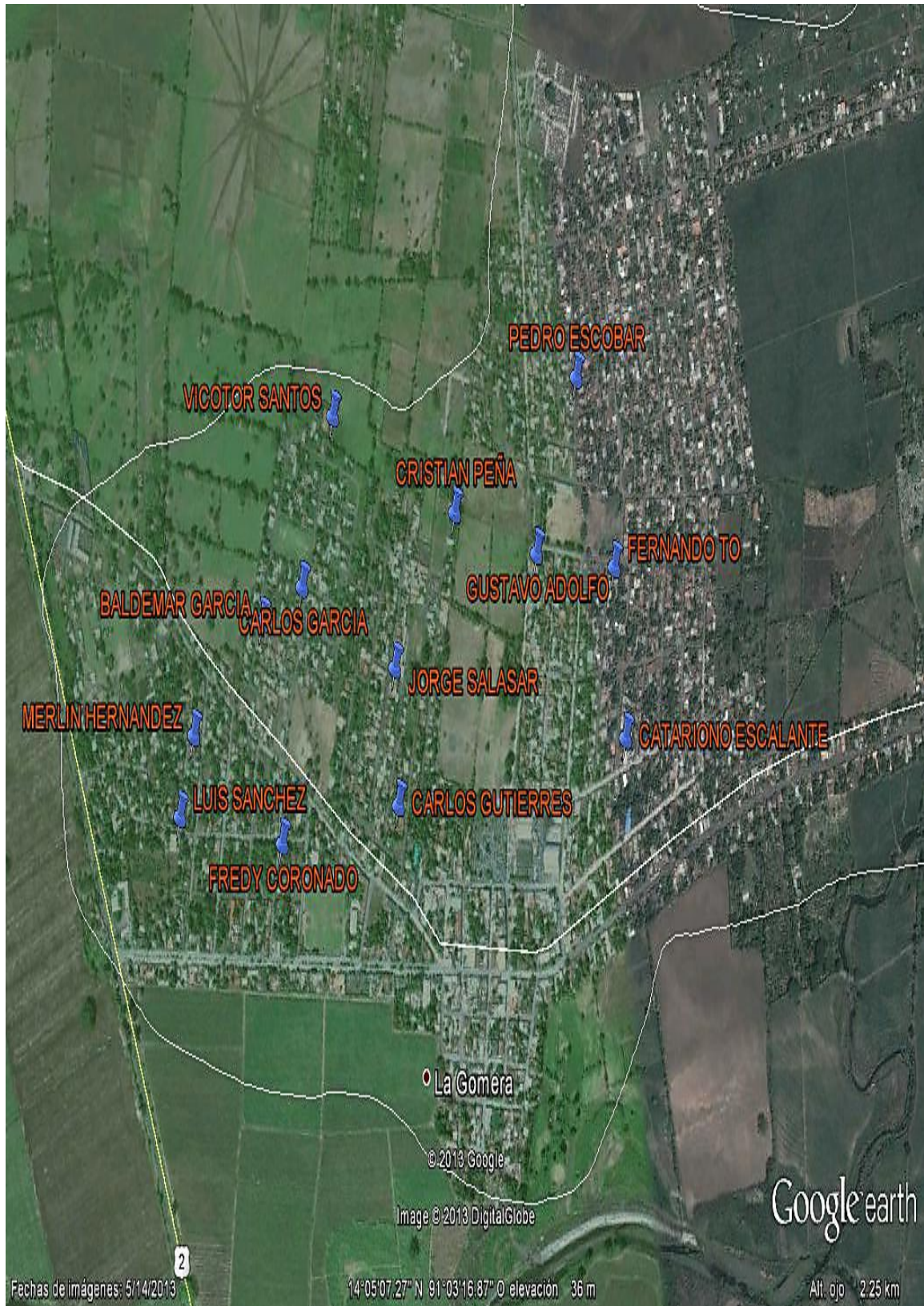


Figura 19. Ruta 5. Col. Maya, Cantón El Bosque, El Triunfo.

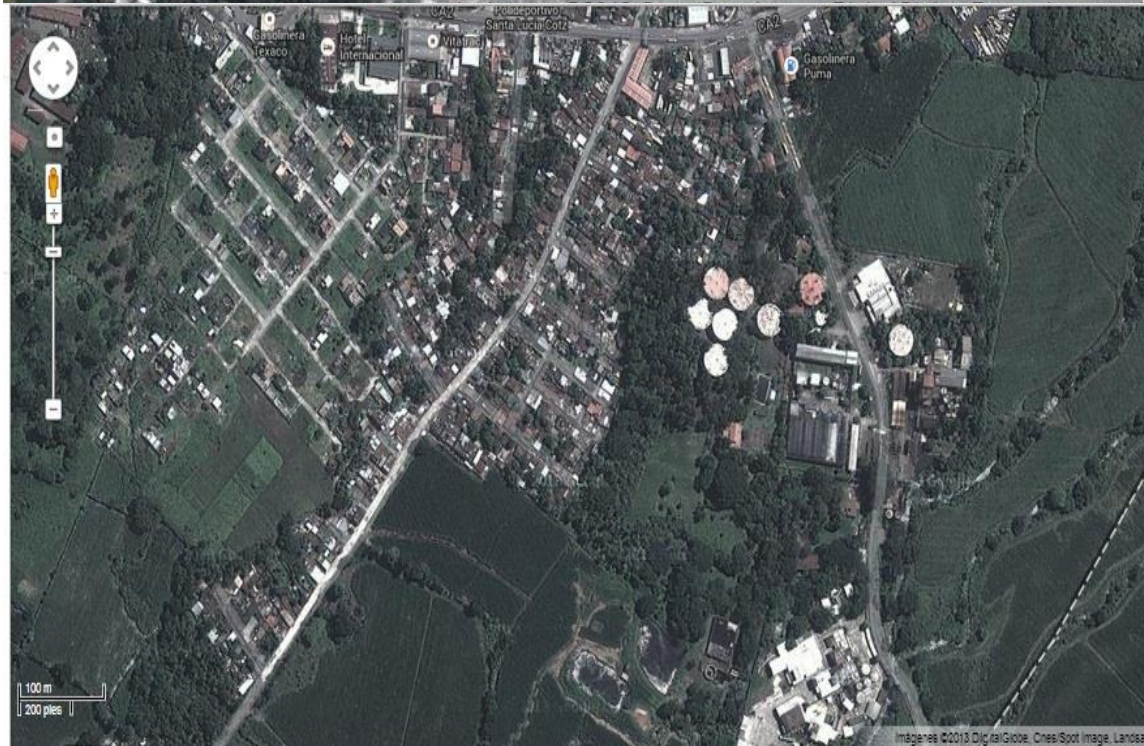


Figura 20. Ruta 6: San Pedro Yepocapa, Santa Sofía, Morelia.

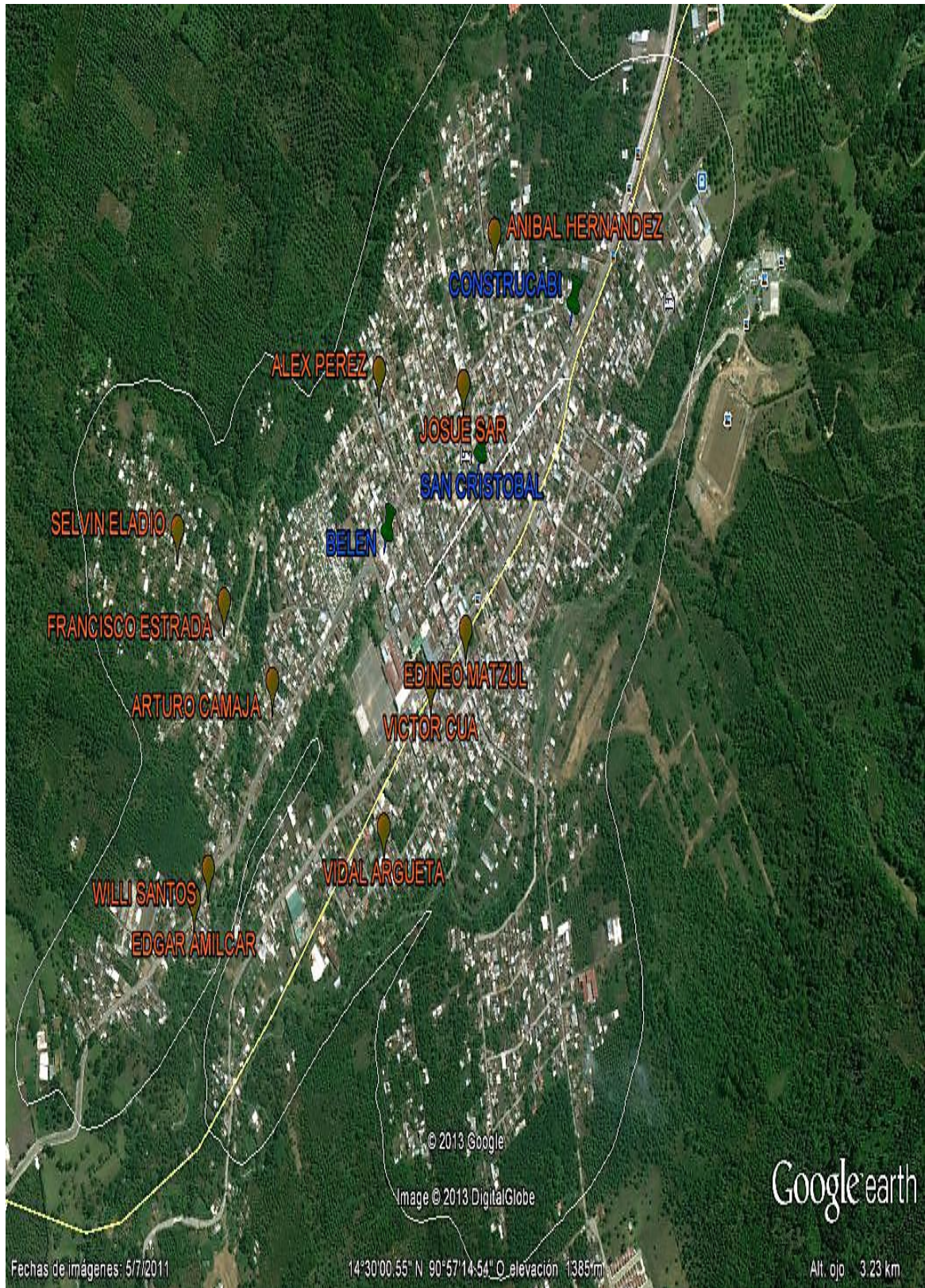


Figura 21. Ruta 7: Cerro Colorado, Las Cruces, Las Playas.

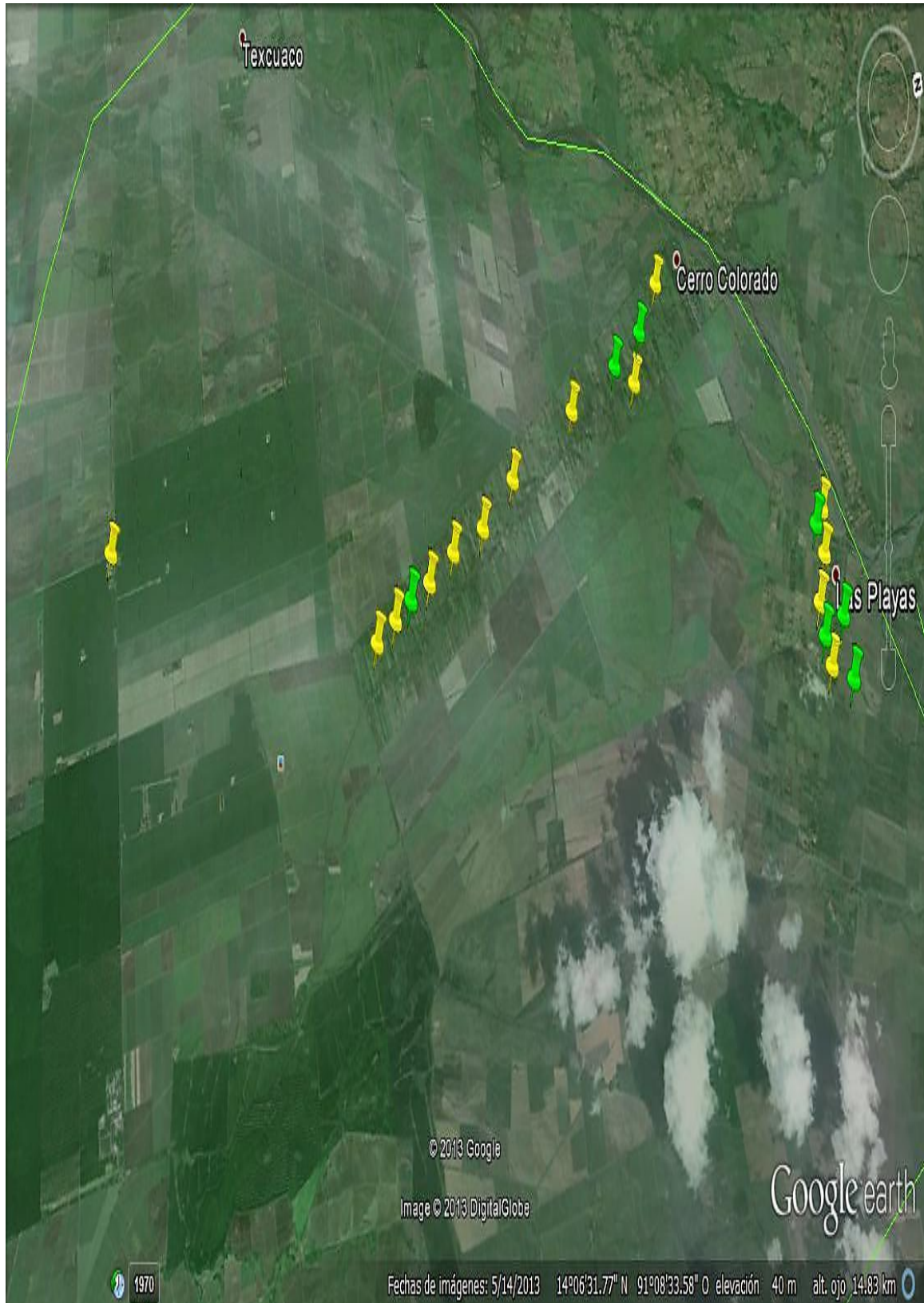


Figura 22. Ruta 8: Miriam I y II, El Tránsito, La Unión, El Barco, El Zapote.

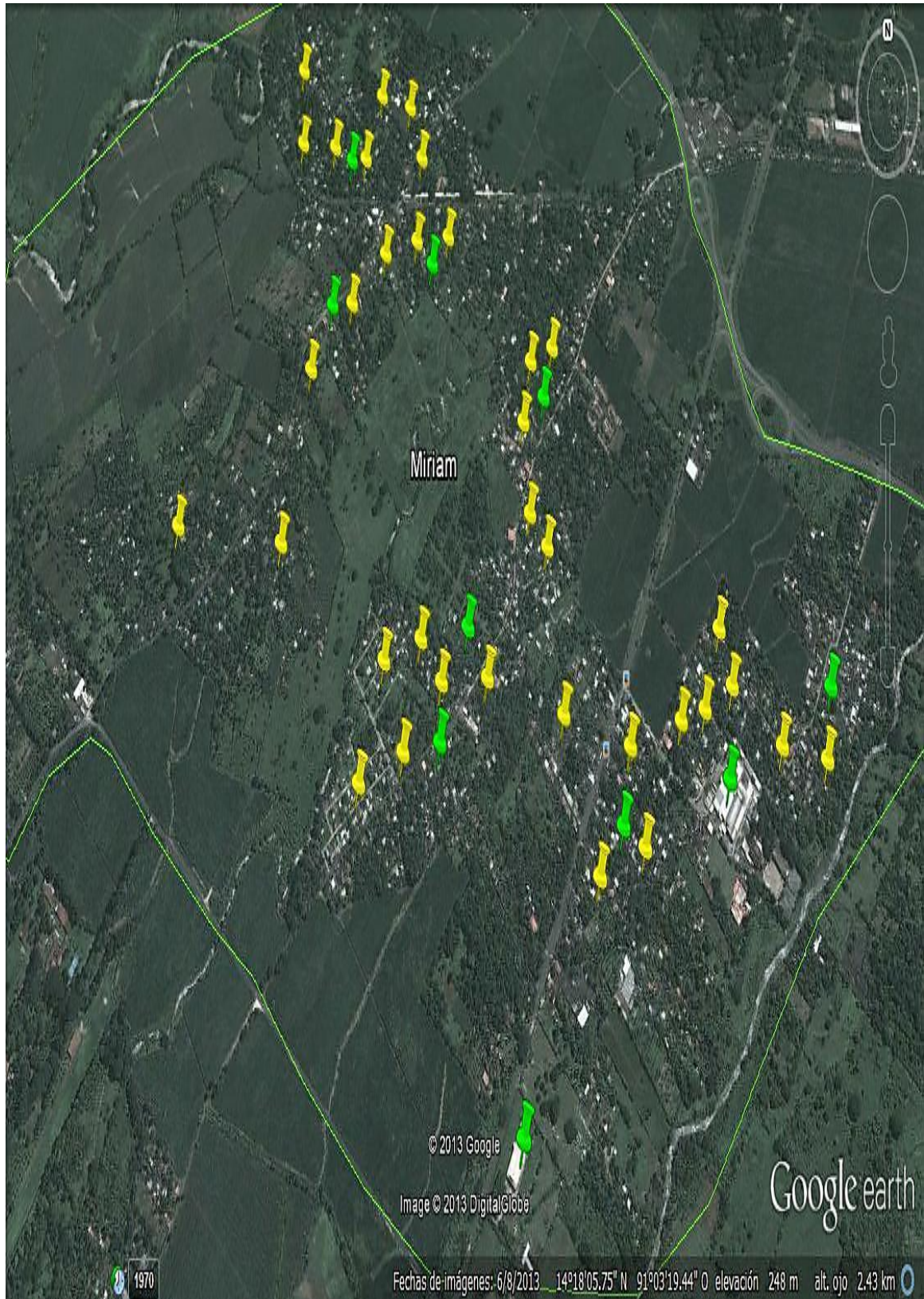


Figura 23. Ruta 9: Vista Linda, San Judas, La Adelina, Cañaverales.

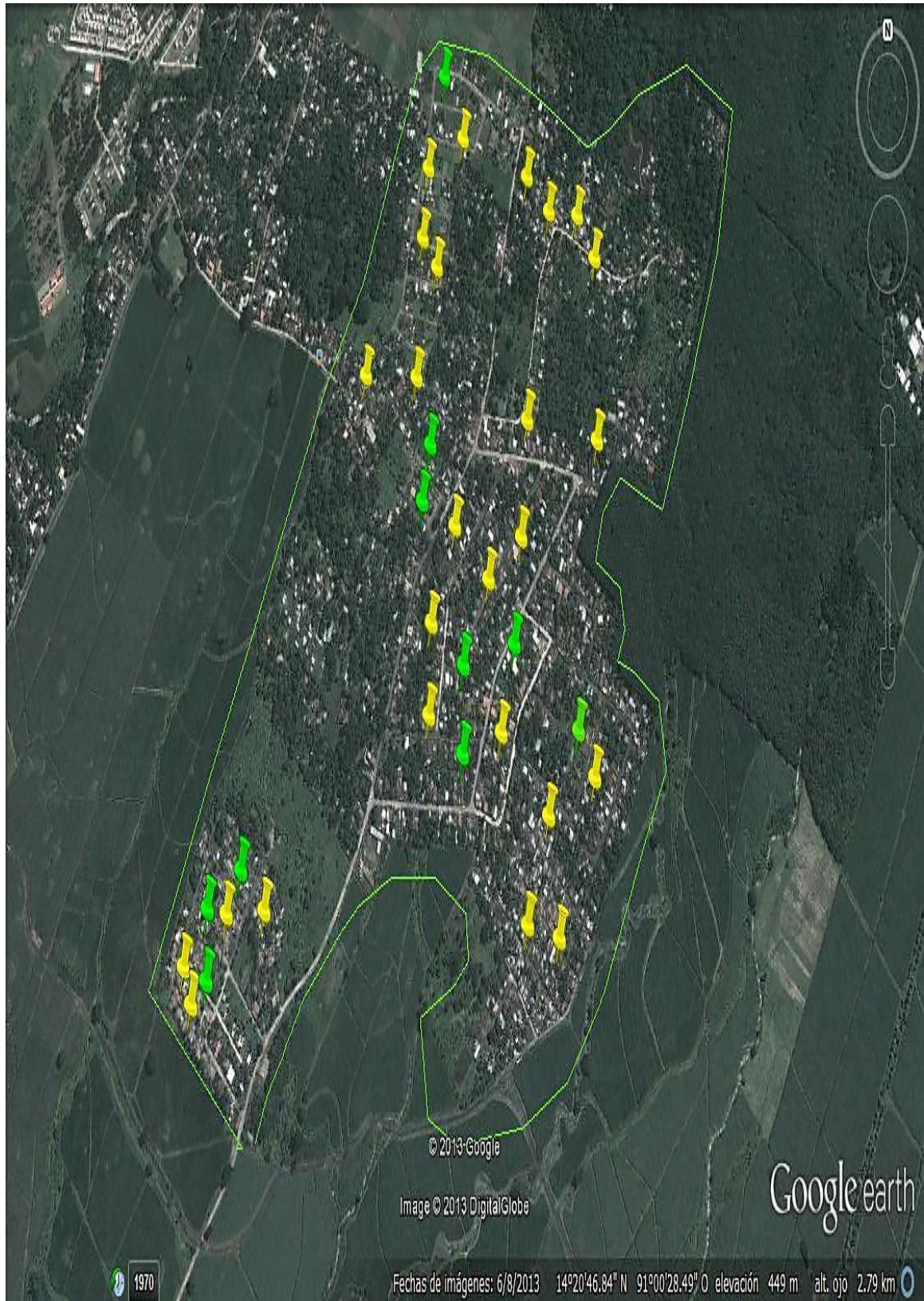


Figura 24. Ruta 10: La Democracia, Velasquitos.

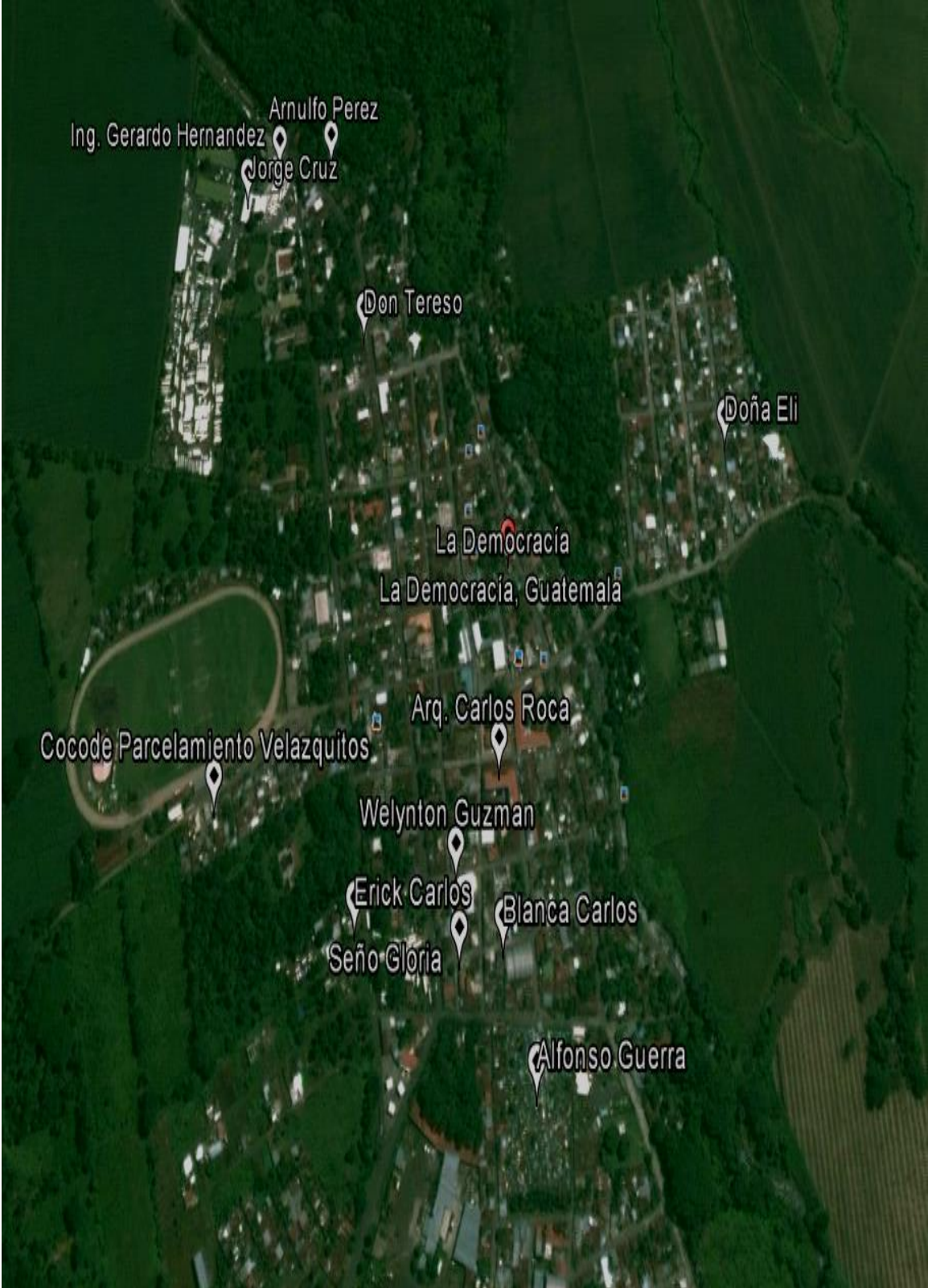


Figura 25. Ruta 11: El Cajón, Agüero, Betania, El Socorro.



Figura 26. Ruta 12: Río Santiago, Pantaleoncito La Jungla.



Figura 27. Ruta 13. Siquinalá, Tierra Verde, Tierra Nueva.



Figura 28. Ruta 14: Ceilán, Osuna, Peña Flor.

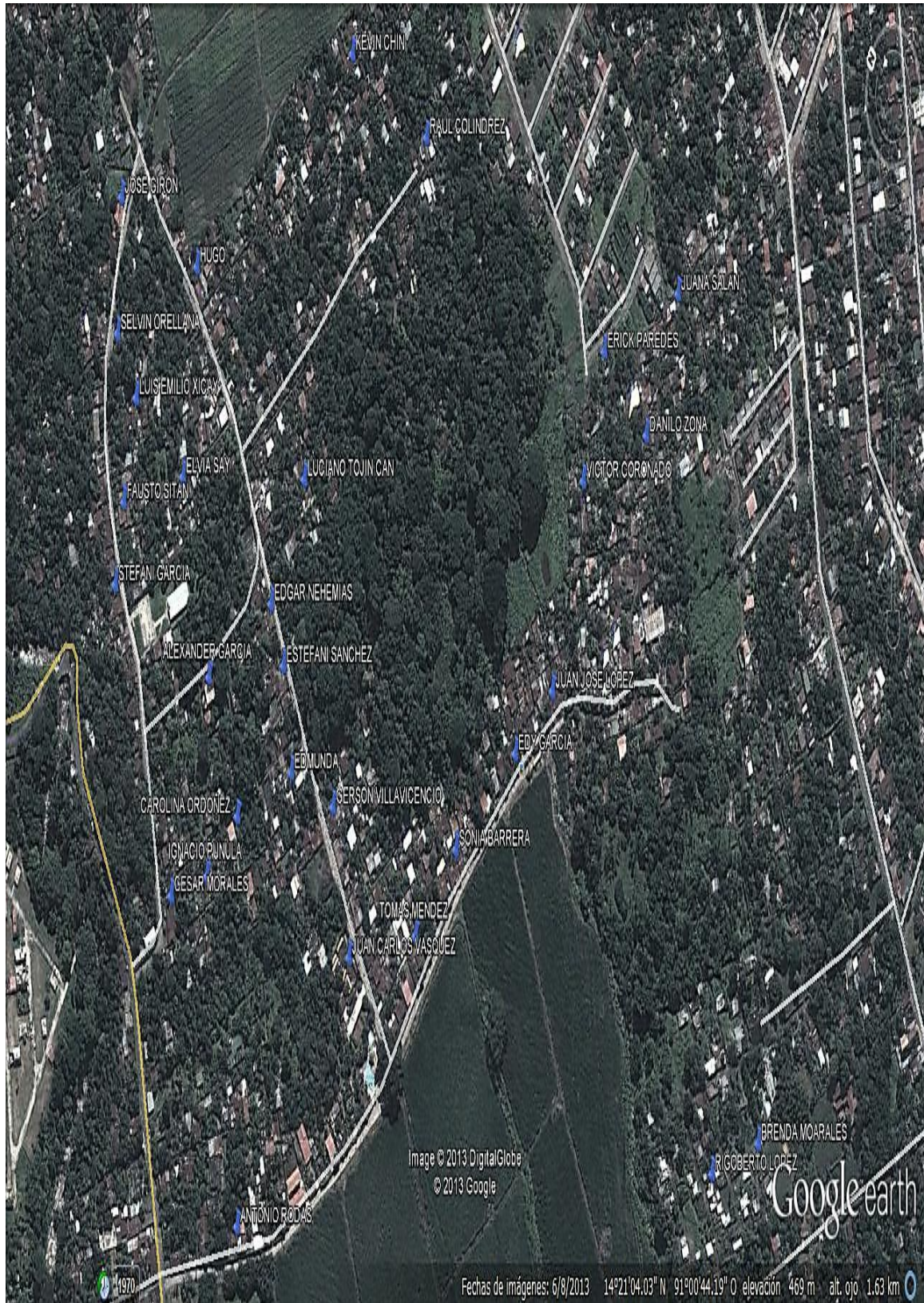
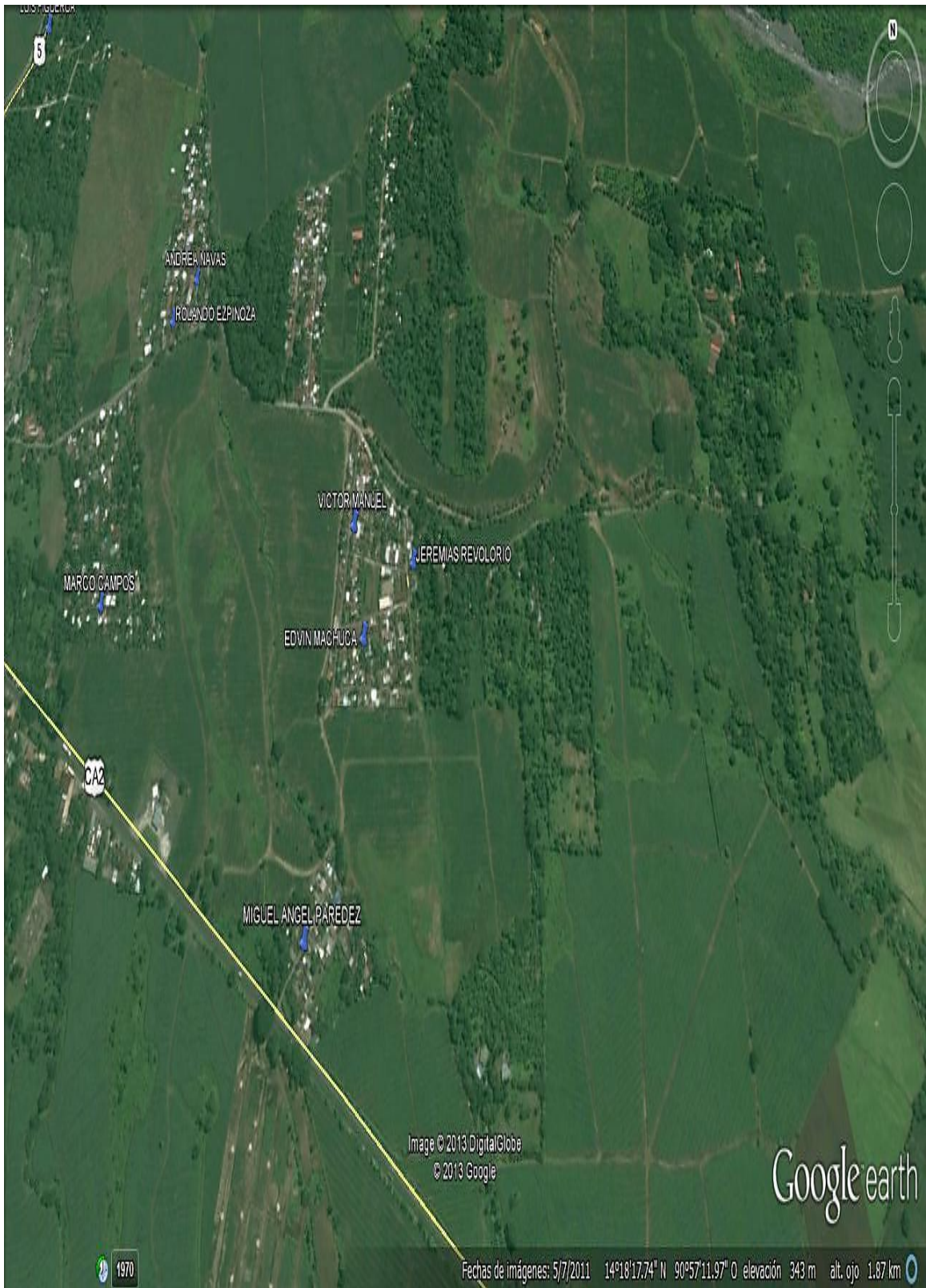
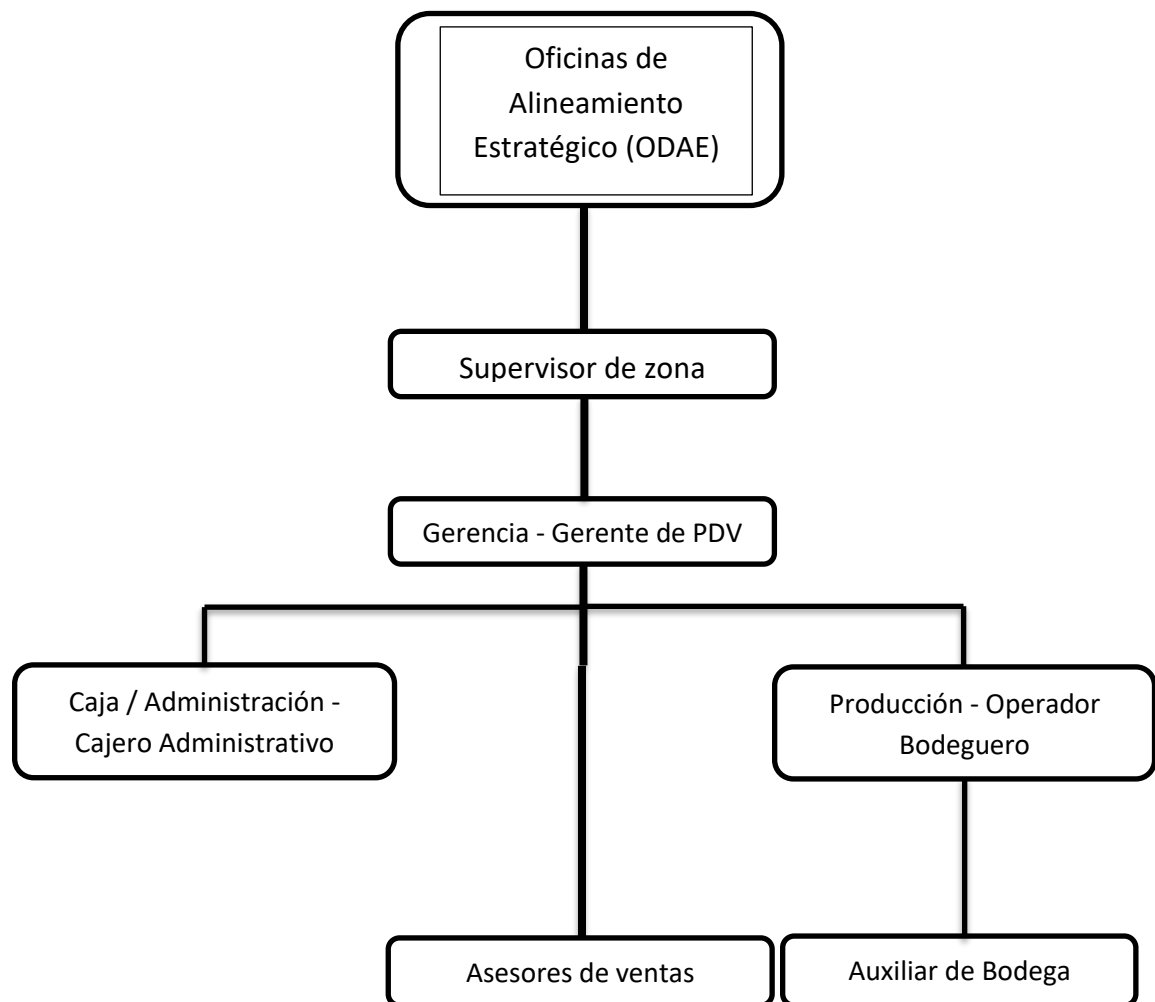


Figura 29. Ruta 15: Ceiba Amelia, El Arenal, El Pilar.



D. Operación de un punto de venta de Grupo Ferromax Guatemala.

1. Organigrama jerárquico de los puntos de venta de Grupo Ferromax Guatemala.



2. Administración: El área administrativa de un punto de venta es la encargada de la gestión de todos los requerimientos y necesidades que el PDV pueda tener. Está fundamentada en el profesionalismo y la mejora continua para el constante desarrollo de más y mejores competencias.

El área administrativa se compone directamente de 3 departamentos.

- a. Gerencia – Gerente de PDV.
- b. Caja / Administración – Cajero Administrativo.
- c. Producción / Bodega – Operador Bodeguero.

3. Ventas: El área de ventas está integrada por los asesores de ventas, quienes están bajo la supervisión de la administración, éstas se realizan en base a los negocios encontrados en las coberturas territoriales que hacen los asesores.

Cada factura que un CDS realiza cuenta como tráfico efectivo que se traduce en las mediciones como la participación de mercado que nuestras marcas tienen en cada una de las rutas y/o plazas, esta área está directamente bajo la supervisión de la Gerencia e indirectamente por la administración de cada PDV.

4. Producción: El área de producción es muy específica, se dedica a la fabricación de láminas para techos en los diferentes calibres, anchos, longitudes, colores y perfiles, ésta le reporta directo a Operaciones.

5. Caja: El área de caja, está a cargo del flujo de dinero y control de la documentación legal/financiera del punto de venta, ésta le reporta directo a la administración.

IV. IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE EN CDS SLC.

El funcionamiento de este diseño se basa en el traslado de los materiales del CDS hasta el lugar de la obra, se dejará claro que este es un servicio agregado que la empresa le está prestando al consumidor el mismo es opcional a toda compra, para esta implementación se sigue la metodología de las encuestas y análisis de resultados.

A. Procedimiento para compra de materiales en Grupo Ferromax Guatemala.

Los procedimientos que se realizan para una compra de productos en Grupo Ferromax Guatemala, son una sucesión de transacciones en el sistema operativo de la corporación siendo este el Sistema de Aplicaciones y Productos (SAP), en este se ejecutan las operaciones que se detallan a continuación.

1. Creación de pedido: en este paso del proceso de compra se ejecutan las transacciones para tomar la orden de los materiales que el cliente necesita y va a adquirir, para pasar posteriormente a pagar a caja.

2. Caja / Cobro: El cobro se debe adjudicar al pedido del cliente ya que sin éste la orden de pedido no se puede contabilizar y posteriormente imprimir, el documento que legaliza un cobro es el recibo de caja.

Cuando los clientes dejan anticipos, el recibo de caja certifica que el pedido ha sido cobrado parcialmente, en el caso de que el pedido contenga lámina que es un producto de fabricación, se debe realizar un cobro y posteriormente una compensación para cuadrar las partidas del cobro con la factura.

Figura 30. Recibo de caja.

FERROMAX
#1 en hierro y techos

FERROMAX, S.A. de C.V.
CARR. AL PACÍFICO, EM 89.5 ZONA
0 ESCUINTLA
PBX: (502) 7882-5226 FAX:

RECIBO DE CAJA
N° 700142643

Fecha de Impresión: 24.09.2013
CDS-SANTA LUCIA COTZUMALGUAPA

Recibimos de: 230061903 / ALFREDO ENRIQUE FUENTES
Dirección: CIUDAD CIUDAD
Telefono: 3443-3825
Pedido: 0000694277

Fecha: 24.09.2013
#Registro Fiscal:
NIT: 41261747

FECHA DOCUMENTO	DOCUMENTO	CODIGO CLIENTE	VENDEDOR	ABONO
24.09.2013	0700142643	230061903	Veliz Samuel Lorenzo	3,684.52 GTQ
SUMAS:				3,684.52 GTQ

FERROMAX CANCELADO
24 SET. 2013
MEGASERVICIO
SANTA LUCIA
COTZUMALGUAPA

REFERENCIA : EFECTIVO

No se admiten cheques endosados
Este recibo no tendrá validez contra cheques rechazados

Total Ordenado: 3,684.52 GTQ
Su Pago: 3,684.52 GTQ
Abonos Anteriores: 0.00 GTQ
Saldo Pendiente: 0.00 GTQ

[Firma]
BAYSON GONZALEZ
Cajero

DUPLICADO

Figura 31. Orden de pedido (Pedido impreso).

FERROMAX
#1 en hierro y techos

Orden de Pedido
CDS - SLC

Cliente: Empresa TRANSPORTES QUIÑONEZ
Dirección: SANTA LUCIA COTZ
SANTA LUCIA COTZ, ESCUINTLA,
Asesor de Ventas: Vicente José Ernesto
Fecha de Entrega: 24.09.2013
Términos de Pago: CONTADO

N° Documento: 694900
Fecha: 24.09.2013
N° Cliente: 230043593
Teléfono: 5697-8317
Fax:
Documento de Identidad:
N° Identificación Tributaria: 1365778X

Material	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Subt
30331	#ECONOALUM 26 OND G80 MDA 10 lam ond de 6 pies 1.83 mts c/u	18.30 M	29.48 Q	539.

Total Bruto: 539.4
Descuento: 0.0
Suma: 539.4
IVA 12.00 %: 64.7
Total: 604.2

3. Traspasos de materia prima: un traspaso de materia prima se realiza cuando se van a facturar láminas que se fabricarán en el mismo Centro de Distribución y Servicio esto significa que se hará la conversión, esta consiste en cambiarle de almacén a las bobinas de lámina lisa que son la materia prima, a producto terminado donde las láminas ya cuentan con el perfil deseado por el cliente.

4. Creación de factura: la factura es el documento comercial legalizado para la declaración del pago de Impuesto al Valor Agregado (IVA), que se hace ante la adquisición de cualquier producto.

Esta es una transacción posterior al cobro y traspaso de materia prima si en dado caso aplica, en ella se pueden agregar más de dos pedidos que estén otorgados al mismo deudor o cliente, la factura habilita una partida abierta para que se proceda a la compensación.

5. Compensación de partidas: la compensación de partidas solo aplica cuando el cobro que se le adjudicó a la orden de pedido fue por un producto de fabricación tal como: lámina a la medida, costanera a medida, etcétera.

Si no existe ninguna compensación que liquide las partidas del cobro como de la factura el sistema no deja imprimir la factura.

6. Impresión de factura. Con la impresión de factura se da por concluido el proceso de compra que un cliente ejecuta en el CDS. Una factura no se puede crear ni entregar sin que los pasos anteriores se haya completado.

Figura 32. Factura de CDS SLC.

FERROMAX
#1 en hierro y techos

FERROMAX, S.A.
CARRT. AL PACÍFICO, KM 89.5 ZONA 0
ESCUINTLA
PEX: (502) 7882-5226 FAX:
EMAIL: slc.gerencia@grupoferromax.com
GIRO:
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS PARA
USO ESTRUCTURAL

FACTURA ELECTRONICA
SERIE: FACE-63-SLCE25-30111

No. 130000001466

Tienda N° 25
NIT: 3051429-0

CDS - SANTA LUCIA
COTZUMA

90360475
Cantidad Items: 503.80

Código / Cliente: 0230034733 / RIGOBERTO ZAMORA
Dirección: CIUDAD, CIUDAD, GUATEMALA, GUATEMALA
Teléfono: 5757-7405

Fecha: 17.04.2013
Doc. Identidad/Pasaporte:
N.I.T.: 2275469-5
Condición de Pago: CONTADO
Asesor de Ventas: Coché Oscar Antonio

CANTIDAD	UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VENTAS AFECTAS
316.80	M	30353	LAMINMAXALUM GRADO80 E-25 C26 MEDIDA	52.65	16,678.48
6.00	M	30331	LAMINA ECONOALUM OND G80 #26 MDA	32.03	192.16
160.00	UN	30148	COSTANERA GHT 16 G72 6 X 2	184.80	29,567.47
20.00	UN	30589	CAPOTE MXAL S/A E25 C26 0.54 X 2.23 MTS	81.96	1,639.16
1.00	UN	40067	SOLVENTE MINERAL EO gln	119.84	119.84

FERROMAX
CANCELADO
17 ABR. 2013
MEGASERVICIO
SANTA LUCIA
COTZUMALGUAPA

SUJETO A PAGOS TRIMESTRALES

TOTAL (LETRAS): CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE CON 11 /100 QUETZALES	TOTAL	Q.	48,197.11
---	-------	----	-----------

CAE: 4fbb26459649c0987334277d973a7bd6bab3222a5c5146253387e863bfdbee0e

NOMBRE:	NOMBRE: #DOC. IDENTIDAD:	TRANSPORTISTA:	NOMBRE:
FIRMA DE ENTREGADO	FIRMA DE RECIBIDO	RECIBÍ CONFORME	AUTORIZADO

CONDICIONES
 1. No se aceptan cambios o devoluciones de productos por error en el perfil, calibre seleccionado o longitudes ordenadas por el cliente. (Incluye accesorios y especificaciones)
 2. La empresa no se hace responsable por falta o averías después de recibida la mercadería.
 3. No se aceptan cambios de nombre o razón social después de emitida la factura.
 4. Los cheques deben prepararse a nombre de FERROMAX, S.A.
 5. No se admiten cambios ni devoluciones de productos fabricados a la medida.

DOCUMENTO TRIBUTARIO ELECTRÓNICO SEGÚN RESOLUCIÓN SAT No 2012-5-687029-418 DEL:31.07.2012, SERIE: SLCE25 1 DE 10000 EFACE: INFILE, S.A. NIT: 1252133-7

ORIGINAL: CLIENTE

DUPLICADO: CONTABILIDAD

ORIGINAL

ArquiTeja.
Mejor que la Teja

COLORAlúm.
Tu techo a todo color

Econoalúm.
La mejor lámina acanalada

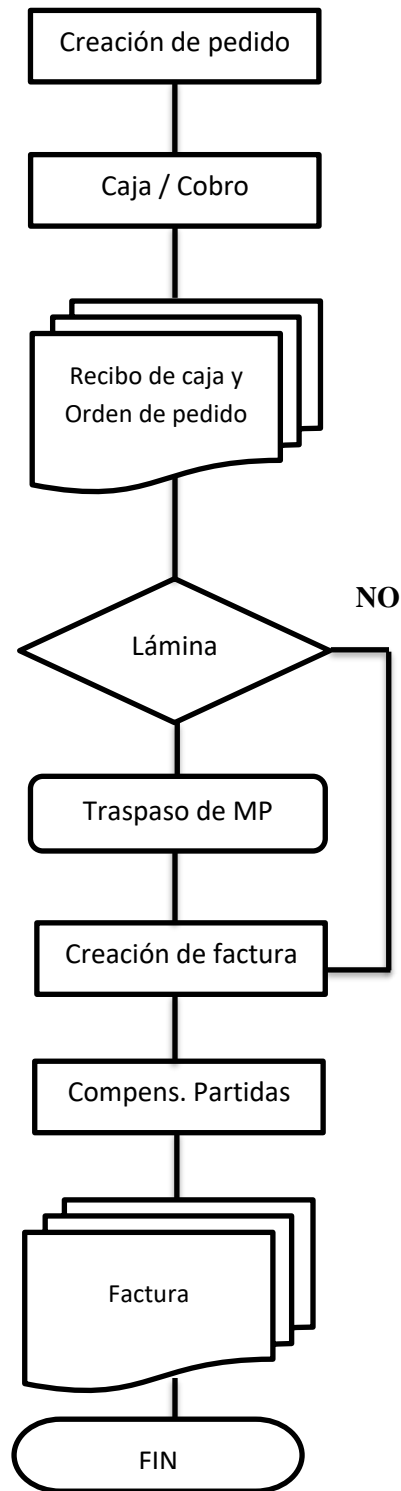
Hierromáx.
El Nuevo Hierro Norma Grado 75

Costanera GHT
La estructura ideal para sus techos de calidad

MaxAlúm.
El Mejor Techo de Guatemala

De venta sólo en la cadena de MEGASERVICIOS Y SUCURSALES más grande en todo el país
www.grupoferromax.com

B. Diagrama de flujo de proceso para compra de materiales.



C. Logística de transporte.

Para llevar a cabo la coordinación de este servicio es necesario que los asesores tengan claro los parámetros para establecer el transporte de los materiales del cliente hacia su lugar de entrega, los parámetros son mencionados a continuación.

1. Parámetros de transporte. Para el traslado de los materiales hacia el lugar de entrega del cliente se le debe explicar:

a. Distancia: La distancia que hay aproximadamente en kilómetros desde el CDS hasta el lugar de entrega, ésta dada por el GPS.

b. Precio combustible: Se debe conocer el precio actual del combustible (Diésel), para realizar el cálculo del precio del flete.

c. Depreciación: La depreciación del camión es el resultado de la división de los costos de mantenimiento anual y el total de kilómetros presupuestados por recorrer, esto indicará el costo por kilómetro.

$$DepVeh = \text{costos de Manto. anual} \div \text{Km recorridos}$$

$$DepVeh = 41,859.22 / 20.000 = \mathbf{2.09 \text{ Q/Km}}$$

Los 20,000 Kilómetros recorridos son presupuestados en base a la tabla de mantenimiento programado, la prima fija de depreciación de vehículo es **2.09**.

d. Precio de flete: El asesor deberá realizar el cálculo del precio para comunicárselo al cliente y así él pueda determinar si lo desea.

e. **Facturación:** Cuando el cliente accede al servicio se debe incluir en la factura.

2. Ejecución del servicio. Cuando se llega a la fase de la ejecución de los parámetros estos se dan con el siguiente procedimiento, para demostrarlo los hacemos mediante el siguiente ejemplo:

1. Si la distancia es de 85 Kilómetros entre CDS y lugar de entrega,
2. el precio del galón de diésel es de Q.33.99,
3. y el precio del Kilómetro es de Q.0.74
4. Al aplicar las fórmulas previamente establecidas el precio del combustible del flete sería de Q.62.90 y al operarle la prima fija de la depreciación del vehículo el precio final sería de Q.131.46

Dejando los siguientes cálculos:

$$P_{kmrec} = P_{comb} / R_{veh}$$

$$P_{kmrec} = \frac{33.99Q}{gln} \div \frac{45.88Km}{gln} = 0.74 \frac{Q}{Km}$$

$$P_{transporte} = (Kmrec \times P_{Kmrec}) + depVeh$$

$$P_{transporte} = \left(85km \times \frac{0.74Q}{Km} \right) \times 2.09 = 131.46 GTQ$$

Obteniendo el precio del flete se agrega a la factura del cliente donde también están los materiales que haya adquirido.

D. Costos del proyecto.

El análisis de los costos del proyecto incluye la inversión inicial que se debe realizar para reunir todos los elementos que son necesarios para la propuesta de efectuar el servicio de transporte.

Tabla 12. Tabla de costos (Inversión inicial)

CANTIDAD	ITEM	PRECIO UNIDAD	SUBTOTAL
1	Vehículo tipo camión	Q.133,988.00	Q.133.988.00
5	Libras electrodos	Q.8.96	Q.44.80
14	Tubo ESTL 14 CUAD GHT 2"	Q.152.47	Q.2,134.58
6	Tubo ESTL 16 CUAD 1"	Q.106.03	Q.636.18
10	Platina G36 1/8" x 1"	Q.35.02	Q.350.20
10	Platina G36 1/8" x 1/2"	Q.19.04	190.40
1	Mano de obra de estructura	Q.1,200.00	Q.1,200.00
TOTAL DE INVERSIÓN INICIAL			Q.138,544.16

Tabla 13. Tabla de costos de mantenimiento (costos variables anuales)

CANTIDAD	ITEM	PRECIO UNIDAD	SUBTOTAL
1	Aceites del motor y filtros de aceite	Q.250.00	Q.250.00
1	Filtro de aire	Q46.48	Q46.48

1	Tubos y mangueras del circuito de combustible	Q.930.00	Q.930.00
1	Sistema de refrigeración	Q.120.47	Q.120.47
1	Refrigeración de motor	Q.160.00	Q.160.00
	Filtro del AC	Q.250.00	Q.250.00
	Líquido de freno y embrague	Q.637.47	Q.637.47
6	Neumáticos	Q916.67	Q.5,500.00
1	Filtro de caja de Transmisión	Q.70.80	Q.70.80
14	Piloto (Salario)	Q.2,421.00	Q.33,894.00
TOTAL DE COSTOS DE MANTENIMIENTO			Q.41,859.22

Tabla 14. Tabla de costos de seguro para la unidad.

CANTIDAD	ITEM	PRECIO UNIDAD	SUBTOTAL
12	Seguro daños, responsabilidad civil	Q550.00	Q.6600.00

Los costos de mantenimiento son variados pero están calculados por un período de un año, tomando como base la tabla de mantenimiento programado. El salario del piloto será el salario mínimo más bonificación incentiva que instituye el Estado de Guatemala calculado anualmente incluyendo el bono 14 y aguinaldo que exige la Ley.

V. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

El análisis de los resultados de esta propuesta se realiza en 4 aspectos, estos nos muestran los beneficios y puntos a considerar previa a la implementación de este proyecto.

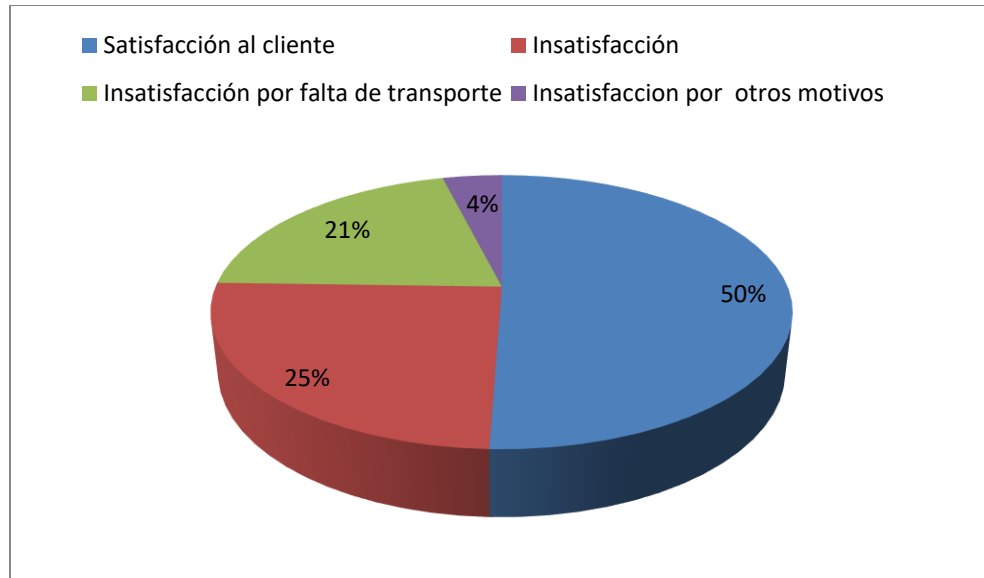
A. Satisfacción del cliente.

En la comercialización se obtiene que los productos y servicios de Grupo Ferromax Guatemala a través de su CDS en evaluación, elevaran su satisfacción al cliente en el mercado, con base en el número de referencia de personas que fueron encuestadas que está acorde al porcentaje objetivo de crecimiento para alcanzar liderazgo del mercado.

Es decir que a través de la anterior se cuenta con un porcentaje de satisfacción al cliente de 67% a favor, ya que del 100% de la encuesta realizada el 33% de ésta marca insatisfacción. La mayor parte del porcentaje de insatisfacción es por no tener el servicio de transporte.

Tabla 15. Resultados del estudio de la satisfacción al cliente.

Personas encuestadas	Insatisfacción	Insatisfacción por otros motivos
22	33%	5.21%
Satisfacción al cliente	Insatisfacción por falta de transporte	
67%	27.79%	



Los resultados del estudio de satisfacción al cliente muestran que existen un 27.79% que aún no está satisfecho porque no se tiene servicio de transporte, esto representa el porcentaje que se podría crecer al concretar la propuesta de servicio de transporte ya que de existir el servicio la satisfacción del cliente llega a **94.79%**.

B. Participación de mercado.

Éste es el porcentaje que tenemos del mercado, se expresa en valores monetarios de los productos y servicios que se brindan en el sector de productos y servicios para la industria de la construcción y metal mecánica.

Actualmente el CDS tiene un promedio de 22 facturas diarias de Q.2,080.24 hace una venta al día de Q.47,845.52 y al mes un promedio de venta en días hábiles de Q.1,100,446.96.

En el mercado se hace un promedio de 139 facturas diarias, con un valor monetario de Q.1,975.92, por lo que la venta diaria del mercado es de Q.274,652.88 y al mes de en días hábiles de Q.6,317,016.24, entonces la participación de mercado de CDS SLC en valores monetarios se da de la siguiente manera:

$$Part. merc. en ventas = Total ventas del CDS \div Total ventas del mercado$$

$$Part. merc. en ventas = 1,100,446.96 \div 6,317,016.24 = \mathbf{17.42\%}$$

C. Efectividad en cierre de negocios.

Teniendo datos como los anteriores, todos los asesores de ventas cuentan con una herramienta más para ejecutar los cierres de negocios, por mencionar algunas de estas:

1. Catálogo de productos.
2. Hoja volante en promoción de productos y servicios.
3. Servicio Fabricación Inmediata A la Medida Exacta (FIAME)
4. Cuotas Credomatic.

Y a éstas se le agregaría la implementación del transporte de los materiales con el soporte y la calidad que la Corporación le brinda a los clientes, este es medible en tiempo y la capacidad del asesor para aminorar el proceso de la negociación y consumar la venta, enfocado en los clientes de rutas lejanas al punto de venta.

D. Logística administrativa.

En la administración de este proyecto es necesario que el monto de fondo para uso interno del CDS se vuelva relativo en relación a las facturas emitidas por el punto de venta, esto con el fin de sufragar el costo de los viajes que el vehículo de la corporación realizará.

El costo de los fletes cubrirán el mantenimiento y la depreciación del vehículo ya que el combustible estará calculado con base en distancias y rendimiento que el flete lo requiera, obteniendo este desembolso del cliente.

Muestra de la aceptación que obtuvo la propuesta de realizar el diseño de la logística de transporte está en los resultados de la encuesta de implementación de servicio de transporte de materiales.

Tabla 16. Resultados de encuesta de implementación del servicio

Personas encuestadas	Rechazo de la propuesta
44	6.8%
Aceptación de la propuesta	
93.20%	

Al tener un 93.20% de aceptación por parte de los clientes la propuesta de ponerse en marcha generaría el posible cambio de opinión del 27.29% de los clientes que manifestaron no estar satisfechos por no contar el servicio de entregas.

E. Análisis financiero.

Para este análisis se recaban datos evaluados y así cotejarlos para conocer el costo beneficio del proyecto.

1. Análisis costo-beneficio. Por medio de esta herramienta se encontrará la rentabilidad de la inversión, como motivo de aceptación o rechazo del proyecto, se tendrá una proyección anual de los ingresos con una tasa de rentabilidad de 10%, así mismo el costo de la inversión con el mismo período de tiempo a una tasa de interés 15% (tomando como referencia la tasa de interés bancaria).

Inversión Inicial Q.138, 544.16 + Costos de mantenimiento Q.41,859.22

TOTAL INVERSIÓN Q.180,403.38

Incremento proyectado por la implementación del servicio Q.220,089.39

$$CB = (220,089.39 \div (1 + 0.10)^2) \div (180,403.38 \div (1 + 0.15)^2) = \mathbf{1.33}$$

El proyecto es rentable, generando Q.0.33 por cada quetzal invertido.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones.

1. Al implementar el servicio de transporte de los materiales comprados en CDS SLC hacia el lugar de entrega de los clientes se puede incrementar un 27.79% de satisfacción del cliente, esto sumado al 67% que se tiene se logra una satisfacción total de los clientes de 94.79%
2. Se incrementa la participación de mercado del CDS a un 17.42%.
3. Todos los recorridos y viajes están limitados debido a las colindancias y rutas asignadas al CDS.
4. El kilometraje de las distancias se conoce con precisión por el sistema de posicionamiento global (GPS).
5. El análisis costo beneficio fue de 1.33 indicando que el proyecto es rentable, ya que generará Q.0.33 por cada quetzal que se invierta.

B. Recomendaciones.

1. Se recomienda que el departamento de informática de la corporación conjuntamente al de contabilidad implementen al sistema operativo SAP la facturación de los fletes.
2. Se debe realizar una contratación formal y responsable de los pilotos que operaran los vehículos de la Corporación, siendo ellos mismos parte de la empresa.
3. Es necesario que los tiempos de los mantenimientos y reparaciones de los vehículos se hagan acorde a los programas de mantenimiento establecidos por el fabricante.
4. Se debe dar una capacitación a todo el personal de la empresa que esté incorporada en la operación de un punto de venta de la compañía, de los procedimientos que se deben ejecutar para hacer efectivo este nuevo servicio.
5. Se puede considerar ampliar el servicio a los demás puntos de ventas del país ya que tuvo buena aceptación, según los resultados de la encuesta de satisfacción tomando una muestra representativa de un 50% de los clientes cartera que se tenga por vendedor/ruta.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Anaya, Julio Juan. 2,007. *Logística integral*. Pozuelo de Alarcón, Madrid. ESIC Editorial. Págs.

Anaya, Julio Juan. 2,009. *El transporte de mercancías*. Pozuelo de Alarcón, Madrid. ESIC Editorial. Págs.

Grupo Ferromax. 2013. Manual del asesor profesional de expertos en hierro y techos. Guatemala. 44 págs.

Hidalgo, Karol. Evaluación del desempeño aplicado al nivel operativo de una empresa de transporte terrestre de carga pesada. Tesis Universidad Francisco Marroquín. Guatemala. 74 págs.

VIII. APÉNDICE.

A. Encuesta de implementación de transporte.

ENCUESTA DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Cliente _____ Teléfono _____
Dirección _____ Ocupación _____

1. ¿Le gustaría que al realiza su compra su producto le fuera entregado en su obra?

SÍ NO

2. ¿Preferiría usted que el servicio de transporte fuera?

Opcional en cualquier compra realizada

Sujeto a toda compra realizada

3. ¿Le gustaría que el costo del transporte esté?

Incluido en la factura de materiales

Factura individual

4. ¿Recomendaría a Ferromax para la adquisición de materiales, haciendo mención de que cuenta con servicio de transporte de materiales?

SÍ NO

5. ¿Considera usted de mucha importancia que la empresa cuente con este servicio?

SÍ NO

¿Por qué? _____.

B. Encuesta de satisfacción del cliente.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Cliente _____ Teléfono _____

Dirección _____ Ocupación _____

1. ¿Cómo califica el servicio brindado por el personal de CDS SLC?

BUENO

REGULAR

MALO

2. ¿Cómo califica las marcas de productos y servicios que le brinda el CDS?

BUENO

REGULAR

MALO

3. ¿Volvería a realizar otra compra de materiales en CDS SLC si tuviera la necesidad?

SÍ

NO

4. ¿Considera que le hace falta algún complemento a los productos y servicios brindados por Grupo Ferromax en CDS SLC, denos sus comentarios para brindarle un mejor servicio?

SÍ

NO

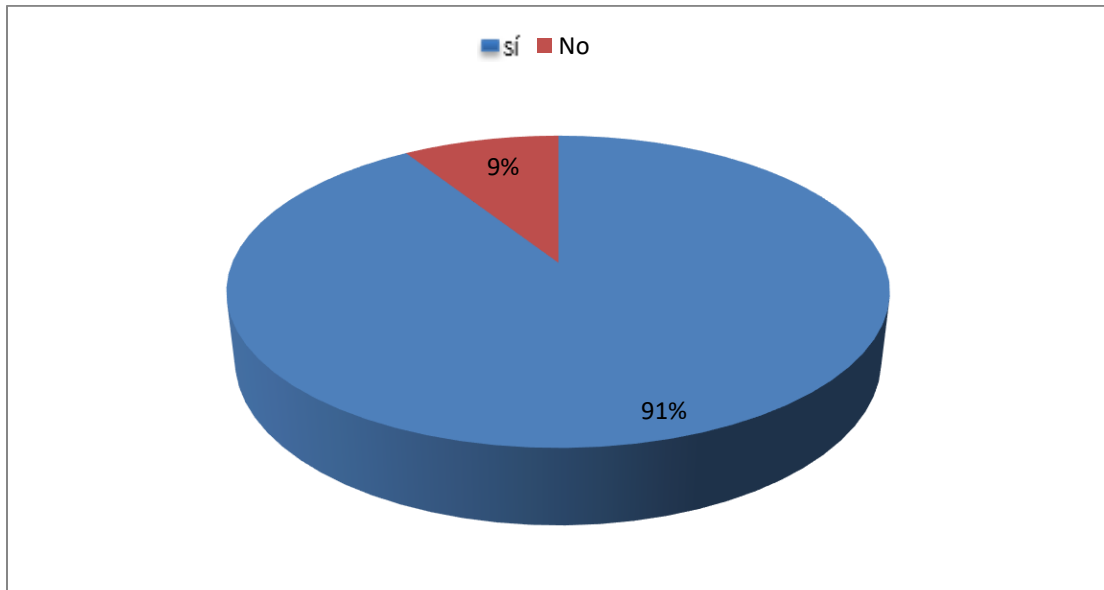
Comentarios _____

_____.

C. Tabulación de resultados de la encuesta de implementación de servicio.

La encuesta se realizó a 44 clientes, de las cuales se les realizó las 5 preguntas, éstas son parte de la cartera de clientes de CDS SLC.

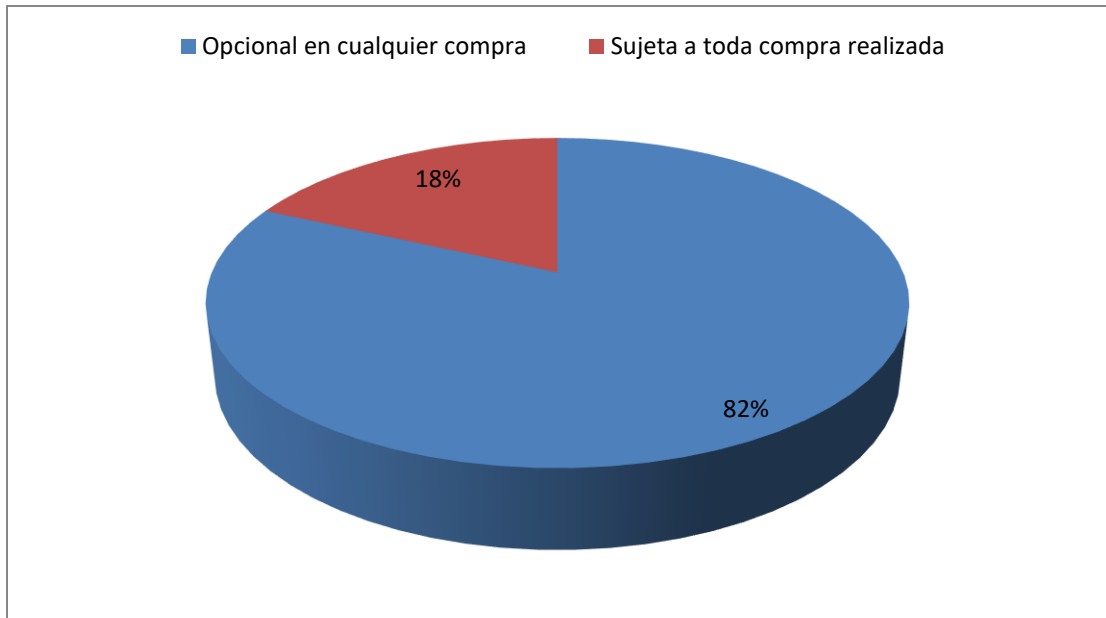
Figura 33. 1. ¿Le gustaría que al realizar su compra de su producto, le fuera entregado en su obra?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		44
SÍ	40	
No	4	

Comentarios: Los que representan un 91% que está de acuerdo, expresaron que sí les gustaría que su producto fuera entregado en el lugar donde tienen su construcción, y el 9% que dijo que no fue porque cuentan con vehículos propios para trasladar sus productos.

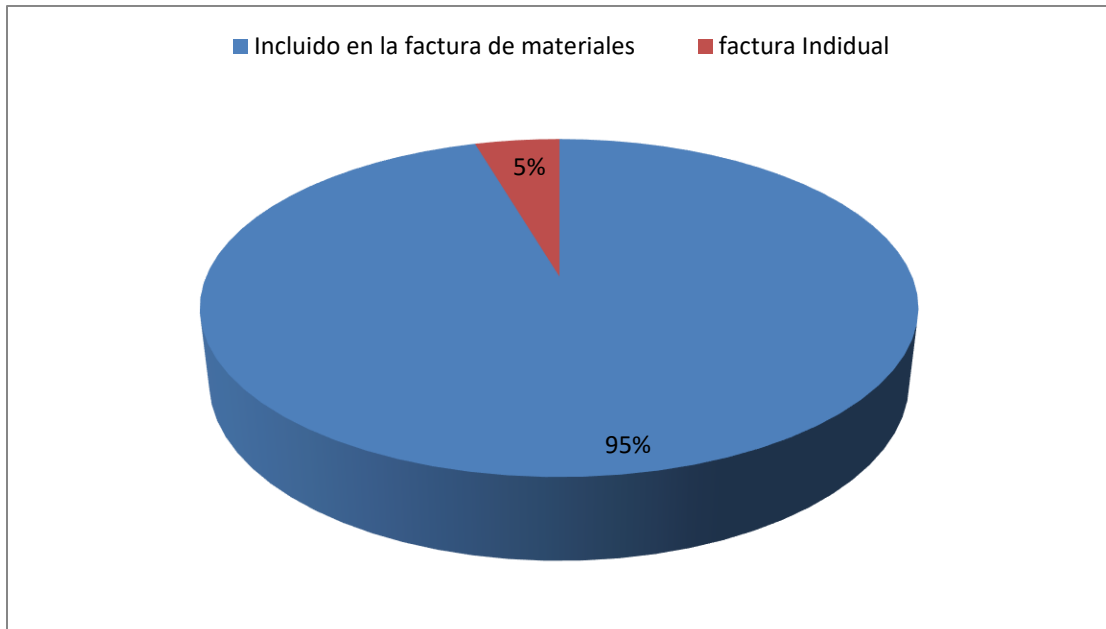
Figura 34. 2. ¿Preferiría usted que el servicio de transporte fuera?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		44
Opcional en cualquier compra	36	
Sujeta a toda compra realizada	8	

Comentarios: El 82% expresaron que el servicio de transporte debiera ser opcional en las compras que realizan ya que en algunas ocasiones los materiales comprados no ameritan flete, el 18% mencionó que sin excepción deberían de dar el servicio de transporte.

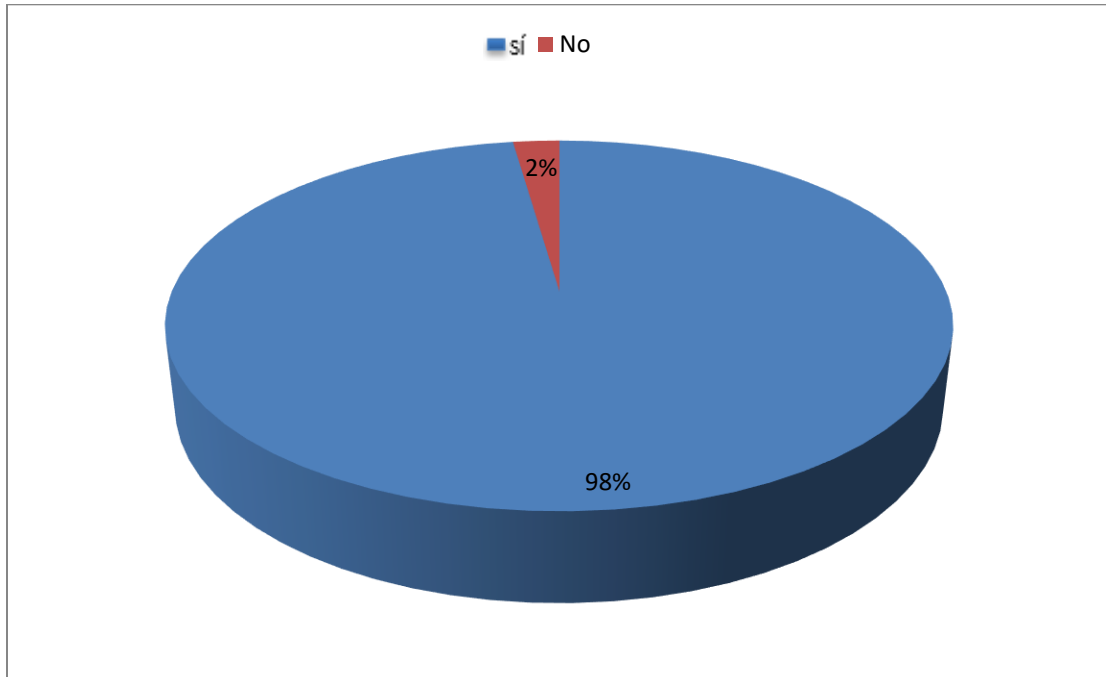
Figura 35. 3. ¿Le gustaría que el costo del transporte esté incluido?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		44
Incluido en la factura de materiales	42	
Factura Individual	2	

Comentarios: Un 95% concluyó que el costo del flete debiera ser incluido en la misma factura ya que es más cómodo, el otro 5% mencionó que la factura debiera ser aparte por declaraciones internas en las empresas donde trabajan.

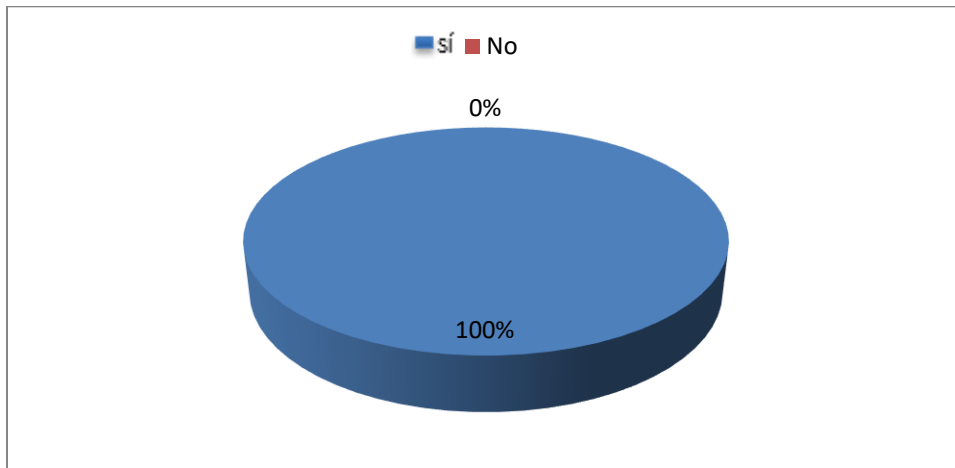
Figura 36. 4. ¿Recomendaría a Ferromax para la adquisición de materiales, haciendo mención de que cuenta con servicio de transporte de materiales?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		44
Sí	43	
No	1	

Comentarios: Representa que un 98% está de acuerdo en recomendar al CDS SLC de Grupo Ferromax Guatemala, para realizar la compra de los materiales. Únicamente un 2% mencionó que no.

Figura 37. 5. ¿Considera usted de mucha importancia que la empresa cuente con este servicio? ¿Por qué?

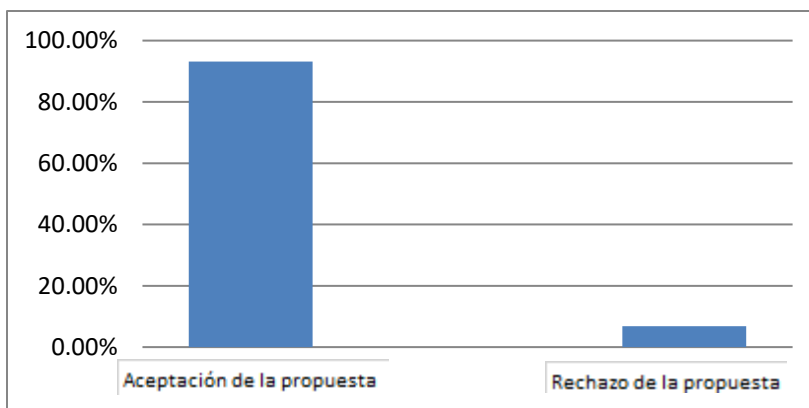


PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		44
SÍ	44	
No	0	

Comentarios: El 100% consideran que es importante que la empresa cuente con este servicio, porque comentaron que una empresa tan sólida y de prestigio debe asegurarle a los clientes que sus productos serán entregados con la calidad justa, en el lugar donde el cliente los necesite y que no importa el incremento al precio ya que de esa manera la responsabilidad de la empresa extiende su cobertura de entrega de materiales.

RESULTADOS GENERALES

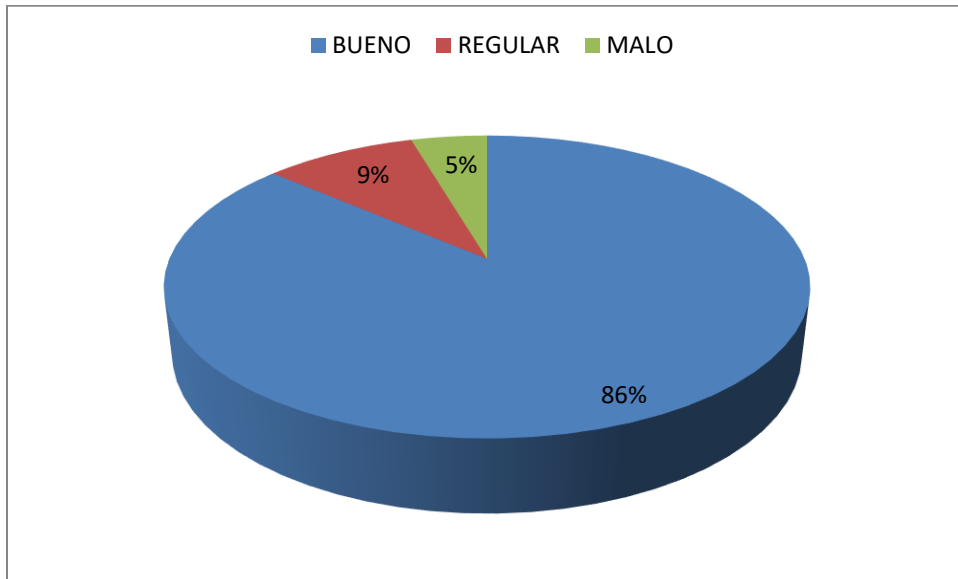
Aceptación de la propuesta	Rechazo de la propuesta
93.20%	6.80%



D. Tabulación de resultados de la encuesta de satisfacción del cliente.

Los resultados de esta encuesta se basan en una muestra de 22 clientes encuestados, y reflejan la satisfacción de los clientes que se atienden en CDS SLC.

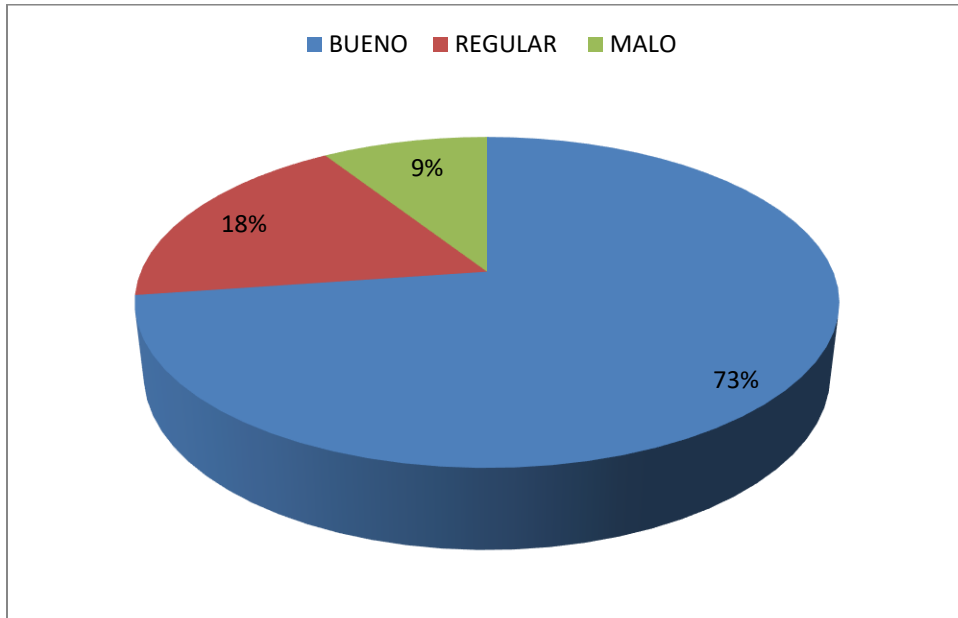
Figura 38. 1. ¿Cómo califica el servicio brindado por el personal de CDS SLC?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		22
BUENO	19	
REGULAR	2	
MALO	1	

Comentarios: El 86% mencionó que el servicio brindado por el CDS SLC fue bueno, 9% indicaron que el servicio fue regular y un 5% respondieron que fue malo porque no se le atendió profesionalmente.

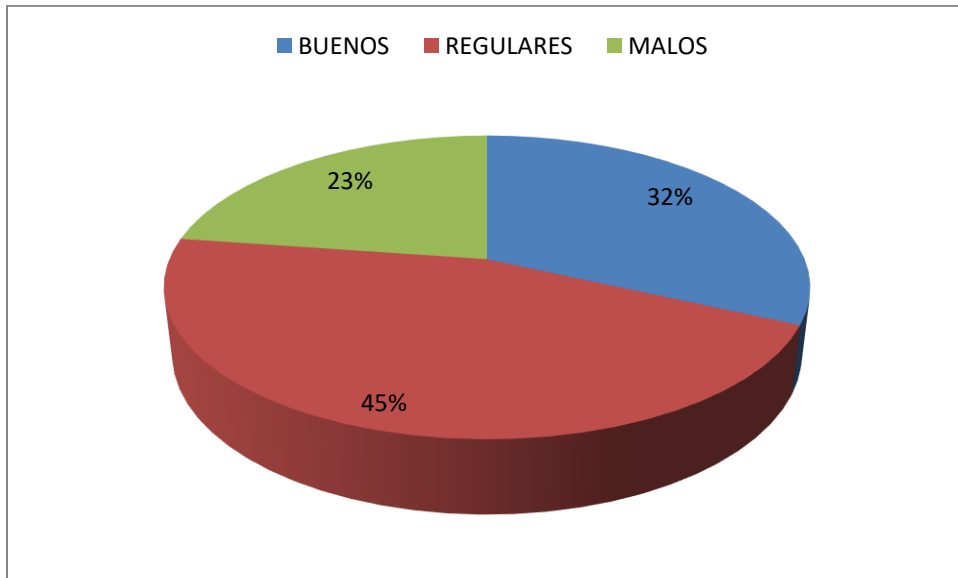
Figura 39. 2. ¿Cómo califica la calidad de las marcas de productos y servicios que le brinda el CDS?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		22
BUENO	16	
REGULAR	4	
MALO	2	

Comentarios: El 73% calificó la calidad de las marcas de CDS SLC como bueno, un 18% mencionó que son regulares porque no tiene factor de comparación y un 9% indicaron como malo pero se constató que fueron errores de instalación no desperfectos de los materiales.

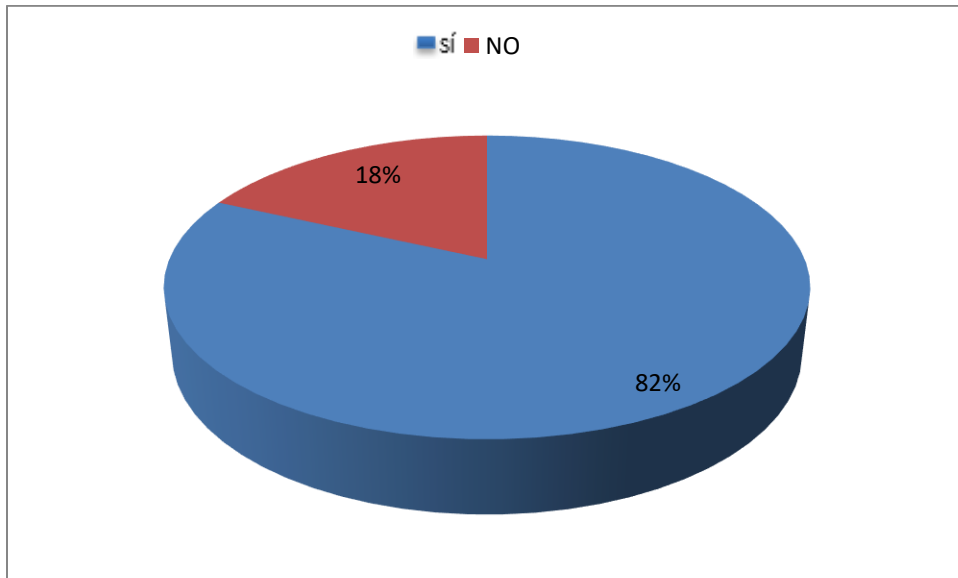
Figura 40. 3. ¿Cómo considera los precios de los materiales que ha comprado en CDS SLC?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		22
BUENOS	7	
REGULARES	10	
MALOS	5	

Comentarios: El 45% representa los clientes que indicaron que los precios son regulares, que van acorde a la calidad de los materiales. Los que representan el 32% mencionaron que son buenos porque los consideran bajos y el 23% indicaron que son malos.

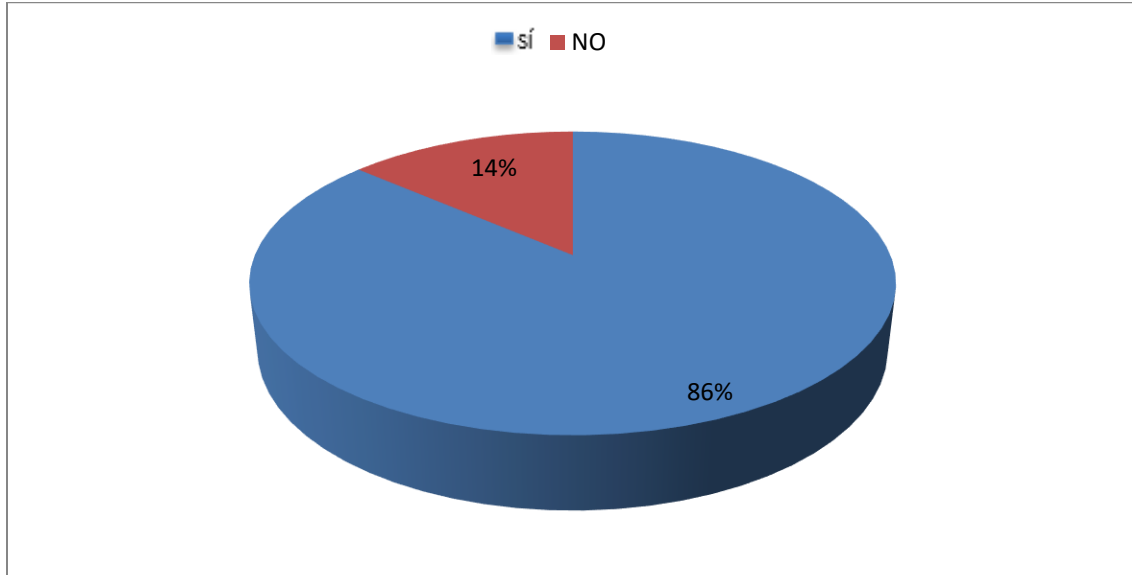
Figura 41. 4. ¿Volvería a realizar otra compra de materiales en CDS SLC si tuviera la necesidad?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		22
SÍ	18	
NO	4	

Comentarios: Lo que representa un 82% indicaron que si volverán a comprar en el CDS y el 18% indicaron que no volverán a comprar, ya que no se cuenta con miscelánea en gran variedad.

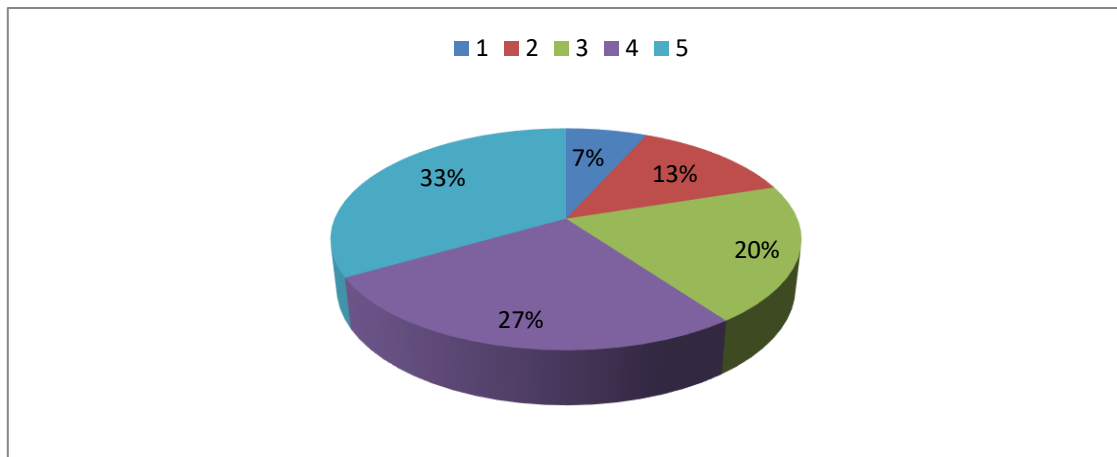
Figura 42. 5. ¿Considera que le hace falta algún complemento a los productos y servicios brindados por Grupo Ferromax en CDS SLC, denos sus comentarios para brindarle un mejor servicio?



PARÁMETRO DE ENCUESTADOS		22
SÍ	19	
NO	3	

Comentarios: de las 19 personas encuestadas que dijeron que sí, 16 mencionaron que por la falta de servicio de transporte, 3 por la falta de misceláneos, por lo que genera un 27.79% de insatisfacción del cliente por la falta de este servicio del 33% total.

RESULTADOS GENERALES



IX. GLOSARIO

Aerodinámica.	Ciencia que estudia el movimiento en relación al aire o elementos gaseosos.
Albañil.	Obrero que ejecuta obras de construcción.
Cabina.	Recinto pequeña donde se puede operar algún aparato o vehículo.
cc.	Siglas de centímetro cúbico, unidad de medida de volumen.
CDS.	Centro de distribución y servicio.
Chasis.	Armazón que sostiene el motor y la carrocería, de un automóvil o un vehículo cualquiera.
CV.	Siglas de caballos vapor, unidad de medida de potencia.
Diseño.	Proceso previo de configuración mental, en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas.
Eje.	Varilla que atraviesa un cuerpo giratorio, que se encuentra perpendicularmente a la línea de tracción de un carro y entra por sus extremos en los buses de las ruedas.
Estructurista.	Persona especializada en estructuras metálicas para techos.
Factura	Documento legal que certifica la acción de compra de mercancías.
GTQ	Unidad de valor monetaria de los quetzales guatemaltecos.

KW.	Abreviatura de kilowatt, unidad de medida de potencia eléctrica.
L.	Inicial de Litro, unidad de medida de volumen.
Nm.	Abreviatura de Newton por metro, unidad de medida de fuerza.
PDV.	Punto de venta.
Polvorientas.	Lugar u objeto cubiertos con excesivo polvo.
Precio.	Valor venal de una cosa respecto a venta o compra.
RPM	Siglas de revoluciones por minuto, que se traduce a la cantidad de vueltas o giro queda una pieza sobre su eje en un minuto.
Ruta.	Camino e itinerario de un viaje, o rumbo del mismo.
SCS.	Sucursal del centro de servicio.
SLC	Iniciales de Santa Lucía Cotzumalguapa, municipio de Escuintla.
Transitorio.	Situación u objeto pasajero o temporal.
Transmisión.	Conjunto de dispositivos que transmiten movimiento y comunican el movimiento del motor a las ruedas motrices.
Vehículo.	Cualquier medio de locomoción o para transportar algo.