



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Mecánica Industrial**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE  
UNA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE, EN LANQUÍN  
ALTA VERAPAZ**

**Osman Holmer Efraín Milián Cú**  
**Asesorado por el Ing. Milton Haroldo Rivera Chen**

**Guatemala, septiembre de 2009**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA  
ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE, EN LANQUÍN ALTA  
VERAPAZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**OSMAN HOLMER EFRAÍN MILIÁN CÚ**

ASESORADO POR EL ING. MILTON HAROLDO RIVERA CHEN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2009

# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## FACULTAD DE INGENIERÍA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isacc Sultan Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

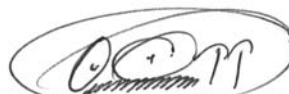
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Sergio Fernando Perez
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE, EN LANQUÍN ALTA VERAPAZ,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, el 16 de mayo de 2007.



Osman Holmer Efraín Milián Cú



Guatemala, 14 de mayo de 2008

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
USAC

Estimado Director:

Yo, Milton Haroldo Rivera Chen, Ingeniero Industrial, No. de colegiado 4413, Ingeniero Asesor del Trabajo de Graduación del alumno Osman Holmer Efraín Milián Cu, carné 96-16570, con el tema "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE EN LANQUIN ALTA VERAPAZ",

Por lo anterior expuesto quiero manifestarle que he revisado y **aprobado** el trabajo de graduación del alumno Osman Holmer Efraín Milián Cu, con carne 96-16570.

Atentamente,

  
Ing. Milton Haroldo Rivera Chen  
Colegiado No.4413  


c.c. Asesor Nombrado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE EN LANQUIN ALTA VERAPAZ**, presentado por el estudiante universitario **Osman Holmer Efraín Milian Cu**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Miriam Patricia Rubio de Akú'.

Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú  
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación  
Escuela Mecánica Industrial

MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS  
INGENIERA INDUSTRIAL  
COL. No. 4,074

Guatemala, agosto de 2008.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE, EN LANQUÍN ALTA VERAPAZ**, presentado por el estudiante universitario **Osman Holmer Efraín Milián Cú**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR  
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2009.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.324.2009

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE, EN LANQUÍN ALTA VERAPAZ**, presentado por el estudiante universitario **Osman Holmer Efraín Millán Cú**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, septiembre de 2009.



/gdech

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**El Supremo  
creador y formador  
del universo**

Por haberme permitido alcanzar esta meta

**Mi madre**

Cleotilde, como una recompensa a su esfuerzo,  
sacrificio y paciencia

**Mis hermanos**

Wilder, Jeremee y Christian, que este logro le sirva de  
ejemplo y motivación de perseverancia, y que sea una  
meta a superar

**Mi familia, amigos  
y compañeros**

Que la paciencia, la perseverancia, la constancia y la  
dedicación es el camino a seguir, para obtener resultado  
satisfactorio.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

El Ingeniero Milton Haroldo Rivera Chen, por su valiosa colaboración y accesibilidad asesorando este trabajo de graduación.

Las Empresas e Instituciones, Super Estación Exon, Constructora y Transportes San Francisco, Maya Traslados S. A. Municipalidad de Lanquín A. V., Instituto Guatemalteco de Seguridad Social especialmente al Departamento de Inspección y Seguridad e Higiene Industrial sede Cobán A. V. por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este trabajo de graduación.

Mis amigos y compañeros que de una u otra forma estuvieron apoyándome en la realización de este trabajo de graduación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	V
<b>GLOSARIO</b>	VII
<b>RESUMEN</b>	IX
<b>OBJETIVOS</b>	XIII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XV
<b>1. ESTUDIO DE MERCADO</b>	01
1.1 Producto	01
1.2 Precio	01
1.3 Promociones	02
1.4 Plaza	02
1.5 Análisis de la demanda	03
1.5.1 Distribución geográfica	03
1.5.2 Demanda potencial del mercado	04
1.5.3 Proyección de la demanda	05
1.6 Análisis de la oferta	07
<b>2. ESTUDIO TÉCNICO</b>	11
2.1 Ingeniería de proyecto	11
2.1.1 Localización	11
2.1.2 Tamaño	13
2.1.3 Planos	14
2.2 Instalación típica de bomba y tanque	15
2.2.1 Detalle de fabricación de tanque	15
2.2.2 Medidas de seguridad industrial	15
2.2.3 Instalaciones de electricidad en conjunto	15

2.2.4	Instalación hidráulicas	16
2.2.5	Instalación de drenaje	16
2.2.6	Manejo de aguas pluviales	16
2.2.7	Detalles de fosa séptica, API, absorción	16
2.3	Construcción de obra civil	17
2.3.1	Movimiento de tierras	17
2.3.2	Nivelación topográfica	17
2.4	Canopy	18
2.4.1	Impermeabilización de tanque de almacenamiento	19
2.4.2	Instalación de tuberías	19
2.4.3	Islas e instalación de dispensadores	20
2.4.4	Calibración de tanques, fundición de pista	20
2.4.5	Edificio administrativo	21
2.4.6	Defensas contra choque	21
2.4.7	Fosa séptica, API y Absorción	22
2.4.8	Rótulos y jardinería	22
2.4.9	Balastro de áreas	23
2.5	Mantenimiento, seguridad industrial	23
2.5.1	Tipo de mantenimiento	23
2.5.2	Mantenimiento de equipo	24
2.5.3	Seguridad industrial	25
2.5.4	Prevención de derrames y medidas de respuesta	27
2.5.5	Detención y prevención de fugas	28
2.5.6	Equipo de despacho	29
2.5.7	Servicio en la pista e isla de aire	32
2.5.8	Seguridad en transporte, descarga	33
2.5.9	Equipo de protección personal	36
2.5.10	Actividad en la descarga	36
<b>3.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>39</b>
3.1	Vida útil del proyecto	39
3.2	Costo total de inversión	39
3.2.1	Construcción de la obra física	39



3.2.2 De equipo, maquinaria y mobiliario	40
3.2.3 Evaluación (rentabilidad por VPN, TIR)	40
3.2.4 Recursos financieros para la inversión	43
3.3 Inversión inicial total fija	43
3.4 Determinación del capital de trabajo	43
3.5 Determinación del precio de venta	43
3.6 Determinación del punto de equilibrio	44
3.7 Análisis y proyecciones financieras	45
3.7.1 Proyecciones de gastos	45
3.7.2 Proyecciones de los ingresos	46
3.8 Programa de financiamiento	46
3.9 Fuentes de financiamiento	46
<b>4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>47</b>
4.1 Aspectos legales	47
4.1.1 Inscripción de la empresa	47
4.1.2 Permiso del Ministerio de Energía y Minas (Hidrocarburos)	51
4.1.3 Formulario general de la estación	51
4.1.4 Licencia de construcción	52
4.1.5 Copia de calibración de tanques	52
4.1.6 Copia legalizada de póliza de seguro	52
4.1.7 Original del permiso de instalación	53
4.1.8 Conocimiento del trámite	53
4.1.9 Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)	54
4.1.10 Ministerio de Trabajo y Previsión Social	55
4.1.11 Ley de compras	56
4.1.12 Códigos de compras	56
4.2 Aspecto administrativo	57
4.2.1 Estructura organizacional	57
4.2.2 Organigrama	58
4.2.3 Descripción de los puestos	58
4.2.4 Reclutamiento, selección, contratación	60
4.2.5 Inducción,	62

4.2.6 Evaluación del desempeño	64
4.3 Inventarios y compras	64
4.3.1 Sistemas de control de inventario	64
4.3.2 Sistemas de compras	67
4.3.3 Sistemas de compras y su relación con los proveedores	67
<b>5. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>69</b>
5.1 Determinación Y análisis de impactos	69
5.1.1 Aire	69
5.1.2 Suelo	69
5.1.3 Agua	70
5.2 Plan de Contingencia	70
5.2.1 Derrames	70
5.2.2 Sospecha de fuga	71
5.2.3 Funciones y responsabilidad del depto. de mantenimiento	72
5.2.4 Plan contra incendios	74
5.2.5 Contingencia para terremotos	74
5.3 Plan de mitigación.	75
2.3.1 Ejecutor de medidas de mitigación.	75
2.3.2 Programa de monitoreo ambiental.	76
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>83</b>
<b>APENDICE 1</b>	<b>85</b>
<b>APENDICE 2</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS I</b>	<b>89</b>
<b>ANEXOS II</b>	<b>119</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Canal de Distribución.	02
2	Mapa Alta Verapaz	03
3	Casco Urbano	03
4	Garita Lanquín A. V.	04
5	Entrada Casco Urbano	04
6	Microbus	05
7	Camioneta	05
8	Suministro actual	08
9	Transporte interno	09
10	Trasporte turístico	09
11	Salida a Lanquín	17
12	Entrada a Lanquín	17
13	Canopy	18
14	Respiraderos	19
15	Dispensador	20
16	Administración	21
17	Defensa	22
18	Rótulos	23
19	Flujo de caja inicial	41
20	Flujo de caja final	41
21	Punto de equilibrio	44
22	Organigrama	58
23	Zona libre	68
24	Tanque de almacenamiento	68
25	Responsabilidad de mitigación	75

## TABLAS

I	Alternativas por factores	13
II	Procedimientos detención y prevención de fugas	29
III	Procedimientos equipo de despacho	30
IV	Procedimientos servicio en pista	32
V	Procedimientos en descarga	34
VI	Actividad en descarga	36
VII	Punto de equilibrio	44
VIII	Gastos	45
IX	Inventario	66

## GLOSARIO

<b>Banderas blancas</b>	Distribuidores de combustible que no se Texaco, Shell y Esso.
<b>Calibrar tanques</b>	Es la acción de medir el tanque llenándolo y obteniendo medidas con pulgadas versus galones, se mide vacío, y se deja un espacio entre el manhol y la marca establecida.
<b>Espacio vacío (merma en el tanque)</b>	Cantidad máxima de combustible que puede agregarse a un tanque o compartimiento, para llevar el nivel a la capacidad máxima de trabajo de dicho tanque o compartimiento.
<b>Manholes</b>	Se refiere a la tapadera de los tanques estacionales como de transporte de almacenamiento de combustible.
<b>Persona competente</b>	Persona debidamente capacitada sobre procedimientos de entrega y de emergencia.



## RESUMEN

Este estudio de prefactibilidad para la instalación de la estación de servicio de combustible en el municipio en Lanquín Alta Verapaz pretende determinar la rentabilidad económica del proyecto, la localización adecuada dentro del municipio en sus accesos principales por medio de carreteras, las visitas nacionales como extranjeros.

Se determinó el lugar en el Municipio de Lanquín Alta Verapaz la instalación de la estación de servicio, por medio del crecimiento poblacional, la afluencia de vehículos, de turistas, transportistas y crecimiento económico.

El lugar no cuenta con estaciones de servicio, lo que permitirá recuperar la inversión con mayor rapidez, actualmente existen venta de combustible en casas domiciliarias, el combustible lo compran en las estaciones en la cabecera del municipio, por lo que no es una competencia directa. Y los precios son del 10% al 14% más elevado que en la cabecera del municipio.

Para la afluencia de vehículos es recomendable realizar el estudio de tráfico vehicular, el cual permite determinar una proyección del consumo del combustible, que indicará cuál debe ser el punto de mejor afluencia de vehículos de diesel, gasolina y la cantidad de vehículos que pasa por el sector en un tiempo determinado.

El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección de Hidrocarburos, establece los requisitos para la licencia de construcción, que son básicamente los lineamientos determinados en los planos, para luego establecer los impactos al medio ambiente, para enviar personal del Ministerio de Energía y Minas para las inspecciones.

Al tener construida la estación, el Ministerio de Energía y Minas envía personal para la revisión e inspección, de ser aprobada se requiere la papelería necesaria para optar a la licencia de operaciones.

Para el Ministerio de Economía, a través del Registro Mercantil se requiere tener patente de comercio y de sociedad, la de sociedad es debido a la magnitud de la inversión del proyecto, de los cuales hay que tener un mínimo de capital de cinco mil quetzales en una cuenta bancaria.

La Superintendencia de Administración Tributaria, autorizaran los libro y la facturas que se emitirán en la ventas de la estación, que deberán de ser de dos tipo, con valores menorea cinco mil quetzales de cobraran y mayores a cinco mil quetzales.

El Instituto Guatemalteco de Seguro Social con su respectiva delegación que se encuentra en la cabecera del departamento de Alta Verapaz, sus programas patronales y de seguridad industrial se debe de inscribir la empresa al seguro social con tres trabajadores como mínimo llenando los requisitos establecidos, para luego hacer uso de las capacitaciones, a través de los inspectores de seguridad industrial.

Al contratar los trabajadores de la estación de servicio, se debe enviar copia de los contratos a la inspección de trabajo ubicada en la cabecera departamental teniendo presente los salarios mínimos vigentes.



Durante la planificación del estudio de prefactibilidad del proyecto, se debe de visitar las estaciones de servicios existentes, para realizar inspecciones detalladas de los componentes, maquinaria, personal de cuál es su función o funcionamiento dentro de la estación de servicio.

En el transcurso de la planificación se debe de entrevistar al personal y especialmente a los gerentes, basados en su experiencia del funcionamiento de las estaciones de servicio Exxon funcionando a su cargo, al ingeniero y calculista de la constructora. Para tener información veraz de lo que es necesario y utilizar su experiencia como una herramienta de conocimiento.

Que en la capacitación del gerente de la estación de servicio Lanquín se deberá enviar al puerto para que tenga una visita a los proveedores y tenga información acerca de cómo se llena las cisternas, cómo se transporta la carga en carretera.



## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Determinar la factibilidad de la Super Estación de Servicio de Combustible Exon Lanquín, así como una optimización de los recursos.

### **ESPECÍFICOS:**

1. Establecer mediante un análisis estadístico, la demanda de la Estación de Servicio
2. Evaluar los problemas técnicos que pudieran tenerse en la realización del proyecto
3. Establecer mediante un criterio, basada en la demanda, la capacidad instalada
4. Crear un sistema administrativo, basado en el estudio de prefactibilidad de la Estación, para determinar el campo de acción del recurso humano.
5. Evaluar el rendimiento financiero de dicho proyecto,
6. Determinar mediante el proyecto de prefactibilidad, la mejora continua para la creación de otras estaciones de servicio.

7. Determinar los puntos importantes para capacitar y adiestrar el personal, basada en satisfacción del cliente interno y externo.
8. Establecer una cultura de aprendizaje; estableciendo procedimientos por escrito.
9. Establecer mediante la planificación del proyecto, la programación actividades de los días efectivos para la realización de dicho proyecto.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, Exxon súper estación, incursionando en la implementación del suministro de Energía, a través del combustible fósil, transformados en gasolinas, diesel y kerosina. Actualmente cuenta con tres estaciones de servicio, de las cuales no tiene una forma definida de la creación de una estación.

El desarrollo de un país se debe a la creación de nuevos empleos, lo cual se logra a través del crecimiento y creación de empresas, así como construcciones; la presente tesis pretende una mejora en el proceso planificación de la estación de servicio (gasolinera), la cual pretende dar un servicio a los pobladores y de visitantes de la región Lanquín Alta Verapaz.

El municipio de Lanquín Alta Verapaz, localizado al noreste del país, a 63 km aproximadamente de la cabecera departamental Cobán, a 211 km. aproximadamente de la ciudad capital.

Se considera que es importante debido a que estableciendo el mercado, debemos determinar cuál será el tamaño o la capacidad de dicha Estación de Servicio de combustible, que determina el número de Islas de despacho y la capacidad de almacenamiento.

Las estaciones de servicio de combustible se rigen por las leyes del país, en los Decretos 109-83, 109-97 y Acuerdo Gubernativo 522-99 y los verifica el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección de Hidrocarburos.

# **1. ESTUDIO DE MERCADO**

## **1.1 Producto**

Es un derivado del petróleo, es combustible para vehículos automotores de gasolinas o Diesel, los productos que se podrán a disposición de los clientes son: gasolina Súper o Premium de 98 octanos, gasolina Regular de 87 octanos y Diesel, también se ofrecerán productos adicionales en diferentes presentaciones los cuales son aceites para motor, Catarina, refrigerantes etc., dentro de los servicios se contará, con aire a presión y agua.

## **1.2 Precio**

Los precios se basan en la compra del combustible en la capital del país y precios internacionales, se adquiere el combustible en los diferentes puertos, puerto barrios, san José, se el debe de agregar el costo del transporte en camión cisterna actualmente oscila en entre setenta y cinco centavos a un quetzal por galón, se debe de verifica el precio en las estaciones cercanas a la nuestra y las estaciones de Cobàn para determinar nuestro precio, que simboliza un precio similar al de la competencia y el precio en Cobàn, solo con un mejor servicio. El precio en la estación de servicio de Lanquín se deberá cambiar una vez en el día cuando se realiza el corte de los dispensadores, antes se verifica el precio de la competencia.

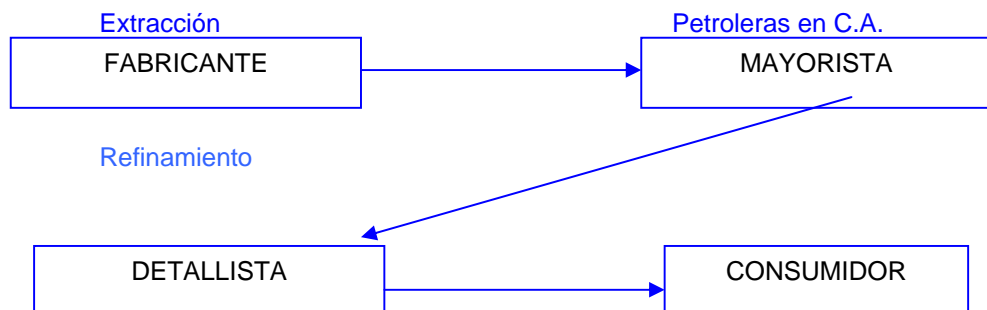
### 1.3 Promociones

Al comienzo de la estación se realizaran rifas, se otorgaran playeras, gorras, encendedores, lapiceros, para alguna festividad se realiza por compras mayores a cierto volumen promedio entrega de a fichas, calendarios, agendas, tazas etc.

### 1.4 Plaza

El tipo de canal que deberá utilizar la estación es el siguiente del fabricante a mayorista de detallista a consumidor final, para obtener directamente los beneficios, servicios y la calidad al más bajo costo. Generalmente el fabricante se encuentra en Venezuela, traslada el combustible en buques al mayorista, el cual son las diferentes empresas que tiene sus depósitos en los puertos, ya que los mayoristas venden los productos a Centroamérica, y luego las estaciones de servicio como detallistas que compran y trasladan el combustible en camiones cisternas, lo cual permite el servicio del consumidor final.

Figura 1. Canal de Distribución.



Fuente: Maya traslados S. A.

## 1.5 Análisis de la demanda

### 1.5.1 Distribución geográfica

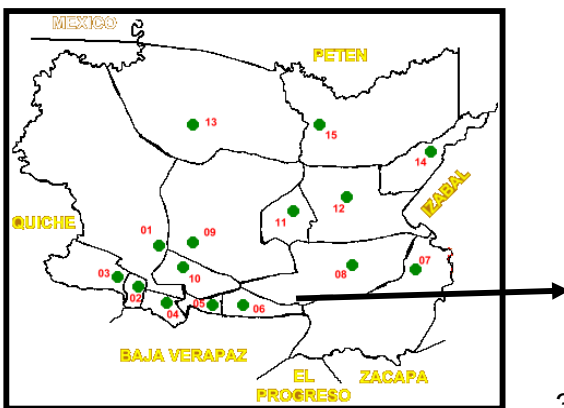
El municipio de Lanquín está ubicado al oriente del departamento de Alta Verapaz, está a sólo 64 kilómetros de Cobán, el pequeño pueblo es fácil de explorar, es literalmente atravesado por la sierra de Chamá y está limitado al norte por Fray Bartolomé de las Casas, al sur por los municipios de San Pedro Carchá y Senahú, al Oriente por Santa Maria Cahabón y al Occidente por San Pedro Carchá y Chisec. En el viaje de Cobán a Lanquín se pasa por un paisaje montañoso del noreste de la Verapaz, la mayor parte esta en uso para la agricultura y solamente en las partes altas de las montañas no aptas para la siembra se han conservado los bosques.

A 41 kilómetros de Cobán hay un mirador al lado derecho de la carretera, desde allí se puede observar el cañón del río Cahabón, donde todavía no es transitable por balsa. el bosque nuboso de 72 kilómetros cuadrados protegido por comunidades Q'eqchi'es y el proyecto Eco Quetzal. El viaje dura 3 horas y media en bus, se llega a un clima húmedo caliente propio de la región.

Figura 2. Mapa Alta Verapaz.

Latitud 15° 34' 25"  
Longitud 89° 58' 52"

Figura 3. Casco Urbano.





Fuente Municipalidad de Lanquín A. V.

Fuente: Municipalidad de Lanquín A. V.

De la cabecera del departamento, Cobán, dista 64 kilómetros (54 kilómetros de carretera asfaltada, 10 kilómetros de terracería) de la ciudad capital a Lanquín es de 276 kilómetros.

### 1.5.2 Demanda potencial del mercado

En el municipio de San Agustín Lanquín Alta Verapaz, el transporte de personas, es de suma importancia, ya que cuenta con 28 aldeas y 25 caserios, el municipio es muy visitado, la Municipalidad de Lanquín a firma que en el año 2,003 visitaron el municipio 20,756 turistas nacionales y 14,111 turistas extranjeros, por sus atractivos turísticos el balneario Semuc Champey y Las Grutas del mismo nombre. También es una ruta de paso para llegar al municipio de Santa María Cahabón Alta Verapaz, dista a 30 km.

Figura 4. Garita Lanquín A. V.



Fuente: Maya traslados S. A.

Figura 5. Entrada casco urbano.



Fuente: Maya traslados S. A.

### 1.5.3 Proyección de la demanda

El transporte es uno de los factores que determina la demanda del combustible, ya que el traslado y el turismo nacional e internacional son la fuente primordial de la economía del municipio de Lanquín Alta Verapaz

Figura 6. Microbus.



Figura 7. Camioneta.



**Fuente: Municipalidad de Lanquín A. V.**

Generalmente son microbuses los que viajan de Cobán al municipio de Lanquín, Cahabón siendo los siguientes:

Rutas Itzam: Cuenta con el servicio de 9 microbuses, Transportes Belenju y Transportes Esmeralda.

#### **HORARIO**

Lanquín a Cobán (Q25) 5am, 5:45, 6, 6:30, 7, 7:30, 8, 9, 1:30pm, 3, 4

Cobán a Lanquín (Q25) 5:45am, 7, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5

Lanquín a Semuc (Q10, 15) 8, 11, 4pm (lunes, jueves, domingo)

9am (microbús servicio para turistas, todos los días)

Semuc a Lanquín (Q10, 15) 5:15am, 12:45pm, 2pm, 4pm (lunes, jueves, domingo)

Transportes que sirven la ruta Cobán-Lanquín-Semuc Champey y también para otros lugares del país.

Transportes El Gato, cuenta con 4 buses Tel. 7983-0023

Transportes G. Alvarado, cuenta 6 buses Tel. 7951-1662

Transportes Kelly , cuenta con 3 buses Tel. 7983-3026

Transportes Santa Mónica Viajes Lanquín-Semuc Champey, y Lanquín-El Estor jueves y domingo sale 8:00 am de Lanquín, retorno sale de El Estor 1:0pm (Q100). Los dueños del transporte santa Mónica son los mismo que los del Hotel Posada Valle Verde ubicada en el Estor Izabal. Tel. 7983-0046

Existen 8 microbuses de Cobán a Lanquín, 10 microbuses de Cobán a Cahabon ruta Lanquín, de transporte extraurbano. Existen microbuses de Turismo. El Centro de Salud tiene asignado 65 gls de diesel, pero la población demanda aproximadamente 40 gls de Diesel más que el asignado, lo cual es sufragado por las persona que necesiten de los servicio de traslado al hospital a Cobán o la capital.

La municipalidad tiene a su cargo una planta para el alumbrado de las grutas, tiene vehículos automotores, su consumo aproximado es 120 gls de diesel mensual y 20 gls de gasolina.

Los vehículos particulares se contemplado un consumo de 500 gls diarios de diesel, y 85 gls de gasolina diarios en periodos de mes comercial.

El estudio de tráfico vehicular se establece en el lugar posible de la estación y estima, cual será el tráfico vehicular en un tiempo determinado.

Según las visitas en el lugar, da como resultado que se deberán vender como mínimo mensualmente 3,000 gls de diesel, en el primer semestre, y de 700 gls de gasolina, para el segundo semestre deberá ser 6,000 gls de diesel y 1,300 gls de gasolina para el tercer semestre deberá ser 8,000 gls de diesel y 2,500 gls de gasolina. Hasta llegar a tener una demanda en los primeros años de 15,000 gls de diesel y 3,000 gls de gasolina.

En esta cuantificación de demanda no se cuenta con el suministro para el generador energía eléctrica que se utiliza en las la cueva de Semuc Champey, que aproximadamente consume 25 gls de diesel mensualmente.

Otro cliente potencial serán los vehículos del Centro de Salud, aproximadamente 65 gls de disel, 40 gls de gasolina mensualmente.

## **1.6 Análisis de la oferta**

Los productos que se ofertarán en la estación deben de ser diesel, regular y súper, de tal forma que los productos y servicios debe ser los mismo que en la cabecera departamental (Cobàn), ya que la mayoría de los microbuses, y los camiones de 60 qq de transporte de pasajeros, utilizan combustibles Diesel, y las motocicletas, vehículos tipo sedan, automóviles utilizan Combustible Gasolina.

Figura 8. Suministro actual.



**Fuente: Municipalidad de Lanquín A. V.**

Actualmente existen dos vendedores de combustible, en sus respectivas casas, sin seguridad alguna almacenan los combustibles en toneles y los despachan en botes de plásticos de un galón, si la demanda aumentar en la población se debe de solicitar en la mañana y la tarde tendrá su combustible. Los vendedores de combustible caseros venden gasolina y gasolina regular o súper. Y el valor es aproximadamente de Q3.00 a Q5.00, mas elevado que en Cobàn, ya que ellos los compran en otra estación de servicio del sector.

La Estación de servicio Lanquín para un comienzo deberán de ofertarse Diesel y una gasolina súper o regular, debido a que el transporte de personas es por medio de Diesel, y son muy pocos vehículos de gasolina respecto a los de diesel que aproximadamente el 25 % de vehículos son de gasolina y el 75% es de diesel según visita de campo. Ya que la estación Exxon Campur a 25 kilómetros de Lanquín, tiene los servicios de diesel y una gasolina, y ya lleva 2 años en el mercado, trabando de esa manera. Se deberá de ofertar la gasolina regular en la estación Exxon Lanquín por el precio.

Figura 9. Transporte interno.



Figura 10. Transporte turístico.



**Fuente: Municipalidad de Lanquín A. V.**

El estudio de mercado, proporciona las características del consumidor. Y así una proyección de consumo.



## **2. ESTUDIO TÉCNICO**

### **2.1 Ingeniería de proyecto**

#### **2.1.1 Localización**

Se realizará en el departamento de Alta Verapaz, en el municipio de Lanquín, en este caso se utilizarán criterios de la empresa como:

Toma de decisión por los socios de la empresa de Servicentro San Agustín S. A. (Exon), el gerente general de Inversiones Corcart S. A. (Exon) por su experiencia de 30 años en este negocio, estudio de tráfico vehicular, la localización será en el municipio de Lanquín Alta Verapaz.

El Aval de los socios, se realizará basándose en los factores, el estudio de tráfico vehicular y por el método cualitativo.

Los factores que más comúnmente influyen en la decisión de la localización de un proyecto de infraestructura:

- Costo y disponibilidad de terrenos, y se debe tener en cuenta que por lo menos cien (100) metros a la redonda que NO se encuentren centros de estudios, Zona militares, almacenamientos y fabricación de pólvora.
- Topografía de suelos, tiene partes planas y otra parte bordeado
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros.
- Posibilidad de comunicaciones., carretera, en buenas condiciones
- Posibilidad de evacuar desechos.



- Disponibilidad y costos del recurso humano para mano de obra.
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento de insumos, 300 a 1,000 metros el parque.
- Factores ambientales.
- Existen además, una serie de factores no relacionados en forma directa con el proyecto que podrían condicionar en algún grado su localización.

La localización del proyecto por el método cualitativo de puntos, se obtiene de la manera siguiente: la ponderación (columna 2) se determina por el cuantificador. En los factores (columna 1) se pueden agregar o quitar según el caso, en la ponderación total (columna 2) debe de sumar 1 (100%), para determinar la calificación de cero a diez (columnas 3, 5 y 7), y la calificación ponderada se obtiene de multiplicar la ponderación (columna 2) con calificación de la alternativa (columnas 4, 6 y 8) lo cual nos da como resultado la suma de la columna calificación ponderada como se muestra en la tabla I.

Para la entrada al municipio viniendo de la cabecera departamental alternativa A, para la salida del casco urbano de Lanquín al balneario de Semuc Champey alternativa B, a la salida del casco urbano de Lanquín con dirección a al municipio de Santa Maria Cahabon alternativa C, la alternativa A es de 8.75 que es superior a las demás por lo tanto la mejor localización del proyecto en la ubicación de la alternativa A, pero la diferencia es mínima, pero los terrenos en la alternativa B contiene demasiada roca y son muy escarpados, por lo que corresponda a nivelación se necesitara mas horas maquina, detonadores explosivos, por lo que incrementara el costo del proyecto.

Tabla I. Alternativas por factores

FACTORES	POND	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B		ALTERNATIVA C	
		Calif.	Calif. Pond	Calif.	Calif. Pond	Calif.	Calif. Pond
Disponibilidad de Servicios Públicos	0,1	8	0,8	8	0,8	8	0,8
Costo de terrenos Disponibles	0,1	7	0,7	10	1	5	0,5
Comunicaciones	0,15	10	1,5	7,5	1,125	4,5	0,675
Disponibilidad de insumos principales	0,25	7	1,75	7	1,75	8	2
Disponibilidad mano de obra	0,4	10	4	10	4	10	4
Calificaciones Totales Ponderadas			8,75		8,675		7,975

Fuente: Departamento de Ingeniería Constructora San Francisco.

### 2.1.2 Tamaño

Describe el volumen de venta de combustible estimado o la capacidad de almacenamiento de Combustible y el número de islas de despacho de combustible y no solo el tamaño físico en si; deberá señalar aspectos como posibilidad de ejecutar de la estación por etapas.

Las limitaciones de recursos financieros, el tamaño de la estación suele estar ligado a la localización del mismo ya que son interdependientes, pero más comúnmente el primero es condicionando al segundo. El tamaño y localización trata de determinar la capacidad física y la capacidad que ha de instalarse, como de la localización geográfica de la estación.

La capacidad de almacenar galones de combustibles debe determinar el tamaño de las estaciones de servicio Exxon Lanquín dependerá exclusivamente de los aspectos:

- Del Estudio de Tráfico de Vehículos.
- El estudio de mercado

Los tamaños se determina en función de las islas y capacidad almacenada de la siguiente forma, dos islas con dos dispensadores seis manqueras por dispensador nos da como resultado tres tanques de tres mil galones cada uno.

### **2.1.3 Planos**

Debido a que la municipalidad de Lanquín A. V. en su departamento de planificación, actualmente no cuenta con alineación de las calles ni mucho menos planos para la construcción de casas ni edificios hasta el momento, pero dicho departamento lo tiene contemplado realizar en el futuro se debe de entregarles el juego de planos aunque no lo soliciten o no se tenga contemplado todavía.

Para los trámites se necesitan tres copias legalizadas de los juegos de planos, ver anexo I, una copia a la municipalidad del Municipio, la segunda copia la Ministerio de Energía y Minas y la tercera copia a la comisión de Medio Ambiente.

**Ubicación:** que indique referencias de ubicación, acceso y colindancias del terreno donde se pretende instalar la estación de servicio para uso automotor, así también, construcciones, instalaciones y otra información importante a una distancia exterior de cien (100) metros a partir de los linderos del terreno; en

formato ICAITI A4 (21 x 30 centímetros), firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo;

**Localización** (distribución de ambientes), que indique construcciones e instalaciones existentes y planificadas dentro del terreno, con sus respectivas dimensiones y distancias entre ellas: tanques de almacenamiento, marquesina, bombas surtidoras, oficinas y otros servicios conexos de importancia; en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo;

## **2.2 Instalación típica de bomba y tanque**

### **2.2.1 Detalle de fabricación de tanque**

Se refiere el diseño e instalación de tanques, y lo relacionado con tuberías, bombas surtidores y equipo diverso que integran la estación, las dimensiones, fabricación, materiales, en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.

### **2.2.2 Medidas de seguridad industrial**

Se refiere al equipo de los sistemas de prevención, mitigación de incendios y contaminación ambiental; en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmado y timbrado por Ingeniero Industrial o MI colegiado activo.

### **2.2.3 Instalaciones de electricidad en conjunto**

Se refiere a las redes de suministro de energía eléctrica a las diversas áreas que conforman indicando la distribución de las líneas de alumbrado, fuerza, tierras e interruptores de emergencia, diagrama unificar, cedula de

cables, cuadro de cargas, detalles de instalación señalando el equipo a prueba de explosión a utilizar en la estación de servicio para uso automotor; en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmado y timbrado por Ingeniero Electricista colegiado activo.

#### **2.2.4 Instalación hidráulicas**

Referente a la ubicación e instalación del compresor, bomba hidroneumática etc., en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.

#### **2.2.5 Instalación de drenaje**

Referente a la ubicación dentro de la estación de los drenajes, en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros), firmados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.

#### **2.2.6 Manejo de aguas pluviales**

Si se reciclan o no, a si a donde se desvían, en formato A-2, firmados y timbrados por ingeniero Civil colegiado activo.

#### **2.2.7 Detalles de fosa séptica, API, absorción**

Detalles (fosa séptica, Fosa API, rejillas; pozo de Absorción, Caja de registro, Elevación y secciones. Se pueden hacer en un solo plano formato A-1, o en varios en A-2, dos elevaciones principales y dos secciones (transversal y longitudinal) para la municipalidad las elevaciones y secciones. Detalles son para el estudio de impacto ambiental.

## 2.3 Construcción de Obra Civil

### 2.3.1 Movimiento de Tierras

Es la adecuación del terreno para luego construir, para ello se necesitan una inspección ocular, una topografía del terreno, para llevar el movimiento de la tierra a cual deberá trabajar, para llevar al nivel óptimo, con la siguiente maquinaria, camión de palangana, excavadora, Moto niveladora, esto dependerá de las necesidades del terreno, según la inspección ocular tiene una parte montañosa y la otra parte tiene una hondonada, en la figura 11 el terreno es el del lado izquierdo de la carretera, y en la figura 12 el terreno es del lado derecho.

Figura 11. Salida a Lanquín



Figura 12. Entrada a Lanquín



Fuente: Maya traslados S. A.

### 2.3.2 Nivelación Topográfica

La nivelación se realiza durante el movimiento de tierra, para determinar a qué nivel del suelo se pretenderá llegar, para lo cual se necesita un estadal y el nivelmetro, en el terreno de la alternativa A se tiene una hondonada y parte

montañosa, se debe nivelar el terreno, cortando el material y enviarlo a la hondonada, hasta llegar a unos 20 cm. de alto arriba de la carretera, para cuando la pavimenten de asfalto o de concreto se quede a un nivel mas ajustado.

## **2.4 Canopy**

El Canopy es una estructura de metal con pilares de concreto que sostiene el techo, se determina los pilares (2, 4, 6) con el techo, la cual albergara a las islas donde estarán estacionados los dispensadores.

En la figura se muestra de seis pilares, tres islas y techo de cuatro aguas. Debido a nuestra demanda para nuestro caso se utilizarán cuatro pilares, dos islas. Y en toda la orilla del Canopy se instala una rejilla metálica.

Figura 13. Canopy



**Fuente: Exxon Chamelco estación 01.**

#### **2.4.1 Impermeabilizada de tanques de almacenamientos**

Se construye en forma de un paralelepípedo con muros a los lados y concreto en el suelo y arriba y se introduce los tanques y luego se rellenan con arena de río, hasta dejar la boquilla del tanque, se excava un metro abajo de la medida de profundidad del tanque porque deja un metro de profundidad del tanque al nivel cero, para hacer las cajas de registro (inspección), respiraderos de los tanques y introducir la bombas sumergibles.

#### **2.4.2 Instalación de tuberías**

Se realizarán las conexiones, de combustibles, del tanque a la isla, tubería de respiraderos del tanque a tres metros de altura del suelo, tubería de agua y aire para las islas, tubería de eléctrica, electrónica, para el control de bombas sumergibles y dispensadores,

Figura 14. Respiraderos



**Fuente: Exxon Chamelco estación 01.**



### 2.4.3 Islas e instalación de Dispensadores

La figura se muestra el dispensador, el cual esta montada sobre una base que es la isla que esta sobre el piso a diez centímetros, la isla esta reforzada con acero.

Figura 15. Dispensador



Fuente: Exxon Chamelco estación 01

### 2.4.4 Calibración de tanques, fundición de pista

La calibración de tanques se debe de realizar por una empresa o persona individual, se medirá el volumen al introducir una varilla a cierta profundidad se enviara con una manguera agua o combustible las medidas en pulgadas y fracción, se reporta la calibración de los tanques en hojas con membretes y selladas por la empresa, autorizada por MEM, la fundición de la pista será de 3000 psi, de concreto, la cual debe ser al alrededor de los dispensadores aproximadamente tres metros.

### **2.4.5 Edificio Administrativo**

Lo constituye principalmente, el cuarto de maquinas, baños, administración y bodega, actualmente en gasolinera de tres islas se acostumbra crear un una sala de comidas, abarrotería, etc.

La sala de comidas se ha comprobado por experiencia que su tasa de retorno es a largo plazo, pero si satisface el servicio al cliente en la comida. Para nuestro caso administración, baños, cuarto de máquinas, bodega y guardianía, y una sala de comida.

Figura 16. Administración



Fuente: Exon Chamelco estación 01

### **2.4.6 Defensas contra choque**

Tiene la forma de una hache (H), y están fundidas en el piso y se colocan en la parte lateral al dispensador, deben de ser dos por dispensador.

La función principal es defender y proteger el dispensador de cualquier golpe vehicular o choque.

Figura 17. Defensa



Fuente: Exxon Chamelco estación 01

#### **2.4.7 Fosa séptica, API y Absorción**

Fosa séptica o de tratamiento, que será construida, y que puede ser plástica, poso de absorción para agua potable, fosa API o trampa de grasa, las cuales son interdependiente una de otra. Las medias y especificaciones están contempladas en los planos.

#### **2.4.8 Rótulos y Jardinización**

Los rótulos se conforman por cinco piezas, tres grandes y dos pequeñas (entrada y salida) y los números de los valores de cada galón.

Se deben de realizar las bases que son zapatas para poder insertar las columnas de metal, el rótulo en la gráfica, existe dos opciones es hacerla o comprarla completamente, en la empresa Gravoplexi se cuenta con el formato.

Figura 18. Rótulos



Fuente: Exxon Chamelco estación 01

La jardinería es la parte del decoro a la estación, la cual incluye pequeños muros, detalles, juegos infantiles, flores, en nuestro caso solo se utilizará, jardinería.

#### **2.4.9 Balastro de áreas**

El balastro a utilizar es para la parte del acceso de los vehículos y personas de la calle a la estación y / o al dispensador, para un mejor ambiente se debe fundirse concreto de 3000 PSI, esto elevará los costos iniciales, lo que se recomienda es dejar balastro al inicio y dentro de un año o dos, fundirse con concreto.

### **2.5 Mantenimiento, Seguridad Industrial**

#### **2.5.1 Tipo de mantenimiento**

Existen dos tipos para la estación de servicio Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

Mantenimiento preventivo: el cual se le realiza a las máquinas por medio de horómetros, aspirómetros, el cual indicará el tiempo de recorrido para cambio de aceite, válvulas etc., y de igual manera dispensadores, y limpieza de tanque a cierto tiempo. (1 vez al año mínimo)

Mantenimiento Correctivo: El cual se realiza cuando una de las maquinas, dispensadores, bombas sumergibles ó tanques que no funcionen como debieran y anteriormente se haya dado el mantenimiento preventivo deberá traerse al mecánico, persona competente, o especialista en el ramo, para que revise dicha maquina, dispensador etc., y en el sistema eléctrico se debe de utilizar electricista, cables, lámparas que no funcionen correctamente.

### **2.5.2 Mantenimiento de equipo**

Se realiza para el cuarto de máquinas, según lo considere el mecánico de la empresa Constructora y Transportes San Francisco en su área de ingeniería y mantenimiento (TIS), el mantenimiento de tanque, se realizara cada tres meses la cual consiste en cambio de filtro por cada manguera, revisar la mangueras, pistolas y limpieza de tanques de las impurezas, sarro que se acumula en el fondo con una maquina succionadora esto lo realiza el personal de súper estación Exxon Lanquín. Este mantenimiento de equipo tiene un valor actualmente de Q 900.00.

Cada seis meses o al año se realizará la calibración de bombas sumergibles, dispensadores cambio de pistolas etc. se realizara el Ingeniero de Mantenimiento y el costo es actualmente de Q 1,800.00 y la parte eléctrica lo realiza el electricista de la Empresa TIS.

### **2.5.3 Seguridad Industrial**

- Ninguna estación de servicio, podrá instalarse a menos de cien (100) metros de establecimientos educativos debidamente autorizados y de fábricas, almacenes o ventas de pólvora, salitre y productos pirotécnicos, a partir de los linderos del área de tanques.
- Los terrenos donde se instalarán estaciones de servicio, tendrán frente a calles o avenidas, las dimensiones necesarias para permitir que las unidades automotores se abastezcan de combustibles dentro de los linderos del terreno, y con el mismo propósito, los surtidores o bombas de despacho deben ubicarse dentro del mismo terreno, como mínimo a tres metros de distancia de los linderos adyacentes a calles o avenidas.
- Los tanques subterráneos de almacenamiento y las tuberías de interconexión a las bombas surtidoras, pueden ser de metal, pero recubiertos con material aislante que los proteja de la corrosión u otra reacción química que les ocasione daños y provoque rupturas y fugas de los combustibles almacenados.
- Los tanques deben instalarse dentro de fosas impermeabilizadas, rodeados de arena seca de río. La parte superior de cada tanque estará a la profundidad de un metro respecto al nivel del suelo. Las tuberías de ventilación de los tanques, alcanzarán una altura mínima de un (1) metro sobre el nivel más alto de las construcciones inmediatas a las mismas, y no menor de tres (3) metros de altura respecto al nivel del suelo, evitando su instalación próxima a edificaciones habitables.
- Se autorizará la instalación de tanques superficiales de almacenamiento, cuando las condiciones del terreno, nivel freático, diseño y construcción lo justifiquen; debiendo contar con medidas de seguridad como las descritas en el inciso b) del Artículo 50, del Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos.

- Las estaciones de servicio deben poseer tanques o recipientes apropiados, para recolectar grasas y aceites lubricantes usados, proporcionados por personas particulares o procedentes de los servicios de engrases o cambio de aceite de vehículos que efectúen en las instalaciones de servicio; para el posterior tratamiento, reciclaje, aprovechamiento o incineración apropiada de esos productos.
- La construcción e instalación de tanques, tuberías y accesorios, debe realizarse por personas con amplio conocimiento y experiencia en materiales, técnicas modernas de seguridad industrial y ambiental para este tipo de actividad.
- Un extintor conteniendo polvo químico seco del tipo ABC, en condiciones aptas, con capacidad de 20 libras, ubicado a una altura comprendida entre 1.20 y 1.50 metros, libre de obstáculos, en cada área de: tanques de almacenamiento, sala de ventas, bodega y otras de importancia, y dos extintores del mismo tipo por cada tres bombas de despacho, en las respectivas islas: debiendo revisar la carga de los mismos cada tres meses.
- Como alternativa al inciso anterior, se puede tener un banco móvil de 10 extintores, cada uno con capacidad de 10 libras de polvo químico seco del tipo ABC y en condiciones aptas; debe ubicarse en lugar estratégico, libre de obstáculos y que permita su inmediata maniobra hacia cada área de: sala de ventas, bodega, tanques de almacenamiento, bombas de despacho y otras áreas de importancia, la carga de los extintores debe revisarse cada tres meses.
- Un chorro o toma de agua como mínimo por cada isla de bombas de despacho, y en otras áreas de importancia.
- Un recipiente que contenga bolsas llenas de arena seca de río, que totalicen 0.5 metros cúbicos, en cada extremo de las islas de bombas de

despacho y en el área de tanques. Deben tener rótulo de “ARENA” y tapadera.

- Rótulos preventivos: “PROHIBIDO FUMAR” y “APAGUE SU MOTOR” y otros relativos a la seguridad de las personas y los bienes, ubicados en lugares visibles principalmente en áreas de despacho y suministro.
- Rótulos formales de precios visibles a 50 metros, incluyendo el octanaje para las gasolinas.
- Deben coincidir los precios exhibidos con los precios en las bombas de despacho.
- Respiraderos de los tanques de combustible a tres (3) metros de altura como mínimo o a un (1) metro mas alto que cualquier estructura o construcción inmediata.
- Suministro dentro del terreno sin bloquear la vía pública.

#### **2.5.4 Prevención de derrames y medidas de respuesta**

El derrame de combustible, especialmente aceite de motor y los combustibles, es un gran peligro y debe de evitarse. Cuando tenga lugar un derrame, de inmediato deben ponerse en marcha procedimiento de emergencia.

La Empresa San Agustín Lanquín S. A., debe de velar con otras empresas e instituciones proveedores (Petrolatin, Gasolinas S. A., Puma Energy, Esso, entre otras,) IGSS (Departamento de seguridad Industrial), debe realizar regularmente auditorias formales para asegurar que:

- El personal de la estación ha recibido capacitación adecuada sobre normas de seguridad, operación del equipo, procedimientos de emergencias, control básico en caso de incendio, y primeros auxilios.



- Las conexiones de las tuberías, las mangueras y pistolas de la bomba, el equipo, maquinaria, herramientas e instalaciones son resistentes y cumplen con las regulaciones.
- Los procedimientos para el manejo de combustible y métodos de control de existencias son necesarias y consistentemente aplicados a diario.
- El equipo para control de incendios se encuentra en excelentes condiciones, es adecuado para los requerimientos específicos de la estación y se llevan a cabo simulacros de incendio regularmente.
- En la estación se encuentra un botiquín para primeros auxilios debidamente abastecido y que al menos uno de los miembros del personal, con conocimientos sobre el uso del mismo se encuentra disponible.

En la mayoría de los mercados se dispone de equipos para derrames. Estos son paquetes de materiales absorbentes que pueden ser utilizados para limpiar pequeños derrames o fugas de aceite de motor, diesel, lubricantes, solventes, ácido de baterías, refrigerantes y soluciones anticongelantes.

### **2.5.5 Detención y prevención de fugas**

Las fugas de combustible, particularmente aceites de motor y gas licuado de petróleo (LPG) crean el mayor peligro y debe ser prevenido.

Si un derrame ocurre, deben ser tomados en cuenta y puesto en acción inmediatamente procedimientos de emergencia.

Tabla II. Procedimientos Detención y prevención de fugas

<b>INDICADOR</b>	<b>ACCIÓN</b>
Discrepancias en el inventario	Reconciliar y establecer grado y cantidad de combustible perdido
Despacho de producto muy lento de un dispensador	Examine la tubería del producto sospechado
Acumulación de agua en los tanques de almacenamiento enterrados	Se utilizar pasta para detección de agua, donde una detención automática no es posible Aplique la pasta a la vara de medición y mida la cantidad de agua Examine sistemáticamente el tanque y las tuberías para detectar fugas.
Perdida de cebo en la bomba de succión	Examine la tubería del producto sospechado
Vapores o producto en los manholes de la estación y/o en los sótanos del vecindario	Revise el registro de inventarios de combustible Lleve a cabo un procedimiento de investigación de pérdidas de emergencias
Olores de aceite de motor en agua potable	Revise el registro de inventario de combustible Lleve a cabo un procedimiento de investigación de pérdidas de emergencias
Pavimentos manchados o deteriorados o área de llenados	Revise el registro de inventario de combustible Lleve a cabo un procedimiento de investigación de pérdidas de emergencias
Vapores de producto bajo los dispensadores	Examine el interior de los dispensadores para determinar posibles fugas
Producto en pozos de monitoreo de tanques	Revise el registro de inventario de combustible Lleve a cabo un procedimiento de investigación de pérdidas de emergencias

Fuente: Salud, seguridad y medio ambiente 2000, Shell Guatemala.

### 2.5.6 Equipo de despacho

La apariencia del área de la pista es importante para que las ventas en la estación sean seguras y exitosas. Buenas practicas de limpieza ayudan e evitar accidente y ofrecen una impresión positiva a los clientes

Tabla III. Procedimientos equipo de despacho

NORMA	ACCIÓN	RESPONSABILIDAD – FRECUENCIA
Establecer un programa de limpieza para la pista y áreas peatonales a fin de asegurar que proyecte en todo momento una imagen positiva y segura	Limpiarla pista, quitar basura, dispensadores diariamente y todo derrame de combustible, especialmente diesel, con material absorbente para mantener las áreas peatonales seguras, limpiar rótulos y la fachada del edificio semanalmente, limpiar el cielo falso y las columnas de la marquesina cada cinco meses.	Administrador y Personal en la Estación  Continuamente
Colocar suficientes señales de dirección claramente visibles para que los clientes puedan ver el trafico, reducir la velocidad e ingresar al sitio con seguridad	Observar que todas las señales, se encuentren limpias, claramente visibles de día y de noche y no estén tapadas por árboles o arbustos. Asegúrese que la señalización este localizada de tal manera que no obstruya la visibilidad de los clientes al ingresar y salir de la estación.	Administrador  Mensualmente
En la entrada y la salida y toda el área de descarga de los cisternas de combustible deben encontrarse libres de obstrucciones bien iluminada, libres de vehículos estacionados, y en buenas condiciones de reparación	Observe que las condiciones en la superficie y los drenajes en estas áreas se encuentren en buenas condiciones y sean seguras para el tráfico peatonal y vehicular. Asegurar que las áreas estén bien iluminadas y permitan libre paso para todos los clientes: no estén obstruidas por vehículos estacionados, señalización crecimiento de plantas, etc.	Administrador  Diariamente
Las señales de no fumar conforme a los requerimientos de las autoridades MEM deben exhibirse claramente y colocarse en las posiciones aprobadas	Observar que las señales se encuentran en buenas condiciones y estén claramente visibles en las posiciones aprobadas	Administrador  Semanalmente
Los dispensadores no deben tener fugas internas ni debe haber fugas del producto en la isla. Deben estar firmemente asegurados sobre los cimientos de apoyo	Observar las islas y el exterior de cada dispensador, remover las tapaderas y examinar el interior en busca de fugas. Observar la parte exterior de los dispensadores para asegurar que no han sido dañados y que están firmemente sentado sobre su base	Administrador  Semanalmente
Las pistolas de los dispensadores, incluyendo los sistemas de cierre automático, deben funcionar adecuadamente en todo momento, para no salpicar algún cliente con combustible.	Examinar todas las pistolas para asegurar que están en buenas condiciones. Cualquier boquilla en la que se observe o reporte una falla de cierre parcial o completo de inmediato deberá ponerse fuera de servicio y ser reemplazada o reparada.	Administrador  Diariamente
Las mangueras dispensadores no deben estar retorcidas	Inspeccionar todas las mangueras para asegurar que se encuentren en óptimas	Administrador

caídas, desgastada o dañadas. Los sistemas de retracción deben estar en excelentes condiciones de operación	condiciones. Las mangueras dañadas deben ponerse fuera de servicio de inmediato. Hasta ser reemplazadas o reparadas. Probar los sistemas de retracción para asegurar que funcionan perfectamente y que las abrazaderas se encuentren firmemente en su lugar	Diariamente
Los interruptores a distancia, interruptores de circuitos y botones de interrupción de emergencia que controlan el equipo de la pista deben funcionar conforme a sus normas de diseño	Revisar todos los artefactos de interrupción eléctrica que controlan el equipo en la pista para asegurar que funcionan conforme al nivel de eficiencia diseñado y que se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.	Administrador Semanalmente
No permitir que los clientes desechen aceite de motor en recipientes que no sean los que han sido diseñados y marcados como recipientes apropiados para dicho fin. No debe permitirse que persona alguna menor de 16 años despache aceite de motor.	Asegurar que el personal informe cortésmente a los clientes que la practica de llenar recipientes inapropiados es muy peligroso.	Administrador Conforme sea necesario
Debe proveerse un nivel adecuado de iluminación para que el reabastecimiento de combustible pueda ser llevado a cabo seguramente durante las horas de oscuridad	Inspeccionar las áreas de reabastecimiento de combustible para verificar que hay suficiente luz para garantizar que las operaciones se realicen con seguridad	Administrador Diariamente
Los Drenajes de la pista y las rejillas de captación de derrames de líquidos livianos deben encontrarse limpios, libres de flujo y funcionamiento conforme a las normas de diseño	Revisar todos los drenajes así como las rejillas de captación de derrames para garantizar que fluyen libremente y que se encuentran limpios. Regularmente debería contratarse servicios profesionales de limpieza ambientales orientada	Administrador Revisiones semanales y ciclo de limpieza semestral
En la pista deberá proveerse equipo contra incendios para cumplir con los requerimientos de normas de las autoridades MEM. El equipo debe estar señalizado, claramente visible fácilmente disponible y en excelentes condiciones	Examinar todo los extintores para asegurar que están plenamente cargados, libres de corrosión y que han sido objeto de servicio en los 12 meses anteriores. Organizar simulacros de incendio para todo el personal en la estación	Administrador Mensualmente

**Fuente: Salud, seguridad y medio ambiente 2000, Shell Guatemala.**

## 2.5.7 Servicio en la pista e isla de aire

Es necesario ejercer una administración cuidadosa y regular para garantizar la seguridad del personal en la estación y del público en general. El aire a presión es potencialmente peligroso

Tabla IV. Procedimientos Servicio en pista

NORMA	ACCIÓN	RESPONSABILIDAD – FRECUENCIA
En las líneas de salida de todos los compresores debe colocarse una válvula reguladora PRE-ajustada para controlar la presión máxima segura disponible en cada instalación de aire	Asegurar que el contratista de servicio examina cada una de las válvulas reguladoras de presión en cuanto a su eficiencia operacional y que la presión del aire en cada instalación no exceda los niveles recomendados	Administrador Mensualmente
Los siguientes procedimientos deberán se llevados a cabo en cuando los compresores y receptores de aire y sus sistemas relacionados de tuberías - Agua drenada diariamente - Aceite – semanalmente - Revisar que los protectores de la fajas se encuentren en su lugar y seguros – semanalmente - Área alrededor de la unidad de compresión debe estar libre limpia y sin basura o riesgos de incendio – semanalmente La presión de trabajo segura del tanque debe marcarse claramente en el cuerpo. La unidad debe ser inspeccionada y limpiada por un contratista autorizado cada un año y medio y debe certificarse como segura	Asegurar que existen procedimientos escritos sobre la rutina que debe llevarse a cabo respecto al mantenimiento regular del sistema de aire. Examinar la competencia y regularidad de la inspección y mantenimiento Revisar que la etiqueta sobre presión segura de trabajo se encuentre claramente visible en el cuerpo del tanque. El tanque debe ser revisado por un experto al menos cada año y medio. Revisar y mantener registros de todos los servicios de mantenimientos, inspecciones y limpieza	Administrador Diariamente, semanal, mensual y anualmente
Las instalaciones de aire deben estar herméticas y no tener fugas	Hacer revisiones visuales	Administrador Semanalmente
Los calibradores de inflado de llantas incorporados en las unidades de servicio al cliente	Revisar las lecturas en el calibrador contra un calibrador maestro de exactitud conocida	Administrador mensualmente

deben ser exactos conforme a las tolerancias de los fabricantes

Las instalaciones de aire para uso por el público en general deberán exhibir precauciones sobre los peligros del aire a presión alta especificando la presión máxima disponible	Revisar que el aviso de precaución en la unidad esté claramente visible y adyacente al punto de inflación de aire para los clientes	Administrador Mensualmente
Todas las conexiones eléctricas interruptores y fusible deben estar en optimas condiciones	Revisar que las conexiones eléctricas y cables visibles estén en buenas condiciones y no tengan defectos. Revisar el buen funcionamiento de los interruptores en unidades individuales	Administrador Mensualmente
Las unidades deben estar firmemente ajustadas en todo momento	Manualmente revisar la estabilidad de cada unidad para asegurar que se encuentran seguramente colocadas	Administrador Mensualmente
Los tanques de combustible de vehículos deben vaciarse únicamente en un recipiente cerrado usando una bomba de sección que no sea eléctrica	Observar que el equipo este en buenas condiciones y que se utilice apropiadamente	Administrador Diariamente
Los ajustadores de servicio deben usar ropa protectora, guantes etc. Para evitar que la piel entre en contacto con solventes combustible y aceites	Asegurar que se dispone de toda la gama de ropa protectora y que la misma sea utilizada cuando sea necesario. En todo momento debe usarse uniformes protectores y zapatos de seguridad	
El aceite y refrigerante drenado de los vehículos que están en servicio debe colocarse en recipientes cerrados	Prevenir al personal para que no haga uso de bandejas abiertas para el aceite y refrigerante	Administrador Diariamente
El gas inflamable que se produce al cargar baterías, debe aislarse de toda fuente posible de ignición, usando extractores mecánicos, asegurando buena ventilación natural o una combinación de ambos	Observar que se disponga en todo momento de ventilación natural o que los extractores mecánicos están funcionando eficientemente. Evitar la instalación de fuentes de ignición de un radio de 3 m de equipo de carga	Administrador Mensualmente e inspecciones anuales por parte de un electricista calificado

**Fuente: Salud, seguridad y medio ambiente 2000, Shell Guatemala.**

### **2.5.8 Seguridad en transporte, descarga**

La entrega de combustible debe llevarse a cabo con seguridad, a continuación se presentan lineamientos sobre el procedimiento.

Tabla V. Procedimientos en descarga

<b>Norma</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>
La vía de acceso y salida de emergencia, desde la estación así como el área de descarga para los camiones cisterna deben estar libres de toda obstrucción.	Asegúrese de la accesibilidad y que todas las obstrucciones (vehículos estacionados) sean eliminados antes de la llegada de la cisterna. El cisterna debe posicionarse de manera que pueda ser conducido hacia fuera de la estación con facilidad en casos de emergencia	Administrador Persona competente*	o Cada entrega
El área de descarga debe estar bien iluminada cuando la entrega se lleva a cabo en la noche (mínimo 100 lux a nivel del terreno).	Proporcionar iluminación adecuada antes y después de la entregas nocturnas,	Administrador Persona competente*	o Cada entrega
Los detalles de la nota de entrega deben reflejarse el pedido colocado.	Revisar todos los detalles que aparecen en la nota de entrega contra el pedido enviado para confirmar la aceptabilidad dentro de la tolerancias admitidas	Administrador Persona competente*	o Cada entrega
Las tapaderas de los llenados, si se utilizan deben quitarse para dejar expuestas las conexiones de tuberías para llenado del tanque. Los manholes deben estar libres de agua, combustible y basura.	Cuando las conexiones de tuberías de llenado se encuentran adentro de cajas de registro (manholes), las tapaderas deben removerse con seguridad, utilizando herramientas apropiadas y aplicando métodos adecuados. Las cámaras deben encontrarse libres de agua , combustible. Se deben acordonar el área de los alrededores para evitar acceso de personas no autorizadas.	Administrador Persona competente*	o Cada entrega
Las tuberías de llenado deben estar bajo llave.	Las tubería de llenado deben estar bajo llave en todo momento salvo durante las entregas, revisiones de existencias y reparaciones autorizadas. Todas las tuberías de llenado deben estar claramente etiquetas y mostrar el número del compartimiento del tanque, el grado o tipo de combustible y la merma (espacio vacío) del tanque**	Administrador o persona competente*	o Cada entrega
El contenido del tanque de almacenamiento debe revisarse y tener suficiente espacio vacío** (confirmado por el conductor en una entrega controlada por el conductor** o por otra persona competente*)	Revisar utilizando vara para medición adecuada o equipo remoto de calibración, el contenido exacto de cada uno de los tanques pertinentes y confirmar que hay suficiente espacio vacío** en cada uno para recibir la entrega considerada	Administrador o persona competente*	o Cada entrega
Entrega asignada al tanque de almacenamiento apropiado	Revisar el contenido de la nota de entrega contra la medida de la varilla del comportamiento de vehículos antes de	Administrador o persona competente*	o

	iniciar la entrega. Después de verificar las cantidades y grados en el comportamiento de la cisterna deberá determinarse la asignación correcta de la entrega a los tanques de almacenamiento pertinentes. Evitar divisiones de comportamiento de los tanques.	Cada Entrega
La entrega debe ser supervisada por una persona competente*	Durante todo el período de la entrega, el piloto de la cisterna y un miembro competente del personal de la estación debe estar siempre presente en el área de descarga para asegurar y mantener la seguridad general de la estación	Miembro competente de la estación Cada entrega
Recibo completo de la entrega del producto y terminación de la transacción	Luego de la entrega debe revisarse que la vara de la medición salga seca de la cisterna, firmar la nota de entrega y mantener registro de la estación. Cerrar todas las tuberías de llenado y colocar nuevamente las tapaderas de todos los llenadores.	Administrador o persona competente* Cada Entrega
Certificación Legal	En muchos países es necesario llenar un registro formal respecto a cada una de las entregas Para verificar que se ha entregado la cantidad correcta en el tanque o compartimiento adecuado.-	Administrador o persona competente* Cada entrega

**Fuente: Salud, seguridad y medio ambiente 2000, Shell Guatemala.**

Persona competente                      Persona debidamente capacitada sobre procedimientos de entrega y de emergencia.

*Espacio Vacío*                      Cantidad máxima de combustible que puede (merma en el tanque) agregarse a un tanque o compartimiento para llevar el nivel a la capacidad máxima de trabajo de dicho tanque o compartimiento.

Entregas controlada por conductores (pilotos)                      Permitido en algunos países. Los sitios deben estar especialmente equipados con el equipo de seguridad requerido para que el conductor pueda realizar entregas "sin asistencia".



## 2.5.9 Equipo de protección personal

Dentro del equipo de protección personal de despacho y descarga de combustible se debe tener lo siguiente, calzado adecuado con cintas tipo botas industriales, guantes, overoles, cascos, anteojos transparente que cubran hasta las cejas.

Para la descarga chalecos reflectivos, equipo de protección respiratoria para abrir los maholes y llaves de paso. Sin olvidar también para uso de las instalaciones, conos, triángulos, arena.

## 2.5.10 Actividad en la descarga

La actividad mas peligrosa de un camión cisterna es la descarga.

Tabla VI. Actividad en descarga

SECUENCIA DE PASOS	PELIGROS	CONTROLES
<b>1 Estacionar camión hacia atrás para la descarga</b>	1 Entorpecimiento del tráfico Y colisión	1 El administrador y los empleados de la estación deben guiar el vehículo
<b>2 Conectar equipo de descarga</b>	1 Conexión a tanques incorrectos 2 Mangueras mal conectadas 3 Corrientes Eléctricas	1 Asegúrese que el administrador apruebe las conexiones a sus tanques 2 Verifique conexiones 3 Desconecte el master Switch
<b>3 Descarga</b>	1 Derrames por mala conexión 2 Derrame debido a revalse  3 Fuego	1 Abra la válvula de descarga poco a poco 2 Verifique junto al administrador que el tanque soterrado tiene suficiente capacidad 2ª. Asegúrese que el administrador provee cubeta con tierra (arena de río) para absorción de combustible 3 Mantenga extintor a la mano y asegúrese que el administrador también tenga su extintor a la mano 3ª Verifique que no exista fuente alguna de ignición (gente fumando)

	4 Estática	4 Conectar cable a tierra
<b>4 Desconectar equipo de descarga</b>	1 Derrame por falta de combustible por descarga  2 Derrame por combustible en la manguera de descarga	1 Asegúrese que el comportamiento en descarga se ha vaciado totalmente 1ª Cierre la válvula de descarga antes de quitar la manguera 2 Escurra la manguera hacia el tanque soterrado para drenar todo el combustible restante dentro de la manguera
<b>5 Evacuar sitio de descarga</b>	1 Entorpecimiento del tráfico y colisión	1 El administrador y los empleados de la estación deben guiar el vehículo

**Fuente: Salud, seguridad y medio ambiente 2000, Shell Guatemala.**

#### Procedimiento en la Descarga de Camiones (cisternas)

- Recibir del piloto factura y tabla de calibración
- Colocar camión en superficie nivelada y chequear marchamos.
- Verificar cantidad de combustible.
- Verificar calidad de combustible.
- Señalar al piloto donde descarga cada producto
- Verificar el camión haya sido totalmente descargado.
- Las medidas realizadas en su tanques deben tomarse únicamente como referencia y bajo ningún aspecto deberán tomarse estas lecturas como método de recepción



## **3. ESTUDIO FINANCIERO**

### **3.1 Vida útil del proyecto.**

La estación de servicio de combustible, dará como proyección de vida útil 15 años, teniendo en cuenta que puede llegar a 20 años, en caso de cambiar los hidrocarburos, como suministro de energía al automotor, por cuestiones de ambiente, por tecnología, actualmente existen vehículos generador por hidrogeno, energía eléctrica, y solar, pero en países de primer mundo, y no son de uso general en esos países, pero cuando se da el cambio, va a ir paulatinamente el cambio lo cual serán aproximadamente de 5 a 10 años después de la vida útil del proyecto en nuestro país partir del cambio, ya sea por una ley que regule los nuevos automotores y el precio, lo cual dará un servicio en energía a través de hidrógeno, u otro tipo, a nuestra estación.

### **3.2 Costo total de inversión.**

#### **3.2.1 Construcción de la obra física.**

La construcción de la Estación de Servicio, en la cual incluye todos los valores antes de realizar dicha construcción y la de la construcción total de la estación. Con un costo aproximado de Q1,800,000.00 posiblemente entre un 5% al 15% por tasa de cambio y aumentos de precios de insumos como cemento, acero entre otros.

### 3.2.2 De equipo, maquinaria y mobiliario.

Teodolitos, estadales, camiones de volteo, escavadora, cargador frontal, motoniveladora, vibrocompactadora. La renta de estos servicios ya está incluida en el valor del inciso anterior.

### 3.2.3 Evaluación (rentabilidad por VPN, TIR)

Valor del presente neto (VPN)

El valor presente neto de un proyecto es valor presente de los ingresos menos el valor de los egresos, o sea, el valor presente de los ingresos netos a una tasa de descuento y representa el excedente sobre la rentabilidad, a valores de hoy.

$$VPN = VP_{Ing} - V_{pegr}$$

Para nuestro caso aplicaremos una tasa de oportunidad de 10%, en un período de 10 años, con una inversión física de Q1,800,000.00, el valor inicial de 6,000 galones a un costo de Q169,690.00 cuatro mil galones de diesel y dos mil galones de regular como costos iniciales para trabajar como se muestra en el diagrama de caja base. Por orden de diagrama los costos son positivos y egreso negativos

$$VPN = -1.969.690 + 437.760 \times (P/A, 10\%, 10) + 1,000,000 \times (P/F, 10\%, 10)$$

$$VPN = -1,969,690 + 437,760 \times 6.1444567 + 1,000,000 \times 0.385543$$

VPN = Q 1,105,698.65 . Que es el excedente a valores de hoy.

Tasa interna de rendimiento (TIR)

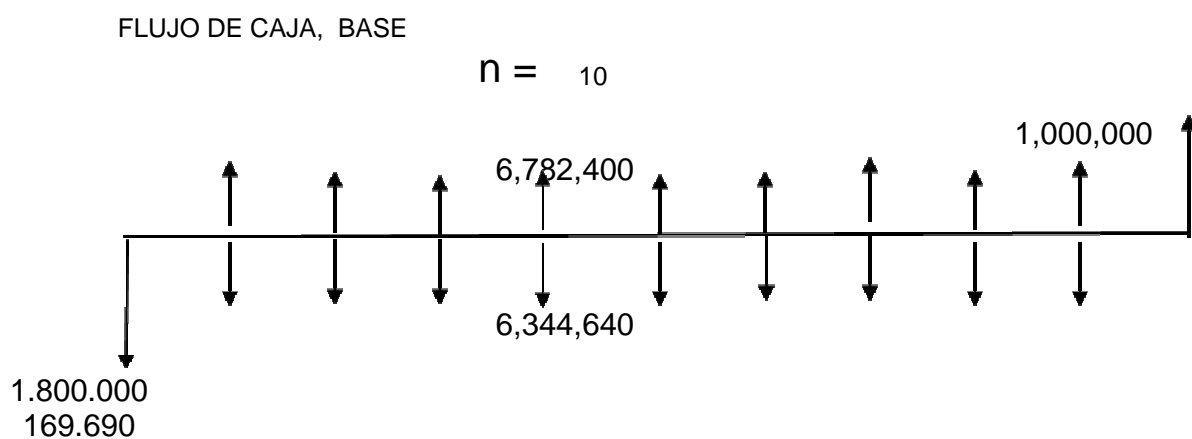
La teoría del método del análisis de la TIR se basa en que los ingresos brutos (totales) de una empresa o proyecto, y sencillamente la tasa de

interés con la cual el VPN de un flujo de ingresos y egresos es cero, por lo general se usa para 2 fines.

establecer si el proyecto será capaz de

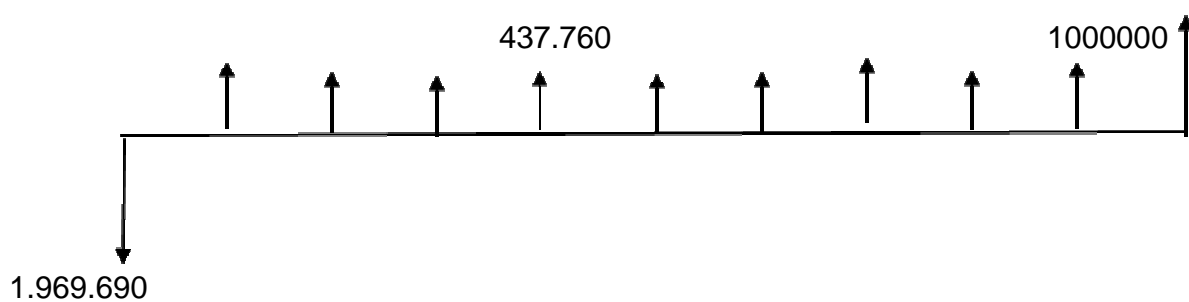
- Reintegrar los costos (inversiones y Gastos)
- Obtener una tasa de retorno

Figura 19. Flujo de caja inicial



Fuente: Contabilidad Exon Chamelco.

Figura 20. Flujo de caja final



Fuente: Contabilidad Exon Chamelco.

La ecuación de de la TIR es la siguiente:

$$0 = VPing - VPegr$$

Ensayamos con el 10%

$$\begin{aligned} 0 &= -1.969.690 + 437.760 X (P/A, \%, 10) + 1.000.000 X (P/F, \%, 10) \\ &= 1.105.698.65 \end{aligned}$$

Ensayamos con el 20%

$$0 = -1.969.690 + 437.760 X (P/A, \%, 10) + 1.000.000 X (P/F, \%, 10)$$

$$0 = -1.969.690 + 437.760 X 4.192472 + 1.000.000 X 0.161506$$

$$0 = 27.112.54$$

Ensayamos con el 25%

$$0 = -1.969.690 + 437.760 X (P/A, \%, 10) + 1.000.000 X (P/F, \%, 10)$$

$$0 = -1.969.690 + 437.760 X 3.570503 + 1.000.000 X 0.107374$$

$$0 = -299.292.61$$

Terminamos los ensayos, ya que venimos de positivo a negativo, interpolamos de la siguiente manera:

TIR = Tasa menor + (Dif. Entre tasa mayo y menor) x VPN/ (suma absoluta entre las 2 tasas)

$$TIR = 20\% + 5\% X ((27.112.54 / (ABS 27.112.54 + -299.292.61)))$$

$$TIR = 20.42\%$$

La TIR se emplea generalmente para determinar la tasa de rentabilidad de un proyecto específico, que refleja los beneficios del mismo en términos porcentuales.

Por lo tanto, si mantiene un ingreso promedio al del flujo tendrá una mayor rentabilidad.

### **3.2.4 Recursos financieros para la inversión.**

La empresa que construirá la estación cubrirá inicialmente el 80% de la inversión de la construcción de la estación, la cual es Constructora y Transportes San Francisco.

### **3.3 Inversión inicial total fija**

La inversión inicial total es de aproximadamente de Q1,800,000.00 ver anexos II se describe inversión.

### **3.4 Determinación del capital de trabajo.**

El capital de trabajo se toma como el dinero que cuesta dos tancadas de 3,000 gls cada una, de la siguiente forma, una tancada de combustible, en la estación y la otra en transporte, para comprar la próxima. Y el valor será cubierto por Maya Traslados S. A.

### **3.5 Determinación del precio de venta.**

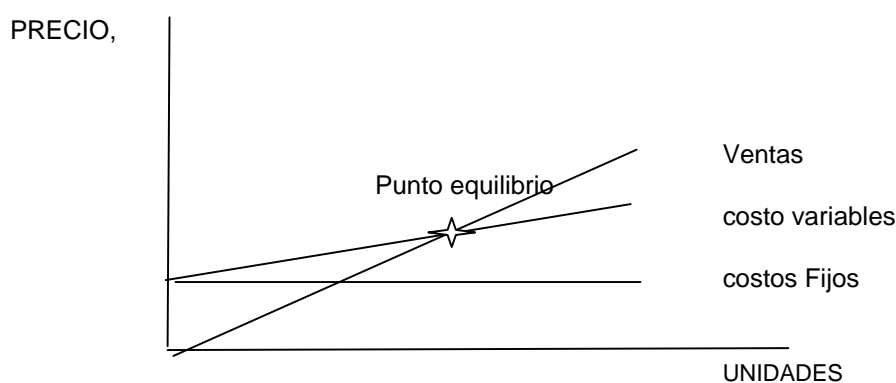
El precio de venta al público deberá de ser el mismo que el de Cobán, ya que los transportistas preferirán consumir en Cobán si el precio es mayor, para que los pobladores de Lanquín se identifiquen con la estación se debe tener un precio competitivo y buen servicio.



### 3.6 Determinación del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio trata de determinar donde los costos variables y fijos se equivalen a las ventas, cuantos galones debo vender para cubrir mis obligaciones o costo.

Figura 21. Punto de equilibrio



Fuente: Contabilidad Exon Chamelco.

El punto de equilibrio se tiene una proyección de los gastos que se incurrirán en la estación de Lanquín, se basa los datos en la estación de campur.

Tabla VII. Punto de equilibrio

ANÁLISIS DE INGRESOS Y EGRESOS		
Abril 2008		
DETERMINAR FACTOR		
INGRESOS		
QUETZALES		Q565.200,00
GALONES		Q18.000,00
Factor		31,40

Suma de gastos fijos y variables	MENSUAL		
	Quetzales	Factor	Galones
Costo de Venta	Q509.070	31,40	16.212,42
Gasto de Venta	Q16.250	31,40	517,52
Gasto de Administración	Q3.400	31,40	108,28
Otros Gastos	Q0	31,40	0,00
Total	Q528.720		16.838

Punto de equilibrio es de 16.838 galones

**Fuente: Contabilidad Exon Chamelco.**

Actualmente se realiza el punto de equilibrio de otra forma no utilizando la fórmula sin perder el concepto del punto de equilibrio.

La forma es la siguiente se determina las ventas y los galones vendidos en un período, para obtener el factor se divide los quetzales dentro de los galones, se obtienen los costos y gastos, y se dividen dentro del factor y obtenemos galones gastos y el total de galones gastos es el punto de equilibrio, donde el número de galones gastos debe vender para poder cubrir las obligaciones mensual, anual trimestral etc.

### 3.7 Análisis y proyecciones financieras

#### 3.7.1 Proyecciones de gastos.

Tabla VIII. Gastos

Gastos de Ventas	Mensuales	
Sueldos	Q12.000	
Publicidad	Q1.500	
Seguros	Q250	
Cuotas patronales	Q2.500	Q16.250
Gastos de Administración		
Papelería	Q400	

Energía Eléctrica	Q3.000	
Alquiler de terreno	Q5.000	
Sueldos	Q5.500	Q3.400
	Total	Q19.650

**Fuente: Contabilidad Exxon Chamelco.**

Los cual darán un acumulado anual más la compra de los 18,000 gls de combustible, Q 6,344,640.00.

### **3.7.2 Proyecciones de los ingresos.**

Serán de 18,000 galones vendidos mensuales durante los primeros años, 15,000 galones de diesel y 3,000 galones de gasolina respectivamente, anualmente nos darán Q 6,782,400.00 a precio de la primera semana de abril.

### **3.8 Programa de financiamiento.**

Se estimar un arrendamiento de local, la cual será de Q 5,000.00 mensuales, que serán entregados a la constructora San Francisco durante los primeros 2 años, y aumentando un 50% a 100% en los próximos años, en el quinto año se debe haber pagado el 75% de la inversión.

### **3.9 Fuentes de financiamiento.**

Debido a la magnitud y la forma del proyecto, el banco no puede facilitarnos el dinero, debido que solo verán el terreno, y lo cual no se puede hipotecar por el valor a obtener. Se tiene contemplado inversionistas, los cuales serán Constructora, Materiales de Construcción, Transportista de combustible.

## **4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

### **4.1 Aspectos legales**

En esta parte se tomaran los aspectos legales, para que la empresa que de registrada ante la Superintendencia de Administración Tributaria SAT y el registro mercantil, ya que debido a la inversión de dicho proyecto con viene establecerla como una sociedad anónima.

Debe realizar ante un abogado una constitución de sociedad y por consiguiente en el banco se debe de depositar Q 5,000.00 como base que se exige en ley.

#### **4.1.1 Inscripción de la empresa**

Estas inscripciones o trámites se deben de hacer antes de realizar los permisos correspondientes al Ministerio de Energía y Minas, a la Dirección de Hidrocarburos, y para poder operar ante la SAT.

Inscripción a la SAT: La realizará antes del permiso de instalación o construcción de la estación, la cual consiste en ir a la Superintendencia de Administración Tributaria SAT le proporciona los dos formularios, los cuales debe llenar y presentarlos con la fotocopia de cédula y la original del propietario y un libro de compras para autorizarlo.

Actualmente se le brindan calcomanías para poder llevar los libros en la computadora o en hojas electrónicas, donde le acreditaran el número de NIT.

Patente de Sociedad y de Comercio, los pasos siguientes:

- Llevar a la oficina del Registro Mercantil 5 posibles nombres a colocar para la razón social de la S.A.
- El registro mercantil verifica que ninguna de estos nombres este inscrito ya en su base de datos. Si alguna estuviera inscrita el registro se opone a la inscripción de este nombre. Si ninguna estuviera inscrita se le da opción al usuario de trabajar con el nombre que mejor le parezca.
- Con el nombre que esta inscrito el usuario proceda a hacer la escritura constitutiva de la Sociedad, y sus estatutos.
- Luego se llena el formulario de inscripción de Sociedades mercantiles que extiende el Registro Mercantil. Valor Q2.00.
- Se procede a presentar a la oficina del Registro Mercantil el formulario de inscripción lleno a máquina, junto con la escritura constitutiva de Sociedad (original y fotocopia).
- En la delegación del Registro Mercantil se procede a la PRE-calificación, y si todo esta correcto se procede a la extensión de la boleta de pago para su inscripción provisional.
- La manera de cobrar del registro mercantil es sobre el capital autorizado el cual el mínimo es de Q 5,000.00.
- El cobro es de una base de Q.275.00 de base + el 6 por millar. + Q.15.00 de edicto.
- Se procede al envío de la papelería a la oficina de Asesora Jurídica del Registro Mercantil, en el cual se procede a su calificación final.
- Si en la escritura constitutiva se encuentra algún error el Registro Mercantil procede a la extensión de la hoja de rechazo, en la cual se especifica donde esta el error y cuál debe ser su corrección.
- Si al contrario en su calificación no se encuentra ningún error el Registro Mercantil procede a la extensión de Edicto que es la constancia de la

inscripción provisional de la S.A. el cual se publica una vez en el diario oficial.

- En el transcurso de espera de la publicación del diario oficial se procede a la inscripción del Auxiliar de Comercio. Para lo cual se presenta la siguiente papelería:

formulario de inscripción de Auxiliares de Comercio.

nombramiento de auxiliar de comercio extendido por un abogado (Original y fotocopia.)

- El Registro Mercantil procede a la inscripción del auxiliar.
- El cobro es de Q.75.00 por inscripción de Auxiliar de Comercio.
- El Registro Mercantil devuelve el nombramiento original con al razonamiento.
- A dicho razonamiento se le adhiere un timbre de Q.0.50 cts.
- Al momento de tener la publicación se esperan 8 días hábiles después de su publicación para solicitar la inscripción definitiva.
- Para la inscripción definitiva se presenta la siguiente papelería:
  - memorial de solicitud de inscripción definitiva.
- -Hoja del diario oficial completa donde conste la publicación de la constitución de la Sociedad.
- -Fotocopia de nombramiento de Representación Legal con la Razón de la inscripción en el Registro Mercantil.
  - Escritura constitutiva original.
- El Registro Mercantil procede a la inscripción definitiva de dicha Sociedad
- El Registro Mercantil procede a la extensión de la patente de Sociedad junto con la devolución de la escritura constitutiva original y la razón de inscripción definitiva.,
- A la patente de Sociedad se le adhieren 2 timbres de Q.100.00 y a la razón un timbre de Q.0.50 cts.

- El siguiente paso es la solicitud de la Patente de Comercio de S.A.
- La Patente de Comercio de Sociedad se solicita presentando:
  - formulario de inscripción de empresa lleno a máquina y autenticado.
  - Certificación de capital en giro. Extendido por un Perito Contador.
  - Fotocopia de Patente de Sociedad.
  - Fotocopia de nombramiento de Representación Legal.
- El pago es de Q.100.00.
- En 48 hrs. El Registro Mercantil extiende la patente de comercio.
- A dicha patente se le adhieren dos timbres de Q.25.00
- Se procede a la inscripción de la emisión de Acciones.
- Para la emisión de acciones se presenta:
  - formulario de solicitud de inscripción de Acciones.
  - Fotocopia de patente de S.A.
  - Fotocopia de Representación Legal
- El pago para su inscripción es de Q.150.00
- A la razón se le adhiere un timbre de Q.0.50ctvs.

Perito Contador Registrado: el perito contador deberá ser graduado e inscrito en la SAT, la cual se otorga un número de inscripción, ya que en el formulario deberá de ir autorizador por el perito.

Representante Legal: el representante legal puede o no pertenecer a la sociedad, la cual establecerá dentro de los estatutos, a quien se designará se debe hacer antes que ir al Registro Mercantil, la representación se realizará ante un Licenciado Abogado y Notario Calificado.

Testimonio de escritura constitutiva de la Sociedad: el Notario realizará una escritura pública donde constituirá la Sociedad Anónima.

El testimonio, por razones políticas no se deberá dar ninguna copia de la escritura a personas ajenas a la sociedad, a sin embargos es afirmativo el testimonio de la escritura, para otros trámites, esto se deberá hacer antes de acudir al Registro Mercantil.

#### **4.1.2 Permiso del Ministerio de Energía y Minas (Hidrocarburos)**

Anteriormente hay que determinar el nombre completo del Director General, ya que existen cambios en el ministerio, y se realiza una solicitud que contenga lo siguiente:

- datos generales de la persona individual o Jurídico que suscribe la solicitud, calidad con que actúa, dirección y teléfono para recibir notificaciones y el motivo de su comparecencia.
- Localización y dirección exacta del lugar donde se pretende instalar la estación de servicio para uso automotor.
- Número de tanques y capacidad de almacenamiento de cada uno.

#### **4.1.3 Formulario general de la estación**

El formulario relativo a la estación de depósitos de petróleos y productos petroleros el formulario contiene los aspectos siguientes:

- Propietarios o representante legal.
- Depósitos.
- Uso del depósitos.
- Sectores económicos.
- Combustible a utilizar venta y/o consumo.
- Empleo de los combustibles
- Compañía distribuidora.
- Firmas, propietario o R. L. y Contador



El formulario se obtiene en la Dirección General de Hidrocarburos, diagonal 17, 29-78 zona 11, ciudad de Guatemala o en su página electrónica (Apéndice 1).

#### **4.1.4 Licencia de construcción**

Luego de la inspección tardará entre quince a veinticinco días hábiles para que resuelvan o entreguen en oficinas centrales Ministerio de Energía y Minas (MEM) previa notificación por escrito o vía telefónica, en oficinas centrales del MEM la licencia de construcción y luego para construir.

#### **4.1.5 Copia de calibración de tanques**

Inmediatamente después a su instalación o construcción, practicada por cualquier empresa de calibración autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos. Adjuntar copia de factura y Certificación de la Empresa o persona que fábrica los tanques. La cual se realizará con los diferentes combustibles que se venderán súper, diesel, regular.

#### **4.1.6 Copia legalizada de Póliza de seguro**

Contratada con empresas aseguradoras que operen legalmente en el país y que cubran principalmente los siguientes riesgos: daños a Terceros, a Bienes Materiales y al Medio ambiente. Para obtener la Prima de Responsabilidad Civil, Patronal y Medio Ambiente se necesita hasta optar a la Póliza de Incendio del Edificio, la cual se obtiene por el 0.45% del valor del inmueble más el IVA; para luego obtener la Póliza de Responsabilidad Civil Patronal y Medio Ambiente por la suma de quinientos mil quetzales (Q 500,000.00), los requisitos son fotocopia de patente de comercio, fotocopia

del NIT, fotocopia del representante legal, la cual dura cinco días hábiles el precio oscila entre (Q2,940.00 a Q 3,200.00) anuales, el monto que cubre el valor mínimo que pide la Dirección de Hidrocarburos, que se refiere a la Póliza de Riesgos de Responsabilidad Civil, ya sea por derrame o por polución al medio ambiente o a terceros, y debe de tener los siguientes aspectos; Contratante, Asegurado, Número de Póliza, Vigencia, Tipo de Póliza, Bienes, cobertura, deducibles, anexos y endoso vigentes, Agente, Recaudador, Suma Asegurada. Existen otras pólizas pero que dan a conveniencia del administrador, por lo cual esta la póliza de Riesgos Diversos; (robo, Atraco (4% Rótulos Cristales, Dispensadores (3%) etc.,

#### **4.1.7 Original del permiso de Instalación**

Se obtendrá por medio del Ministerio de Energía y Minas, departamento de Hidrocarburos, la cual se deberá de entregar al presentar los requisitos para obtener la licencia de Operación. La licencia de operación se indica en el inciso 4.1.4

#### **4.1.8 Conocimiento del trámite**

Actualmente no se utiliza, pero posteriormente puede que se aplique, y no es mas que la firma de una hoja, la cual indica el tramite desde la solicitud del inciso 4.1.2 pasando por todos los departamento hasta la firma de la licencia de operación.

#### **4.1.9 Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)**

Luego de estar operando la estación se deberá de inscribirse al IGSS, a la Sección de Inscripción en la División de Registro de Patronos y Trabajadores, en la ciudad capital y en las delegaciones departamentales, en la ciudad de Cobán A. V. ya que lo establece la ley, con tres personas en adelante se deberá optar al número patronal. Los requisitos son los siguientes:

##### Sociedades Anónimas

Fotocopia de Escritura Constitutiva de Sociedad

Fotocopia de Acta Notarial Representante Legal

Fotocopia de Patente de Sociedad y Comercio

Fotocopia de Licencia de Operación

Constancia del NIT

Constancia de un contador indicando la fecha de obligatoriedad de la inscripción, monto de los salarios pagados y número de trabajadores.

Planilla de personal con sus salarios pagados de la siguiente forma No.- Nombre-Días Laborados-sueldo-bonificación-descuentos Igss-total.

Llenar a máquina sin tachones la forma DRPT-001, otorgada por la sección.

Con ellos tener derechos al pago del Igss (12.67% P, 4.83% T, 2% R y It) y tener para los trabajadores la cobertura de los servicios, accidente, Maternidad, Jubilación, Irtra, Intecap.

Ya estando inscrita, o haciendo el trámite de la misma, se deberá utilizar los recursos de la institución con el departamento de seguridad industrial, con los inspectores que son dos para el departamento de Alta Verapaz, para la capacitación del personal, con los temas de primeros auxilios, como prevenir y combatir incendios, el uso adecuado de los extintores, entre otros.

La capacitación del personal de seguro social no tendrá ningún costo directo para la empresa, ya que el seguro social al estar inscrita la empresa es parte de sus funciones, solo es de coordinar con ella para la capacitación.

#### **4.1.10 Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS)**

Con base a la ley se deberá optar a llevar los contratos de trabajo, con tres copias para que sean verificadas y selladas y compra un libro de salarios para habilitarlos o por consiguiente dirigir una solicitud para poder llevar los libro por computadora y el formato a utilizar. Estableciendo por el Acuerdo Gubernativo 398 -2008, de fecha 29 de diciembre del 2008, con vigencia a partir del 01 de enero de 2009, los salarios mínimos. Bonificación e Incentivos, de la siguiente forma:

##### Actividades Agrícolas

Salario mínimo por día Q 52.00, al mes	Q 1,581.67
Bonificación e incentivo:	<u>Q 250.00</u>
Total al mes (Salario + Bonificación)	Q 1,831.67

Actividades Exportadora y de Maquila (Gubernativo 625-2007, con vigencia a partir del 01 de enero de 2008)

Salario mínimo por día Q47.75, al mes	Q 1,452.40
Bonificación e incentivo:	<u>Q 250.00</u>
Total al mes (Salario + Bonificación)	Q 1,702.40

##### Actividades No Agrícolas

Salario mínimo por día Q 52.00, al mes	Q 1,581.67
Bonificación e incentivo:	<u>Q 250.00</u>
Total al mes (salario + Bonificación)	Q 1,831.67

Por lo tanto, debemos de pagar mensualmente por arriba de Q 1,725.21 por cada trabajador y hacerles sus contratos de trabajo con la revisión del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

#### **4.1.11 Ley de compras**

- El pedido lo realiza el gerente o administrador de la estación e indicando la unidad disponible, a la empresa Maya traslados S. A., con dos días de anticipación hasta estandarizar el procedimiento
- Maya traslados indica los precios en el mercado a la fecha y unidades disponibles al gerente Exxon Lanquín
- El pago lo realizará la Empresa Exxon Lanquín a la petrolera e indicado a que puerto le corresponde la carga.
- Exxon Lanquín enviará copia de pago y del pedido a Maya Traslados S. A. e indicara la unidad camión cisterna SAC – XX a que puerto le corresponde.
- Maya traslados en vía la unidad correspondiente al puerto indicado.
- La empresa se recibirá el combustible y la factura en la estación.
- La facturación del transporte se realizara hasta fin de mes acumulando los viajes, para dar luego trámite al cheque de pago del transporte.

#### **4.1.12 Códigos de compras**

Los códigos lo establecerán las compañías petroleras, que por lo regular son el EST 64 que será la estación número 64 para ellos, bajo ese código se compran, debiendo enviar la documentación que requiera:

- Patente de comercio y sociedad
- Número de NIT, inscripción a la SAT
- Fotocopia de cedula del propietario o Representante Legal.

- Acta del Representante legal
- Licencia de Operación.

Los documento se envía antes de realizar la carga, por lo cual se debe de tener los documentos listo y en espera de la licencia de operación, al tenerla se debe de enviar por medio de fax o por digital a la estación y luego ellos los enviaran ellos enviaran la copia a la a la administración de la refinería.

## **4.2 Aspecto administrativo**

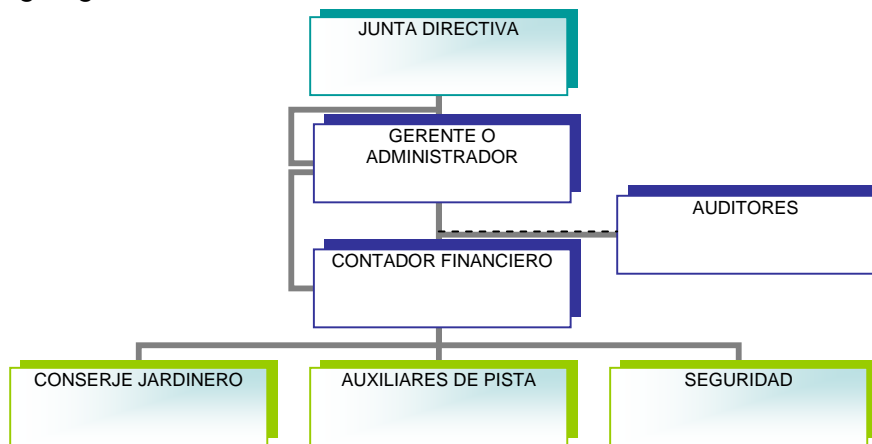
### **4.2.1 Estructura organizacional**

La estructura organizacional está constituida en la junta directiva, que es el órgano máximo en la toma de decisiones, después esta el gerente o administrador de la estación, luego el contador, y por último están los despachadores o auxiliares de pista que deben de ser cuatro, un conserje y jardinero, y dos seguridad. Para supervisar al contador existen auditores externos.

No existe la figura dentro de la organización, pero se utiliza la asesoría del gerente general de la primera estación Exxon, que están ubicada en el km 218 ruta Cobán San Juan Chamelco que cuenta con más de 20 años en estaciones de servicio de combustible.

## 4.2.2 Organigrama

Figura 22. Organigrama



**Fuente: Administración Exon Chamelco.**

La cantidad de personas que se deben de contratar son las siguientes; son dos personas de seguridad, auxiliares de pistas son dos por cada dispensador, un conserje y jardinero, un contador, un gerente, los auditores van a hacer financieros, administrativos y de maquinaria.

## 4.2.3 Descripción de los Puestos

**PUESTO:** Son las obligaciones y requisitos para cada unidad de trabajo.

Gerente (administrador)

Requisitos: Nivel medio Educación de preferencia Perito Contador, experiencia en administración, proactivo, líder, experiencia en estaciones de servicio de combustible, conocimientos en computación ambiente Windows, antecedentes penales y policíacos.

Obligaciones: a cargo del personal, control del dinero, resolución de problemas, administrar de la estación, depósitos en bancos, atención a proveedores y clientes, corte de bombas.

#### Contador Financiero

Requisitos: Perito Contador, experiencia laboral un año, conocimientos Office, Windows, cartas de recomendación, edad comprendida entre 19 y 25 años, estudiante universitario, buenas relaciones humanas, persona íntegra, responsable, sexo masculino, antecedentes penales y policíacos.

Obligaciones: cuadro de liquidación diaria y anexo, operar vales en las cuentas, elaboración de cheques por compra y regístralos, control de caja chica, pagos e impuestos, archivar vouchers y facturas, planilla de sueldos (una vez al mes), elaborar la conciliación bancaria (una vez al mes), clasificación de vales y facturación total de los créditos (1 vez al mes), suma de talonarios facturas, vales

#### Auxiliares de pista

Requisitos: tercero básico, habilidad numérica, edad entre 18-30 años, persona con iniciativa, responsable, de preferencia Bilingüe (Q´echi`), buenas relaciones humanas, don de servicio, antecedentes penales y policíacos.

*Obligaciones:* despacho de combustible, atención al cliente, aire, agua, etc., cobro del combustible y aceite, entrega de ventas en turno, limpieza de Dispensador y área aledaña, estar en su dispensador en turno, extender facturas, vales, responsable accesorios en pista.

#### Oficiales de seguridad

Requisitos: certificado de 6º grado o diploma, certificado de servicio militar, tres cartas de recomendaciones, antecedentes policíacos y penales.



*Obligaciones:* vigilante de toda la Estación, rondas en los dispensadores, guardianía a descarga del combustible

Conserje y Jardinero

Requisitos: leer y escribir, ordenado y limpio, experiencia un año

*Obligaciones:* responsable de la limpieza administración y jardinería, responsabilidad y dedicación.

#### **4.2.4 Reclutamiento, Selección, Contratación**

La función de adquisición y empleo se realizara con el carácter de “servicio”. Esto es: a cargo del gerente de la estación, por sus especiales capacidades en las técnicas respectivas, busca y escoge los mejores candidatos y los recomienda para los puestos más acorde con sus cualidades: Puede ser también de asesoramiento, en cuanto a que aconseja la mejor forma de introducir al nuevo empleado.

Requisitos previos, la selección de personal supone lo siguiente:

Fijación de Políticas claras y eficaces sobre la adquisición de personal: edad, características, medio social, etc., de los candidatos; si va a buscarse seleccionar sólo los óptimos; si a todo solicitante se dará la oportunidad de llenar hoja de solicitud.

Contar con análisis de puestos: sólo en este supuesto puede hablarse de selección técnica propiamente dicha. En efecto: la especificación de puesto señala qué requisitos exige el puesto, sólo contando con éstos puestos puede realmente determinarse si el solicitante los reúne.

Contar con un medio de requisición adecuado por parte de los jefes. Así, formas adecuadas para pedir al gerente de la estación Exxon Chamelco (Don Polo), el

nuevo trabajador en tiempo oportuno, con especificación clara de lo que se requiere, basadas en los datos de la especificación del puesto.

Reclutamiento: hacer de una “persona extraña” un “candidato. a) fuentes de abastecimiento: escuelas, Universidades, Tecnológicos, escuelas Comerciales. / Familiares o recomendados de los trabajadores actuales. / Oficinas de colocación / Otras empresas.

b) Medios de Reclutamiento: Solicitud oral o escrita (cartas) a los actuales trabajadores/ Carta o Teléfono / Periódico, radio, televisión /nuestros archivo de solicitudes muertas / folletos.

Selección: Busca entre los “candidatos” los mejores para cada puesto. Bajo el principio “el hombre adecuado para el puesto adecuado”.

a) hoja de solicitud: que contengan datos: generales del solicitantes, antecedentes de trabajo, estudios, varios.

b) Entrevistas: tópicos: completar o explicar los datos de la solicitud / Qué dirigió al solicitante a esa empresa / Qué espera encontrar en el trabajo/ Qué necesidades tiene, cargas familiares, etc. / Estructura familiar, más detallada en la solicitud / Qué sueldo espera y qué trabajo le gustaría desempeñar / cuáles son sus aficiones principales y gustos.

Modo general de conducirla: Procurar la sencillez y cordialidad, con el fin de abrir en el entrevistado la confianza / Cuidar de entrevistar, mas que de ser entrevistado / Garantizar, y realmente buscar la lealtad, el interés y el sigilo / tratar de observar, lo mejor que podamos, la persona del solicitante, sus reacciones, cultura, presentación, etc.

c) Pruebas: las cualidades en potencia, pero no desarrolladas, que el trabajador posee / psíquicas tratar de predecir con mayor certeza posible, la conducta del individuo en relación con su adaptación al trabajo y su promoción posterior.

d) investigaciones: antecedentes de trabajo/ antecedentes penales / cartas de recomendación/ domicilio y familia del solicitante.

e) Examen Médico, fines; Conocer si el candidato padece enfermedades contagiosas / saber si tiene alguna enfermedad que puede ser una contraindicación para el puesto que se le ofrece / Conocer si el trabajador no sufre ya, al ingresar al trabajo, de enfermedades profesionales / Obtener indicios sobre la posibilidad de que el trabajador sea un alcohólico o drogadicto / verificar si el trabajador tiene el uso normal y la agudeza requerida de su sentidos (vista, oído, etc.) / Buscar si no tiene el trabajador algún defecto que lo predisponga a sufrir accidentes laborales / Orientarlo sobre cómo puede curarse de sus enfermedades crónicas y prevenir las puedan ocurrirle / Investigar su estado general de salud.

Contratación y filiación:

Una vez que se ha decidido la aceptación de un candidato, los para auxiliares de pista deberá de hacer una práctica de 15 días hábiles antes de ser contratado, y el puesto al que deberá dedicársele, existe la necesidad de complementar sus datos, para integrar su expediente de trabajo, entre éstos se encuentran: fotografías (muchos sola solicitan desde la presentación del candidato), llenado de formas, filiación.

Prescindiendo de la discusión jurídica de si puede celebrarse un contrato a prueba, o solo se trata de un período de prueba dentro del contrato normal de trabajo, así como de la diversa polémica sobre si este período puede extender más de dos meses, se considera que deberá hacer sus la políticas de la estación, sin perjudicar al trabajador.

#### **4.2.5 Inducción**

La responsabilidad de la orientación la comparten el gerente con el contador el supervisor inmediato del puesto a ocuparse en la empresa.

Por lo general, la orientación a los empleados sobre intereses amplios y se encargan de las prestaciones y la capacitación en servicio, además de que ayudan a los empleados a adaptarse a su grupo de trabajo.

La orientación es importante porque la empresa necesita que el empleado sea adaptado lo más rápido y eficaz que sea posible, aun por consideraciones del orden de eficiencia.

- Reduce los sentimientos de aislamiento, temor y ansiedad de los nuevos empleados.
- Entran a formar parte de la organización con mayor rapidez.
- Al tener ansiedad tienen más facilidad de aprender sus nuevos deberes.
- Necesitan menos atención de sus nuevos compañeros y supervisores.
- Tienen menos probabilidad de abandonar el empleo.
- Ayudan a acelerar los procesos de socialización y aceptación.

Inducción: una vez que se ha reclutado con éxito, seleccionado a sus empleados y ya han sido orientados adecuadamente el siguiente paso es inducirlos y capacitarlos. En este punto es donde se le proporciona la información y experiencia que se requiere para tener éxito en sus nuevas posiciones. La inducción es un factor importante de la motivación, ya que los empleados deben creer que su esfuerzo producirá recompensas y es mediante la inducción que se les proporciona el conocimiento necesario para un desempeño satisfactorio de sus tareas y recibir así su recompensa.

En los programas de inducción suele darse la siguiente información:

a) Información histórica: Idea de la empresa en que va a trabajar, su historia, sus productos, su organigrama, sus principales funcionarios, etc.

b) Información Laboral: Políticas generales del personal, que espera la empresa del nuevo trabajador y que puede esperar este de la empresa. / Beneficios de los que puede disfrutar, tales como cajas de ahorro, despensas, deportes, etc.

c) Información General: Reglas generales de disciplina, lo que debe hacer y lo que debe evitar. / Hacer una visita a la planta y presentarlos con sus jefes de mayor categoría, compañeros de trabajo, etc. / Explicación completa sobre lo que debe de realizar en si en su puesto de trabajo, de manera oral y entregándole un Manual sobre la descripción del puesto que va a desempeñar para que este lo lea de manera cuidadosa y luego lo comente con su jefe y le pregunte lo que no quedo muy claro.

#### **4.2.6 Evaluación del desempeño**

La evaluación del desempeño queda a cargo del gerente de la estación. Es un procedimiento de tasación formal por medio del cual una organización documenta el cumplimiento de sus empleados en el cargo, así como su potencia de desarrollo. Los sistemas de evaluación del desempeño sirven para varias funciones de la planeación de los recursos humano, como que le dan a la gerencia la información esencial para tomar decisiones estratégicos respecto de la conservación, el al ascenso y la separación de empleados.

### **4.3 Inventarios y compras**

#### **4.3.1 Sistemas de control de inventario**

Al momento de iniciar una estación el promedio de venta será con base a sus ventas pronosticadas, por la encuesta de tráfico vehicular, dependiendo el lugar y capacidad de almacenamiento, puede tener un volumen tope o de seguridad, para el volumen de pedido, se utiliza el siguiente sistema

- Se realiza toma de medida del volumen en cada tanque, con una varilla metálica frotándole una pasta especial que indica las pulgadas y por consiguiente según la tabla de calibración nos dará el volumen que se encuentra se realiza dos veces en el día a la 7:00 a.m. y a las 7:30 p.m., idealmente cuando no este realizando ventas.
- Para dejar constancia de lo anterior se aplica al cuadro de inventario. Establecer toda pérdida o excedente en cada uno de los tanques. Calcular el porcentaje de perdida o excedente para cada tanque, mantener registros y monitorear cualquier cambio, el porcentaje se deberá realizar durante períodos semanales y mensuales.
- Debe cuadrar el volumen con el dinero, crédito o similar, con la venta del día

El cuadro de inventario tiene la fecha del día aplicado en la parte superior, la parte izquierda vertical tiene el número de dispensador y a la par el lado A o B, en la parte superior horizontal esta Lectura en galones la cual la componen combustible (súper, regular, diesel), galones iniciales (una lectura anterior) Galones Finales (galones según dispensador); diferencia que es entre galones iniciales y galones finales, la cual nos dará la venta diaria de galones.

Siguiendo la parte superior precio unitario del día de los productos, lectura inicial y lectura final los dará el dispensador, total ventas la diferencia entre las lecturas.

Tabla IX. Inventario

LIQUIDACIÓN DE  
FECHA

           día/mes/año

	LADOS	LECTURA EN GALONES			DIF.	PREC. UNI.	LEC. INIC.	LEC. FINAL	TOTAL VENTAS
		COMBUSTIBLE	GAL. INIC.	GAL. FINAL					
DISPENSADOR No. 1	LADO A	SUPER							
		REGULAR							
		DIESEL							
							SUB-TOTAL		
	LADO B	SUPER							
		REGULAR							
		DIESEL							
							SUB-TOTAL		
DISPENSADOR No. 2	LADO A	SUPER							
		REGULAR							
		DIESEL							
							SUB-TOTAL		
	LADO B	SUPER							
		REGULAR							
		DIESEL							
							SUB-TOTAL		

Fuente: Administración Exxon Chamelco.

### 4.3.2 Sistemas de compras

Se establece una venta promedio diaria de los productos, para luego establecer los días de pedidos, según capacidad.

Ejemplo:

Capacidad almacenamiento	Ca	3,000.00 gls de Diesel
Venta promedio diario	Vpd	150.00 gls de Diesel
Tiempo volumen seguridad	tv <sub>s</sub>	6 días

$$\text{Volumen pedido VP} = \text{Vpd} \times \text{Tvs} = 150 \times 6 = 900 \text{ stock}$$

$$\text{Días de venta} = (\text{Ca} - \text{Vp}) / (\text{vpd}) = (3,000 - 900) / 150 = 14$$

Próxima compra el catorceavo día y el quinceavo día en la estación, descargado.

Por ejemplo, se debe dejar por lo menos el 10% de la capacidad de almacenamiento, para nuestro ejemplo son 300 gls y son 4 días.

### 4.3.3 Sistemas de compras y su relación con los proveedores

Se determinará el tipo de unidad o cisterna que proveerá a la estación, basándose en la capacidad de venta diaria y capacidad de almacenamiento.

Existen varios proveedores en el mercado, pero se deberá hacer una verificación de precios durante la semana para determinar el precio que convenga a la estación ya que existen precio bajo en gasolinas, pero altos en diesel y viceversa, lo cual debe de hacerse los numero respectivos para su compra, algunos proveedores visitan la estación una ves al mes, el sondeo de los precio lo realizara la empresa que transportara el producto a nuestra estación, al cual es Maya Traslados S.A.



Figura 23. Zona libre



Figura 24. Tanque de almacenamiento



Fuente: Maya Traslados S. A.

## **5. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL**

### **5.1 Determinación y análisis de impactos**

#### **5.1.1 Aire**

El proyecto evidencia dos fases principales, la fase de construcción y la fase de funcionamiento o de operación del mismo. En la fase de construcción, el componente aire se ve afectado por movimientos de tierra, principalmente, en menor cantidad al manipular algunos materiales como cal, cemento o en la aplicación de pegamentos y pinturas. De forma general el aire presenta un impacto negativo, de manera directa, ubicado de forma local, es decir, en el lugar de generación de la actividad y que se presenta de forma temporal. En la fase de operación, según su funcionamiento normal, el aire presenta el impacto negativo, al existir gases que se perciben en el lugar del despacho del combustible, así como en los tubos respiraderos de los tanques de almacenamiento. Más que todo es una probabilidad de riesgo la que se maneja en este sentido, puesto que al no cumplir con las condiciones de manejo establecidas o bien por fallos durante la operación, se podría suscitar algún problema. Ambientalmente el impacto en el lugar es negativo, directo se presenta exactamente en el lugar donde existe la fuga o el servicio, local es en el área de la gasolinera, temporal ya que en determinado tiempo las condiciones cambian, principalmente al no haber combustible en el sistema.

#### **5.1.2 Suelo**

En la primera fase de construcción, se originan cambios en el micro ecosistema presente, que al ser en un sector delimitado exactamente no se presenta en los ecosistemas vecinos. Principalmente se origina como

respuesta al cambio de uso del suelo, al ser necesario el movimiento de tierras y extracción de raíces y organismos presentes, para evitar las contaminaciones del material que se utiliza, por ejemplo, la mezcla de cemento con tierra, que debilita las construcciones. El impacto es negativo, de carácter directo, en forma local, en cuanto a la razón de tiempo es temporal y en todo caso es reversible, al existir a futuro la posibilidad de demolición de cualquier estructura material y restablecimiento de la vida silvestre, en el lugar. En la fase de operación de la gasolinera, el suelo se encuentra totalmente cambiado, es decir, el impacto se provocó anteriormente, por lo que, lo que existe es la probabilidad de riesgo al existir una fuga.

### **5.1.3 Agua**

Este componente, no se afecta de forma alguna puesto que no existe en el área del proyecto. Y con el fin de disminuir las probabilidad de impacto en el agua subterránea, en cuanto a su calidad, la gasolinera cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales, a través de una fosa séptica. De manera que el aspecto principal a considerar, tal como se ha evidenciado anteriormente, es en la fase de operación, al tener presente la posibilidad de algún suceso negativo que lo impacte, por lo que se encuentra presente la posibilidad de riesgo ambiental.

## **5.2 Plan de contingencia**

### **5.2.1 Derrames**

Las personas de que trabajan en la estación deberán reportar con detalle sobre los derrames a la administración de estación Exxon Lanquín.

Derrame en la Estación de Servicio. El derrame ocurre como resultado de las acciones u omisiones del expendedor, sus empleados o cliente: Acción / Supervisor, Ventas.

Derrame, Cisterna en tránsito: Situación en la que un cisterna de la flota, del propio del distribuidor Maya trasladados o de un vehiculo transportado producto empacado, sufre un derrame en transito o en camino hacia o desde la planta u otros proveedores, y desde o hacia las Estaciones de Servicio o clientes Comerciales. Acción / Administrador, Distribuidor, Aseguradora.

Derrame durante la descarga: Cuando ocurre un derrame en el momento en que uno de la flota Maya trasladados (MT) de transporte se encuentra descargando producto. Acción /Supervisor, Administrador, Distribuidor.

### **5.2.2 Sospecha de fuga**

La conciliación de inventarios continúa siendo un método muy efectivo para detectar una fuga. La administración de la estación debe tener la responsabilidad, de mantener lecturas diarias así como conciliaciones mensuales.

Funciones y responsabilidad del Administrador: Una vez notificado, deberá tomar acción, a más tardar el día siguiente;

- Informará por vía telefónica al ingeniero de mantenimiento (ing. Chang), confirmará por escrito.
- Si hubiera olor a gasolina, deberá visitar la Estación el mismo día deberá interrumpirse la venta de gasolina.
- Revisará los registros de la Estación de Servicio.

- A su discreción, tomará inventario y conciliará los registros con el contador, para un período de uno más de 5 días.
- Informará al Ingeniero del departamento de mantenimiento sobre los resultados, y escriba las diferencias que existen o existieran en un formulario.

### **5.2.3 Funciones y responsabilidad del Departamento de Mantenimiento.**

El encargado del departamento de mantenimiento, visitara una dos veces al año o cuando el administrador lo requiera, en una emergencia si fuera el caso la estación de servicio, dentro alguna de sus funciones tenemos:

Llevar a cabo una inspección visual:

- Bombas o dispensadores
- Puntos de llenado de tanques de almacenamiento enterrados.
- Pozos de Monitoreo
- Espacios interfacial (doble contención)
- Detector de fugas.
- Realizará una prueba hidrostática de las tuberías utilizando la presión desarrollada por la bomba sumergible;
- Realizará la calibración del metro del dispensador;
- Hará una prueba de nivel durante la noche, en los tanques.

Cuando exista una sospecha de fuga, se debe realizar lo siguiente, primero la inspección visual y luego el plan:

Plan sospecha de fugas:

- a) Nombre completo de la estación de Servicio.

- b) Nombre de la Empresa Distribuidora en Puerto
- c) Nombre del vendedor y teléfono
- d) Acciones, persona y fecha límite.
  - Verificar la conciliación de inventarios de la estación con las compras con la empresa que transportará el combustible (el mismo día o al día siguiente a la llamada) o realizar uno nuevo para un período no mayor a tres (3) días consecutivos (Administrador)
  - Verificar todos los pozos de monitoreo respecto a productos o vapores (máximo el día siguiente después de la llamada) continuar monitoreando, recuperando el producto y cuantificación del producto recuperado, sea requerido. / Ingeniero de Mantenimiento.
  - Prueba hidrostática de nivel durante la noche en tanques de almacenamiento enterrado, el mismo día realizado por la administración, Prueba para detectar fugas en la tubería, prueba de presión en la tubería, máximo el día siguiente después de la llamada. / Ing. De Mantenimiento.
  - Prueba de succión, presión en las tuberías / Ingeniero de Mantenimiento.
  - Prueba hidrostática o de vacío en los tanques; determinados después de las acciones iniciales / Ingeniero de Mantenimiento.
  - Notificar a Seguridad Ambiental (Gerencia General) del posible punto focal, con información relacionará pruebas, resultado de la conciliación, facturas etc.

#### **5.2.4 Plan contra Incendios**

Si ocurriera un incendio en la vecindad inmediata y/o adentro de la Estación de Servicio, la persona que lo observe primero, lo comunicará a los demás y se tomarán los siguientes pasos:

- Interrumpir las ventas de gasolina
- Debe intentar extinguir el incendio con los extintores que se encuentran en la estación de Servicio y, simultáneamente, otro empleado se comunicará con la Estación de Bomberos de la localidad indicándoles que un incendio en la Estación de Servicio, de manera que puedan prepararse para traer espuma con ellos en caso tengan que hacer frente a un incendio de gasolina.
- Notificar al Departamento de Policía de la localidad;
- Desconectar todos los interruptores en el tablero de control de electricidad (en las estaciones con botón de emergencias, los “Hongos Rojos”. Deberá accionarse para interrumpir el fluido eléctrico);
- Pedir a los clientes que se retiren del local con sus vehículos;
- Notificar al Gerente General de Servicentro San Agustín, S. A.
- Prohibir el acceso a la estación de Servicio a personas y vehículos desconocidos (cerrar el acceso haciendo uso de conos, cadenas, lazos barricadas, etc.).
- Tan pronto se presenten los Bomberos, ponerse a su disposición en caso pueda serles útiles su cooperación.

#### **5.2.5 Contingencia para terremotos**

- Permanecer en calma y no correr, pensar muy bien las consecuencias que podrían tener las acciones que pudiera emprender;

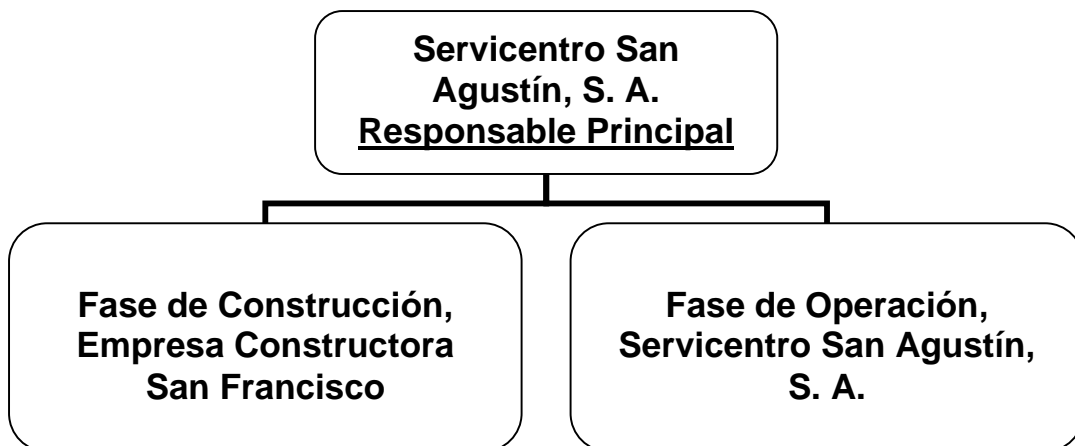
- Si se encuentra adentro de un edificio, permanecer allí a menos que pueda salir con facilidad. Albergarse debajo de un escritorio o mobiliario pesado, o permanecer de pie alejado de las ventanas;
- No apresurarse a salir del edificio, el mayor peligro se encuentra fuera de los marcos de las puertas y cerca de las ventanas exteriores, si sale, elija una salida segura;
- Si se encuentra dentro de un vehículo en movimiento para tan pronto como le sea posible y permanezca alejado de puentes y cable eléctrico caídos;
- Si se encuentra dentro de un vehículo y le caen cable de electricidad, espere hasta que llegue ayuda.

### 5.3 Plan de mitigación.

#### 5.3.1 Ejecutor de medidas de mitigación.

El ejecutor de las medidas de mitigación se detalla en la siguiente gráfica:

Figura 25. Responsabilidad de Mitigación





### **5.3.2 Programa de monitoreo ambiental.**

Objetivo: Mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, generados por la construcción y funcionamiento del Servicentro San Agustín, S.A.

Las acciones, se dividen de la siguiente manera:

- Etapa de construcción

En el cronograma de actividades de la empresa constructora, deberá incluir las actividades correspondientes a la mitigación, con el fin de verificar su frecuencia y cumplimiento.

Las acciones más importantes serán:

- a.) Deberán incluirse dentro de las actividades de la empresa constructora, la aplicación de las medidas de mitigación.
- b.) La supervisora del proyecto, debe considerar la revisión de estas mitigaciones.
- c.) La empresa propietaria del proyecto, debe requerir a la supervisora el informe semanal, de la aplicación de las mitigaciones.

- Etapa de funcionamiento

La empresa propietaria del proyecto es la responsable ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, del buen funcionamiento de la Gasolinera, por lo que deberá entregar trimestralmente un informe que contenga lo siguiente:

- a.) Nombre, edad, número de cédula, grado de educación, del personal de planta del proyecto.
- b.) Nombre y número de horas de capacitación brindada al personal de planta del proyecto.

- c.) Record de capacitación recibido por cada miembro del personal de planta del proyecto.
- d.) Informe de averías de la estructura física de las instalaciones.



## CONCLUSIONES

1. Se establece que mediante el análisis estadístico, la demanda de la Estación de Servicio es el 25% de los vehículos que pasan por la estación.
2. Los problemas técnicos que pudieran tenerse en la realización del proyecto son con las licencias y las evaluaciones, que realiza el Ministerio de Energía y Minas, por la distancia y la burocracia del sistema.
3. La demanda determina el número de islas y tanques que se instalaran, tanques de 3,000 gls y que de 1% a un 3% como mínimo de la demanda diaria.
4. El sistema Administrativo presidido por el gerente, determina la cantidad de personal y las funciones del puesto, que es un gerente, un contador, dos despachadores por dispensador, dos guardianes por cada dos dispensadores, jardinero y conserje. Y se establece en el presente documento las actividades principales de cada puesto.
5. La Tasa interna de retorno de la estación es de 20.42% de dicho proyecto. En un período diez años.
6. Que el proyecto debe de tener como mínimo el estudio de prefactibilidad, por cada estación de servicio.

7. Los puntos importantes para capacitar y adiestrar al personal que son la seguridad de ellos, de los clientes, de los vecinos como de la estación y el medio ambiente.
8. El personal se debe de informar por escrito cuáles son sus funciones y procedimientos, los cuales están contenidos en este documento, lo deberá realizar el gerente.
9. La planificación del proyecto depende de varios factores principales que son: el estudio de prefactibilidad, que dependerá de los terrenos disponibles; del Ministerio de Energía y Minas para la aprobación, donde la constructora determinará disponibilidad de trabajo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Es aconsejable la ubicación de la estación de servicio Exxon Lanquín en la entrada principal, debido a que es el mayor ingreso de vehículos al municipio.
2. Mantener prioridad sobre la seguridad de las personas que estarán dentro de la estación y sus alrededores, como del medio ambiente.
3. Que los procedimientos, acciones, funciones, responsabilidades se deben de entregarles al personal por escrito y con sus respectivas inducciones.
4. Adquirir el equipo y las herramientas para el personal que este a cargo del despacho y descarga de combustible.
5. Establecer relación con el departamento de seguridad industrial del seguro social, con delegación en la cabecera del municipio, para capacitar a los trabajadores de la estación.
6. Realizar los mantenimientos preventivos en los períodos determinados, para que se tenga un servicio sin interrupciones o continuo.
7. El consumo del combustible Diesel es mayor que el de las gasolinas, por lo tanto se deberá vender al inicio o en los primeros años Diesel y gasolina Regular, porque de lo contrario, si se venden los tres productos se realizaran mas viajes de transporte.

8. Las Estaciones de Servicios deberán estar equipadas con sistemas de recuperación de vapor, y los vehículos cisternas de igual manera deben de estar equipados para la recuperación de vapor, ya que las mangueras se conectan entre si.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carey Reyes Cesar Octavio. "Control de perdidas en las gasolinas en una Terminal receptora de estos productos" Guatemala, mayo de 1995.
2. Dirección General de Minería e Hidrocarburos. "Fundamento de la industria petrolera, Guatemala, agosto 1979, preparado con colaboración de PNUD-GUA/74/014, Ing, Manuel de Jesús Guillen Fernández, Lic. R. Oto Rinze de León, Ing. Arturo Estrada Martínez.
3. López Tom Ismael Isabel. "Diseño de un manual de procedimientos y sistema de inventarios para optimizar los métodos del proceso de prestaciones de servicio en el patronato de pacientes diabéticos de Guatemala, Padigua" Guatemala, febrero de 2002.
4. Ministerio de Energía y Medio Ambiente. Guatemala [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt) (Consulta marzo 2,007).
5. Ríos Herrera Vilma Lorena. "Manual de Laboratorio del Curso de Administración" Guatemala, febrero de 1,996.
6. Samuel Milson Sydney Alexander. Preparación y evaluación de proyectos de infraestructura, Guatemala, enero de 1,999.
7. SHELL Guatemala. Salud, Seguridad y Medio Ambiente 2000, 2ª. Edición, México 2,000.



8. Superintendencia de administración Tributaria SAT. [www.sat.gob.gt](http://www.sat.gob.gt)  
(Fecha de consulta febrero 2,007).
9. Warren B. Brown, Denis j. Moberg. "Teoría de la organización y la administración. Editorial Limusa México 697 páginas.
10. Werther & Davis. Administración De Personal y Recursos Humanos 5ª Edición, Editorial McGraw-Hill.

## CONCLUSIONES

1. Se establece mediante el tráfico vehicular, la demanda de la Estación de Servicio es el 25% de los vehículos que pasan por la próxima Estación Exon Lanquín, basado en las Estaciones Exon existente como parámetro.
2. Los problemas técnicos que pudieran tenerse en la realización del proyecto son con las licencias y las evaluaciones, que realiza el Ministerio de Energía y Minas, por la distancia y la burocracia del sistema.
3. La demanda determina el número de islas y tanques que se instalaran, tanques de 3,000 gls y que de 1% a un 3% como mínimo de la demanda diaria.
4. El sistema Administrativo presidido por el gerente, determina la cantidad de personal y las funciones del puesto, que es un gerente, un contador, dos despachadores por dispensador, dos guardianes por cada dos dispensadores, jardinero y conserje. Y se establece en el presente documento las actividades principales de cada puesto.
5. La Tasa interna de retorno de la estación es de 20.42% de dicho proyecto, en un período diez años. Comparada con una tasa de oportunidad bancaria es aceptable.
6. Que el proyecto debe de tener como mínimo el estudio de prefactibilidad, por cada estación de servicio.

7. Los puntos importantes para capacitar y adiestrar al personal que son la seguridad de ellos, de los clientes, de los vecinos como de la estación y el medio ambiente.
8. El personal se debe de informar por escrito cuáles son sus funciones y procedimientos, los cuales están contenidos en este documento, lo deberá realizar el gerente.
9. La planificación del proyecto depende de varios factores principales que son: el estudio de prefactibilidad, que dependerá de los terrenos disponibles; del Ministerio de Energía y Minas para la aprobación, donde la constructora determinará disponibilidad de trabajo

## RECOMENDACIONES

1. Es aconsejable la ubicación de la estación de servicio Exxon Lanquín en la entrada principal, debido a que es el mayor ingreso de vehículos al municipio.
2. Mantener prioridad sobre la seguridad de las personas que estarán dentro de la estación y sus alrededores, como del medio ambiente.
3. Que los procedimientos, acciones, funciones, responsabilidades se deben de entregarles al personal por escrito y con sus respectivas inducción.
4. Adquirir el equipo y las herramientas para el personal que este a cargo del despacho y descarga de combustible.
5. Establecer relación con el departamento de seguridad industrial del seguro social, con delegación en la cabecera del municipio, para capacitar a los trabajadores de la estación.
6. Realizar los mantenimientos preventivos en los períodos determinados, para que se tenga un servicio sin interrupciones o continuo.
7. El consumo del combustible Diesel es mayor que el de las gasolinas, por lo tanto se deberá vender al inicio o en los primeros años Diesel y gasolina Regular, por que de lo contrario, si se venden los tres productos se realizarán más viajes de transporte.

8. Las Estaciones de Servicios deberán estar equipadas con sistemas de recuperación de vapor, y los vehículos cisternas de igual manera deben estar equipados para la recuperación de vapor, ya que las mangueras se conectan entre si.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carey Reyes Cesar Octavio. "Control de perdidas en las gasolinas en una Terminal receptora de estos productos" Guatemala, mayo de 1995.
2. Dirección General de Minería e Hidrocarburos. "Fundamento de la industria petrolera, Guatemala, agosto 1979, preparado con colaboración de PNUD-GUA/74/014, Ing, Manuel de Jesús Guillen Fernández, Lic. R. Oto Rinze de León, Ing. Arturo Estrada Martínez.
3. López Tom Ismael Isabel. "Diseño de un manual de procedimientos y sistema de inventarios para optimizar los métodos del proceso de prestaciones de servicio en el patronato de pacientes diabéticos de Guatemala, Padigua" Guatemala, febrero de 2002.
4. Ministerio de Energía y Medio Ambiente. Guatemala [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt) (Consulta marzo 2,007).
5. Ríos Herrera Vilma Lorena. "Manual de Laboratorio del Curso de Administración" Guatemala, febrero de 1,996.
6. Samuel Milson Sydney Alexander. Preparación y evaluación de proyectos de infraestructura, Guatemala, enero de 1,999.
7. SHELL Guatemala. Salud, Seguridad y Medio Ambiente 2000, 2ª. Edición, México 2,000.

8. Superintendencia de administración Tributaria SAT. [www.sat.gob.gt](http://www.sat.gob.gt)  
(Fecha de consulta febrero 2,007).
9. Warren B. Brown, Denis j. Moberg. "Teoría de la organización y la administración. Editorial Limusa México 697 páginas.
10. Werther & Davis. Administración De Personal y Recursos Humanos 5ª Edición, Editorial McGraw-Hill.

## APENDICE 1

### Referencias comerciales

1. Gravoplexi 6ª. Av 4-13 zona 02 Guatemala Tel 2354393 95, 2518835, 2210638.
2. Constructora y Transporte San Francisco, 11 Avenida 4-26 zona 02 Cobán A. V. TEL Pbx 79521812, fax 7951-3029.
3. Súper Estación Exxon Chamelco, km 218 Ruta Cobán – Chamelco, tel 7950-0321, 7950-0460.
4. Seguros G & T agencia Cobán tel 7951-4393, 7979-3206, 7979-3207.
5. Petrolatin, S. A. 14 calle 3-51 Z10, Edificio Murano Center of. 1103, nivel 11, Guatemala tel 2366-6028 /29 /92 fax 2366-6130, 7960-0215.
6. Transoild tel 2335-3338/42, 79600462.
7. Puma Energy tel 2338-9000.
8. Esso Estándar Oil, S. A. Limited Av. Petapa 19-11, z 12 Guatemala 1-801-8073-3776, 2475-8500.
9. Maya Traslados S. A. Cobán A. V. Z6, tel 7951-0505.





## APENDICE 2

### Análisis de sensibilidad

Es una forma especial de incorporar el factor riesgo a los resultados pronósticos de un proyecto que permite medir cuan sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o mas parámetros decisorios de un proyecto o variables relevantes como: Tasa de oportunidad, precios de venta del producto, volúmenes de producción, costo de mano de obra, inversiones iniciales, utilidades, duración, etc. Revela efecto que sobre la rentabilidad, tiene las variaciones en los pronósticos de variables relevantes.

Se puede analizar el efecto de una sola variable, dejando las demás constantes, o de mas de una o todas las variables afectadas en su conjunto.

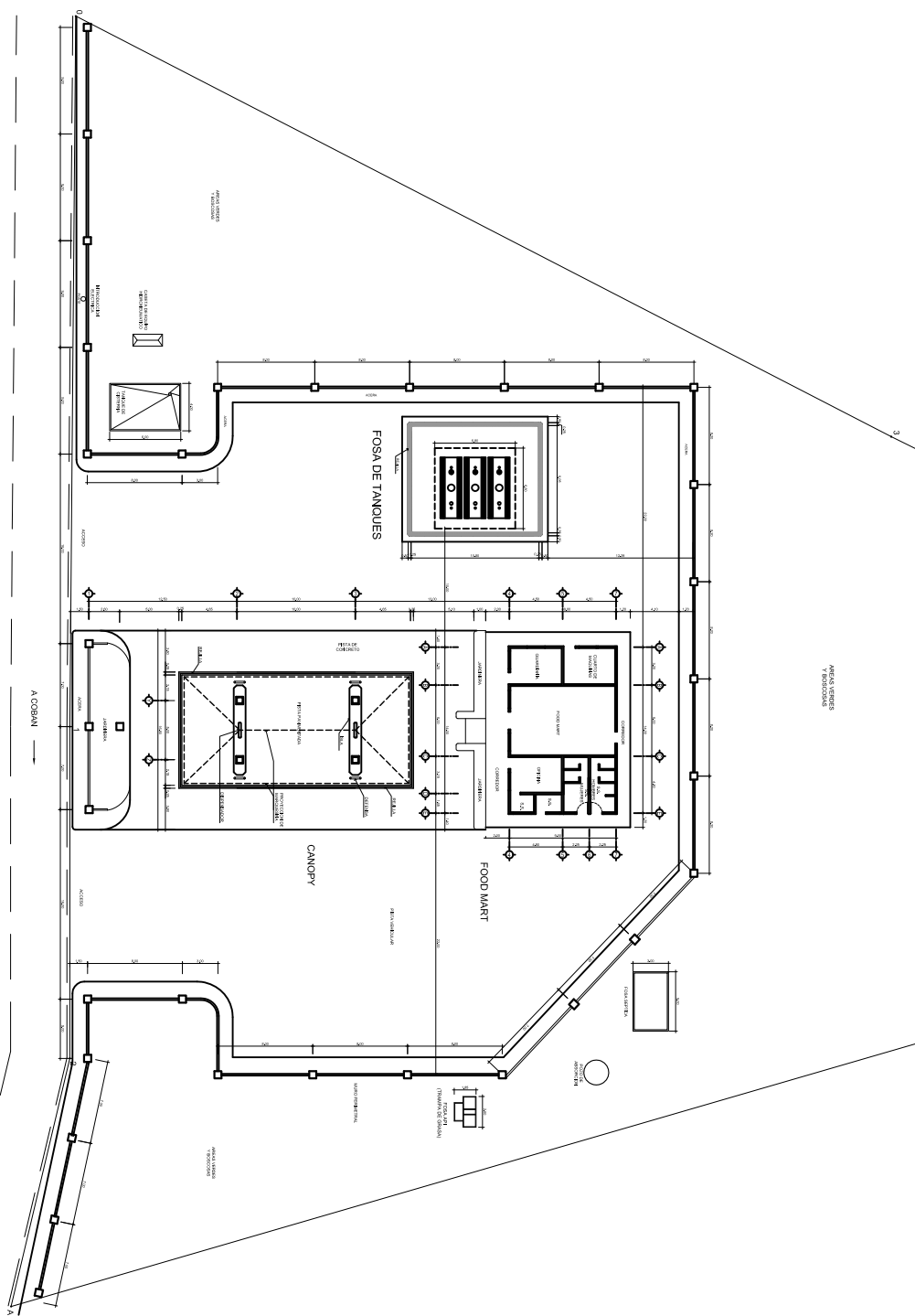
Los datos de la aplicación de este análisis, son tomados del capítulo 3 sección 3.2.3 Evaluación (rentabilidad por VPN, TIR).

Variación En la duración	Duración	TIR	VPN 20% Q.	VPN 22% Q.
+ 2 años	12 años	21.09%	85,778.63	( 70,912.32)
0	10 años	20.42%	27,112.54	(115,377.92)
- 2 años	8 años	19.17%	57,366.84	(181,558.24)

Efecto de la rentabilidad de asignar cambios en el volumen de ventas (o ingresos por ventas) en 5% y 10% cada año, permaneciendo la duración del proyecto en 10 años:

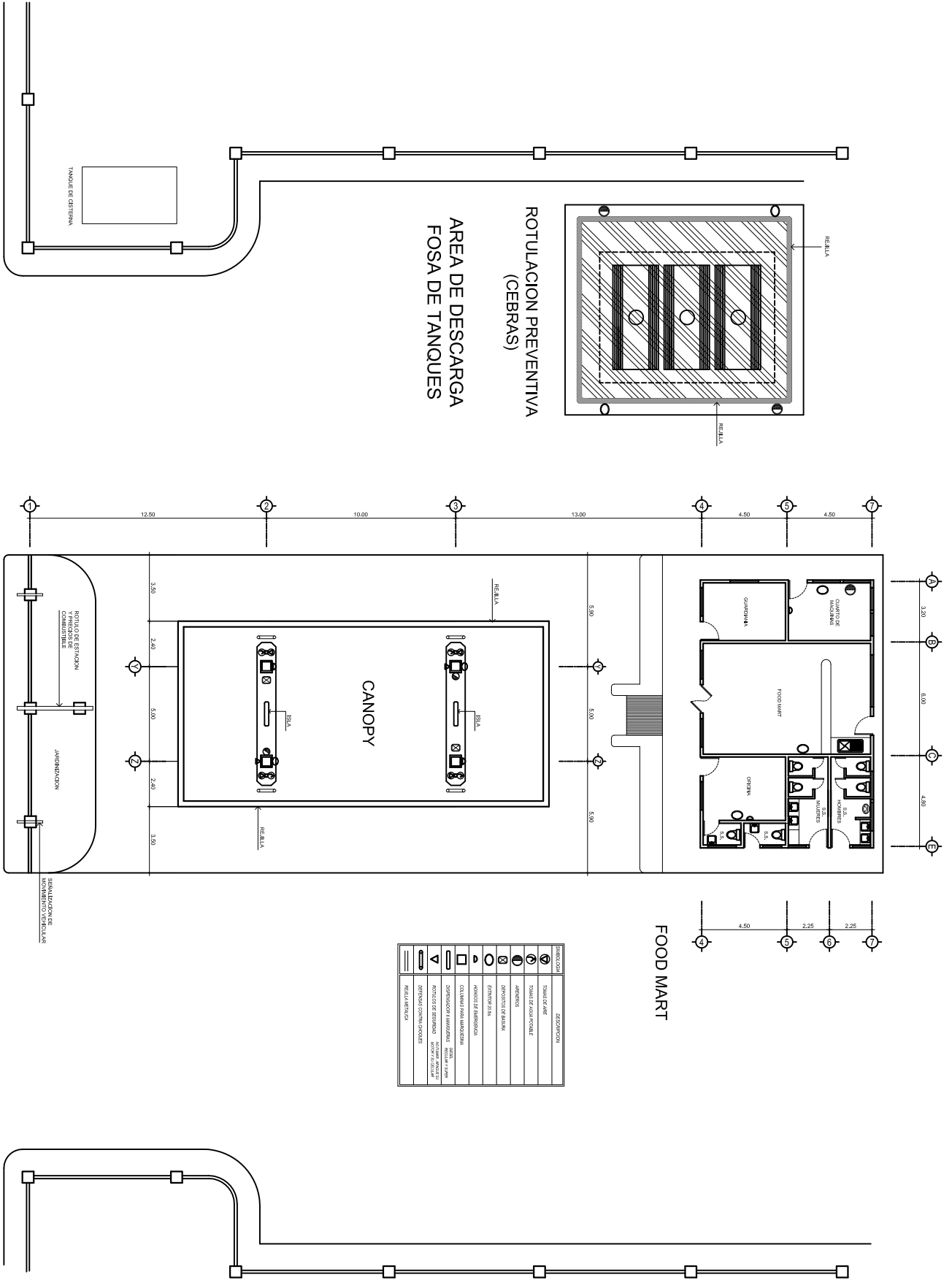
Flujo Neto Q	Variación	TIR	VPN 20%	VPN 25%
(1,969,690) 481,539	+ 10 %	22.98 %	210,642.20	(142,990.27)
(1,969,690) 459,648	+ 5 %	21.75 %	118,877.37	(221,141.37)
(1,969,690) 437,760	0	20.42 %	27,112.54	(299,292.61)
(1,969,690) 415,872	- 5 %	19.17 %	( 64,652.28)	(377,443.78)
(1,969,690) 393,984	- 10 %	18.10 %	(156,417.11)	(455,594.95)

## **ANEXO I**



**PLANTA DE LOCALIZACION**  
 ESC. 1/200

<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO: CONSTRUCCION DE GASOLINERA			
PROPIETARIO: SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.			
DIRECCION: EL POZO LANGUIN, A.V.			
DIBUJO:	CEBARGU	ESCALA:	INDICADA
FECHA:	AGOSTO 2007	NO. DE	1/2
CONTIENE:		REVISO:	
LOCALIZACION		ING. CIVIL	
Vo. Bo.		INGENIERO	



ROTULACION PREVENTIVA  
(CEBRAS)

AREA DE DESCARGA  
FOSA DE TANQUES

FOOD MART

⊙	ABSORCIÓN
⊕	TANQUE DE RESERVA
⊖	TANQUE DE ALTA CAPACIDAD
⊗	ALBERGUE
⊘	DEPOSITO DE BALBUENA
○	GRUPOS SAN
○	ÁREAS DE MANEJO
⊞	TANQUE PARA MANEJO DE GRASAS
⊟	OPERACIONES FAMILIARES
⊠	ROTULACION PREVENTIVA
⊡	DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES
—	REJILLA VERTICAL

**PLANTA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD**

ESC: 1/100

**ESTACION**

**EXON**

PROYECTO: CONSTRUCCION DE GASOLINERA

PROPIETARIO: SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.

DIRECCION: EL POZO LANGUIN, A.V.

DIBAJADO: CESAR GUZMAN

ESCALA: INDICADA

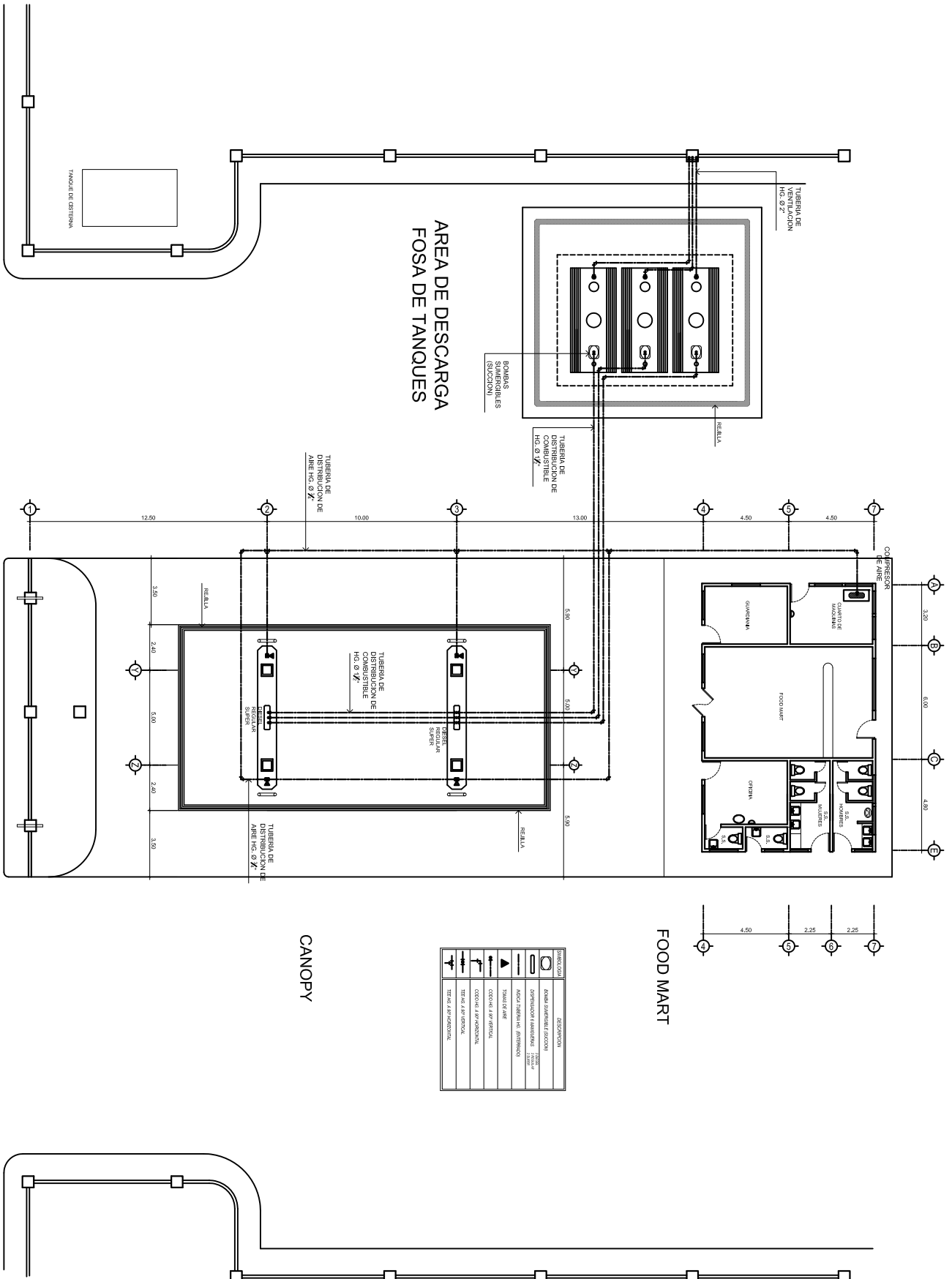
FECHA: AGOSTO 2007

CONTIENE: 2/12

PLANTA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

Vo. Bo. REVISOR: ING. CIVIL

PROYECTANDO: ING. CIVIL



SIMBOLO	DESCRIPCION
[Symbol]	ALMACENAMIENTO
[Symbol]	ALMACENAMIENTO DE RESERVA
[Symbol]	DISTRIBUCION DE ANHE H <sub>2</sub> O 2"
[Symbol]	DISTRIBUCION DE ANHE H <sub>2</sub> O 2 1/2"
[Symbol]	DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE H <sub>2</sub> O 1 1/2"
[Symbol]	TUBERIA DE ANHE
[Symbol]	OPCION 1 AIR VERTICAL
[Symbol]	OPCION 2 AIR HORIZONTAL
[Symbol]	TUBERIA AIR VERTICAL
[Symbol]	TUBERIA AIR HORIZONTAL
[Symbol]	TUBERIA AIR CONVENCIONAL

# PLANTA DE INSTALACIONES TECNICAS

ESC. 1/100

**ESTACION**

**EXON**

PROYECTO: CONSTRUCCION DE GASOLINERA

PROYECTANDO: SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.

DIRECCION: EL POZO LANGUIN, A.V.

FECHA: ABRIL 2007

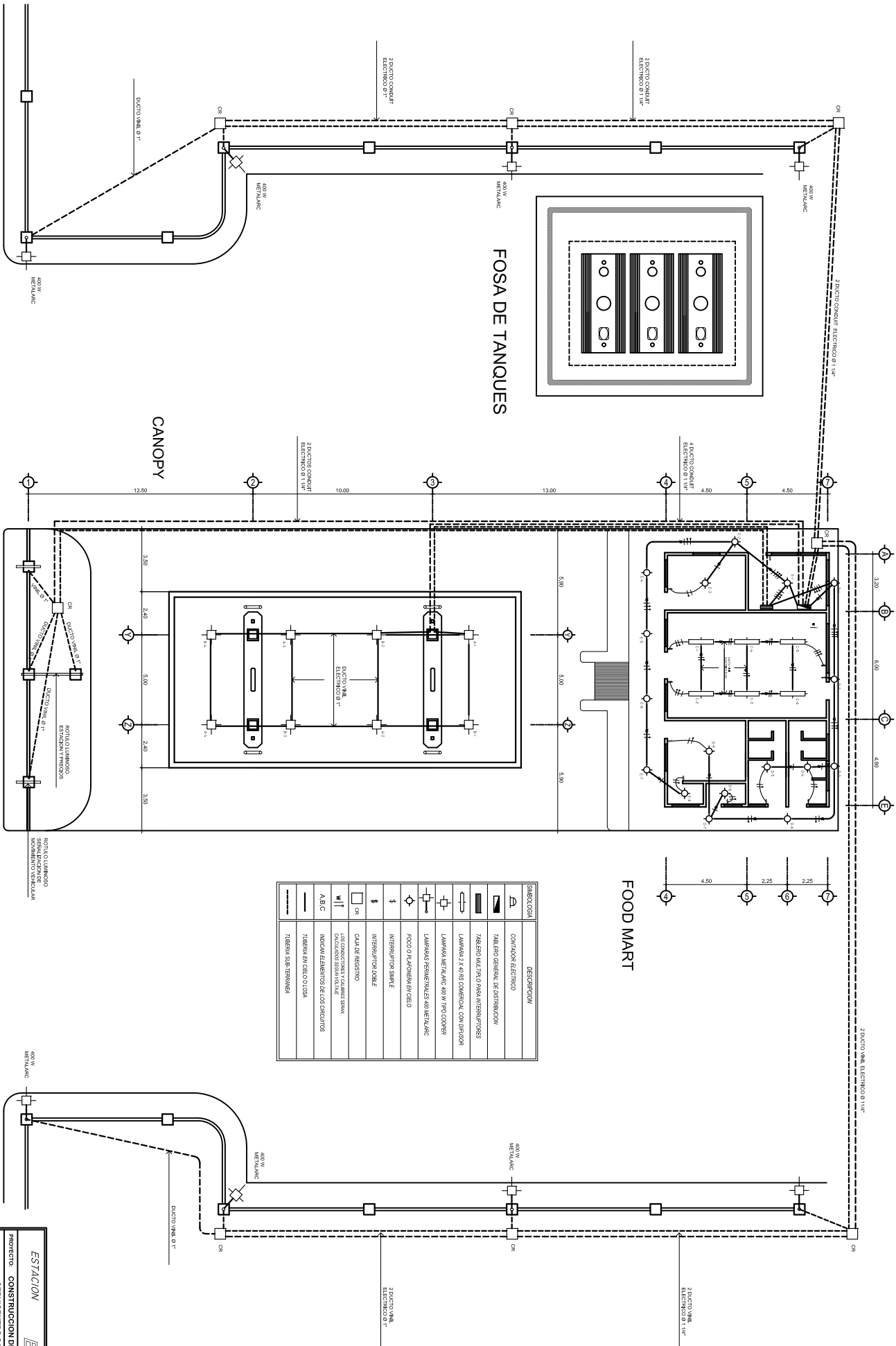
ESCALA: INDIVIDUAL

CONTIENE: PLANTA DE INSTALACIONES TECNICAS

REVISOR: ING. CIVIL

3/12

PROYECTANDO:



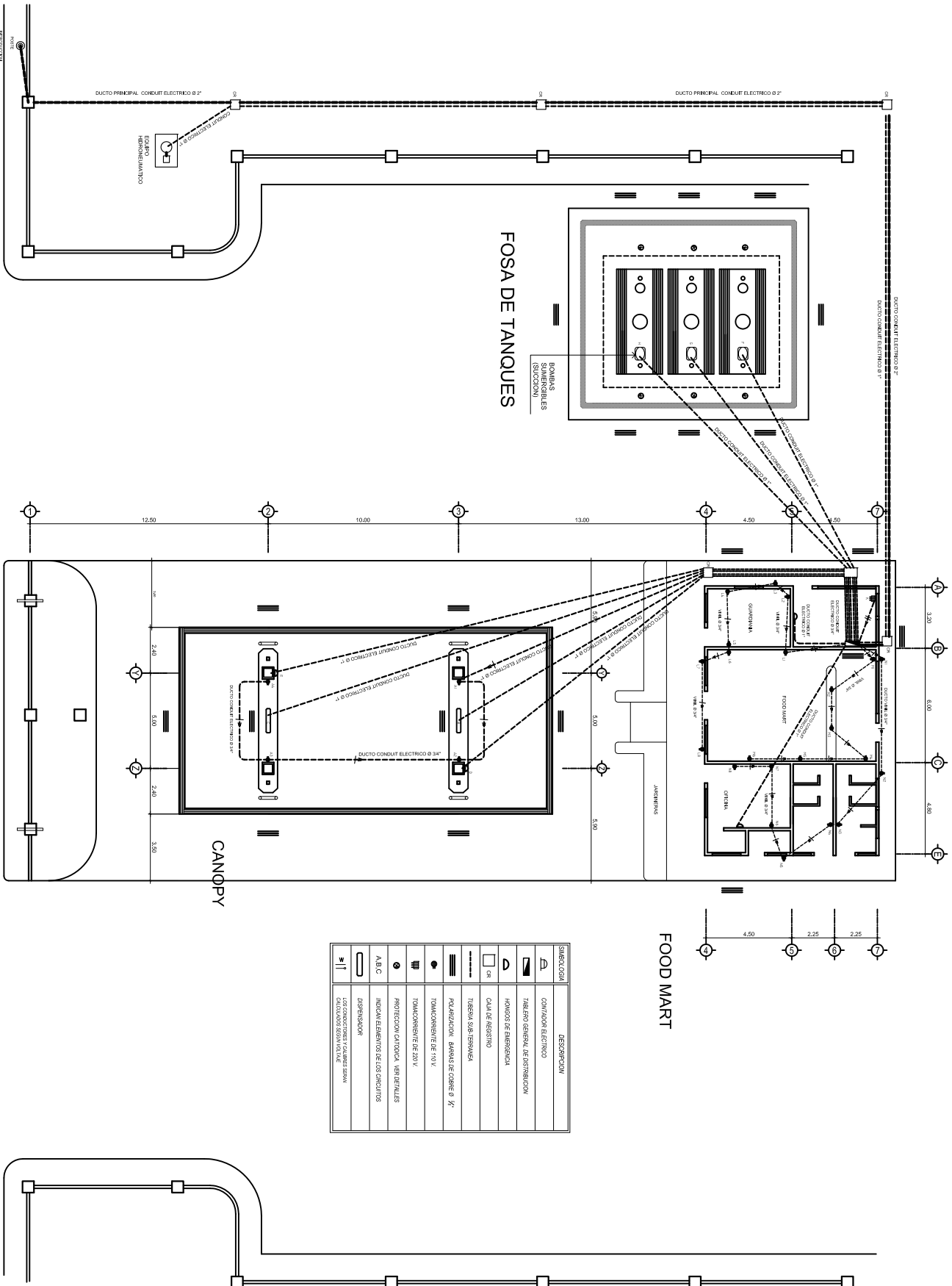
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	CONDUIT ELECTRICO
	TUBO ENO GENERAL DE ENTUBACION
	TUBO ENO MULTIVO VOLTIO INTERRUPTORES
	LAMPARA 2 400S COMERCIAL CON DIFUSOR
	LAMPARA METALALAC 400 W TPO COOPER
	LAMPARAS FLUORESCENTES 400 W METALALAC
	FOFO O PARCHERA EN OREGO
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	CAJA DE REGISTRO
	LOS CONDUITOS CALABER SIENA
	CALABER SIENA CON TAPA
	INDICAN ELEMENTOS DE LOS DUCTOS
	TUBERIA EN OREGO O LOSA
	TUBERIA SUB TERRENA

# PLANTA DE INST. ELECTRICA DE ILUMINACION

ESC. 1/100

<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	FECHA:	AGOSTO 2007
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.	REVISOR:	ING. CIVIL
DIBUJO:	CESAR CUI	FECHA:	07/12
FECHA:	AGOSTO 2007	REVISOR:	ING. CIVIL
CONTIENE:		Vo. Bo.	
PLANTA ELECTRICA DE ILUMINACION		RESPONSABLE	



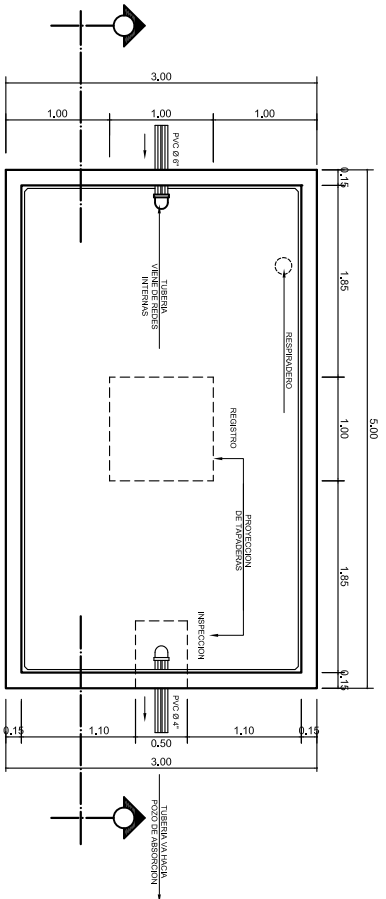


SIMBOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
	CONEXIÓN ELÉCTRICA
	TABLEAU GÉNÉRAL DE DISTRIBUTION
	INDICADOR DE ENERGÍA
	CABLE DE RESERVOIR
	TUBERÍA SUB-ESTEREA
	PARALELIZACIÓN BARRAS DE COBRE Ø 1/2"
	TOMOCONEXIÓN DE 10kV
	TOMOCONEXIÓN DE 20kV
	PROTECCIÓN CATORZA VERTICALES
	INDICAR ELEMENTOS DE LOS CONDUCTOS
	A.B.C
	DISTRIBUIDOR
	LOS CONDUCTORES Y CABLES SE VAN COLGANDO EN SU LUGAR

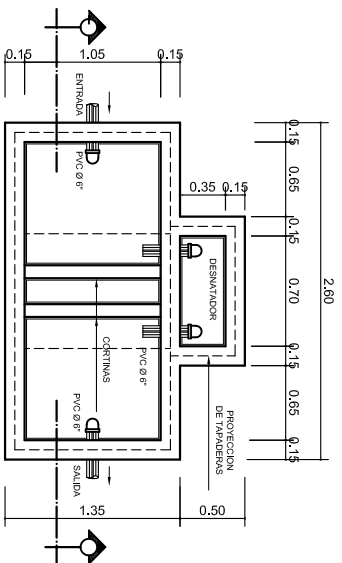
# PLANTA DE INST. ELECTRICA DE FUERZA

ESC. 1/100

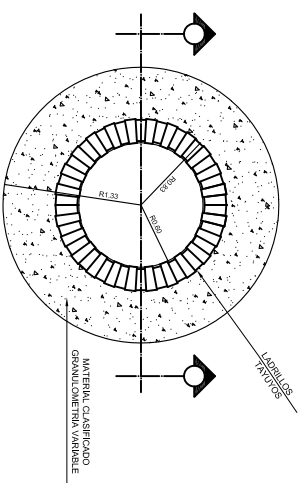
<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	FECHA:	08/12
PROYECTANDO:	SERVICIO SAN AGUSTIN, S.A.	DIBUJO:	ESCALA: INDICADA
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.	REVISOR:	ING. CIVIL
FECHA:	AGOSTO 2007	CONTIENE:	PLANTA ELECTRICA DE FUERZA
		Vo. Bo.	PROYECTANDO



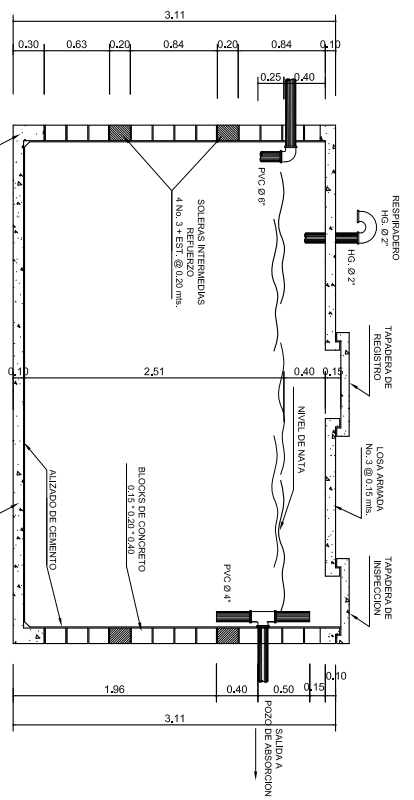
PLANTA FOSA SEPTICA  
ESC. 1/25



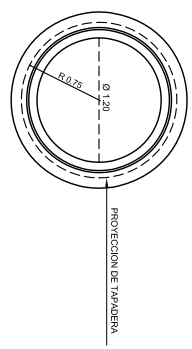
PLANTA FOSA API  
(TRAMPA DE GRASA)  
ESC. 1/20



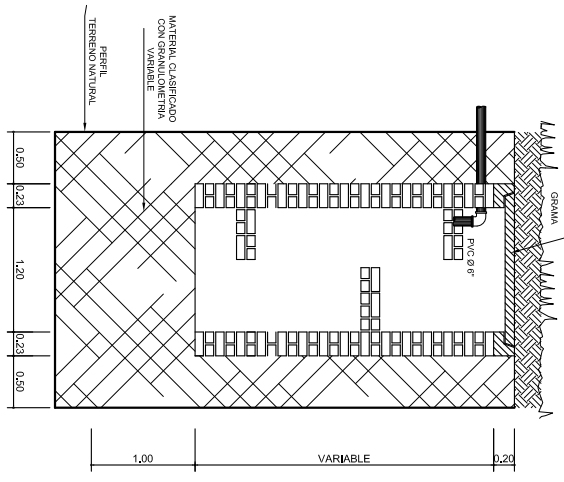
POZO DE ABSORCION  
ESC. 1/25



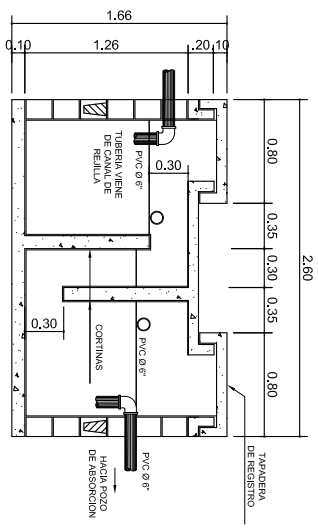
SECCION FOSA SEPTICA  
ESC. 1/25



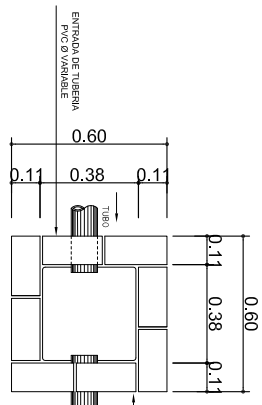
PROYECCION  
POZO DE ABSORCION  
ESC. 1/25



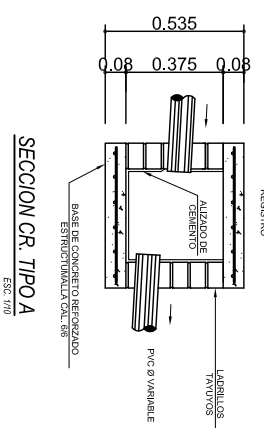
DETALLE POZO  
DE ABSORCION  
ESC. 1/25



SECCION FOSA API  
ESC. 1/20

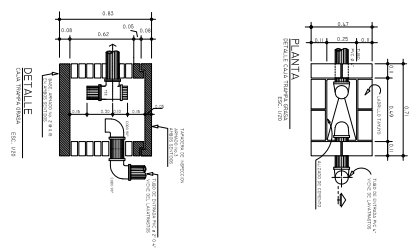
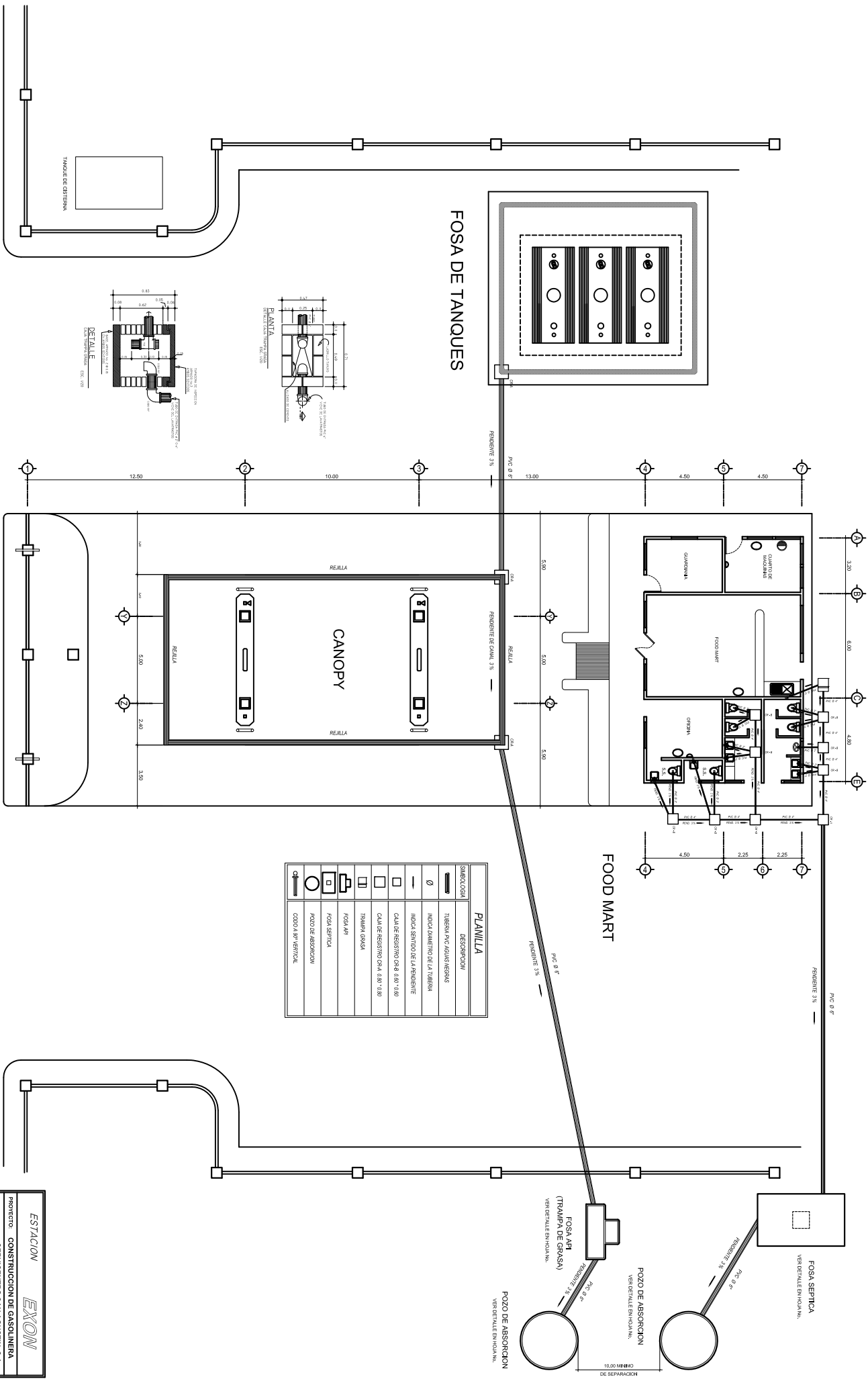


CAJA DE REGISTRO  
TIPO A  
ESC. 1/10



SECCION CR- TIPO A  
ESC. 1/10

ESTACION		EXON	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	PROYECTADO:	SERVICIO SAN AGUSTIN S.A
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN A.V.	DIBUJADO:	CESAR LUCAS
FECHA:	AGOSTO 2007	REVISADO:	ING. CIVIL
CONTIENE:	PLANTA DE DETALLES CONSTRUCTIVOS 1	VO. BO.	5 / 12
		REVISADO:	RESERVADO

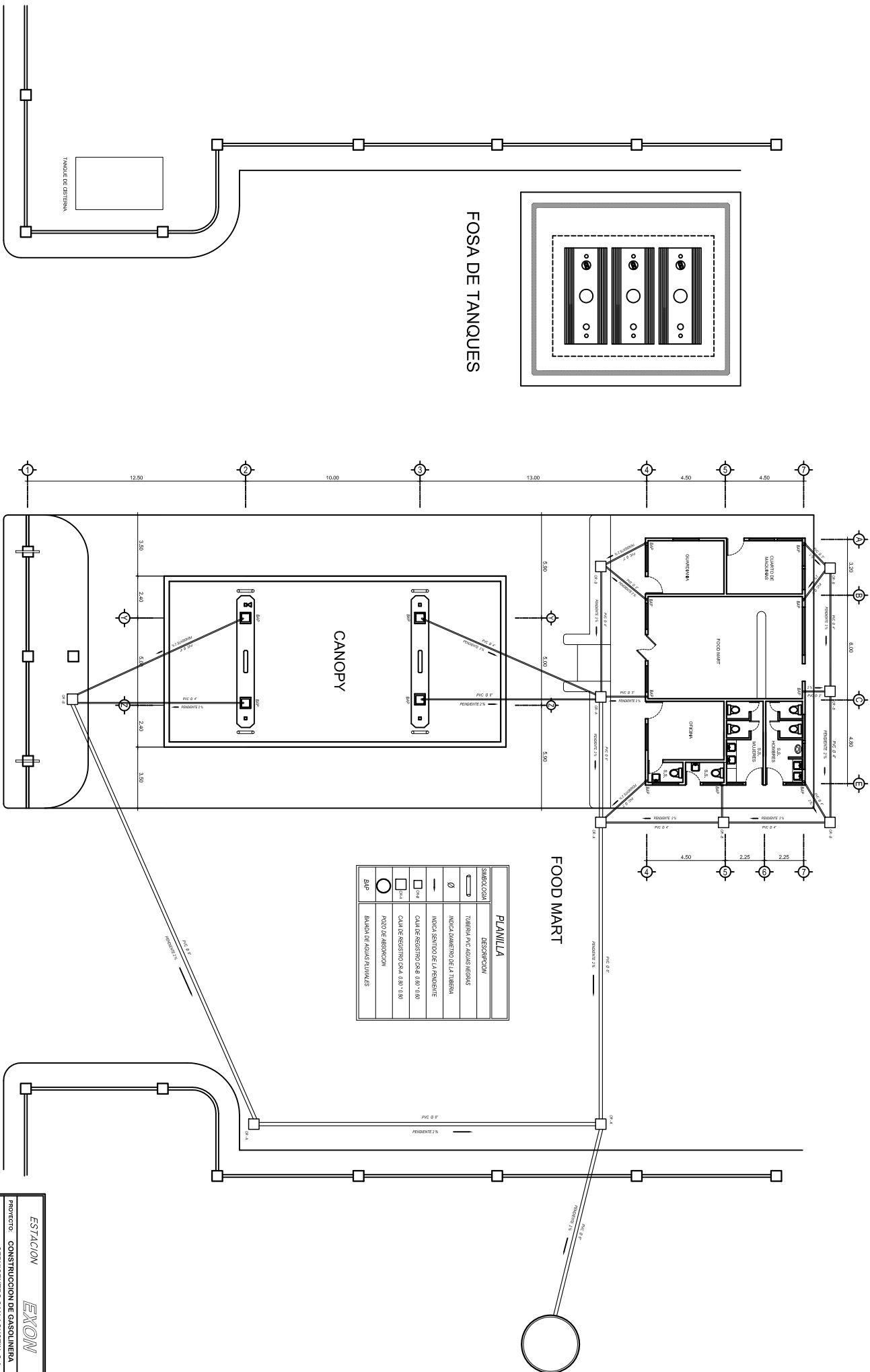


PLANILLA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBERIA PVC AGUAS NEGRAS
	INDICA DIAMETRO DE LA TUBERIA
	INDICA SENTIDO DE LA PENDIENTE
	CAJA DE REGISTRO C/Ø 8.00 x 1.00
	CAJA DE REGISTRO C/Ø 8.00 x 1.00
	TRAMPA GRASA
	FOSA APT
	FOSA SEPTICA
	POZO DE ABSORCION
	CICLO A 90° VERTICAL

# PLANTA DRENAJE AGUAS NEGRAS

ESC. 1/100

ESTACION		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	FECHA:	AGOSTO 2007
PROYECTANDO:	SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.	DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.
DIBUJO:	CEBARIKU	ESCALA:	INDICADA
CONTIENE:	PLANTA DE DRENAJES AGUAS NEGRAS	REVISO:	ING. CIVIL
FECHA:	AGOSTO 2007	Vo. Bo.	PROYECTANDO
		9	12



FOSA DE TANQUES

CANOPY

FOOD MART

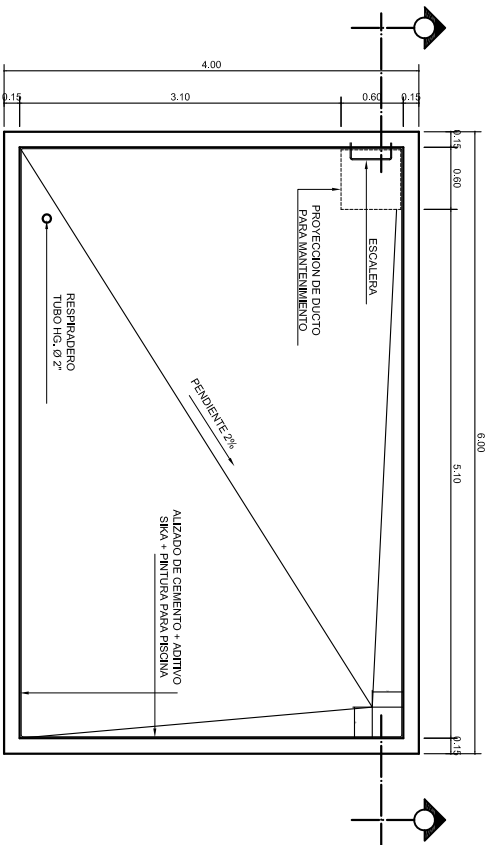
TANQUE DE CISTERNA

PLANILLA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBERIA PVC 80/110 FLEXIBLE
	INDICA DIAMETRO DE LA TUBERIA
	INDICA SENTIDO DE LA PERFORACION
	CAMA DE RESISTEN 0.80" 1.100"
	POZO DE RESERVA
	BANCA DE AGUAS PLUVIALES

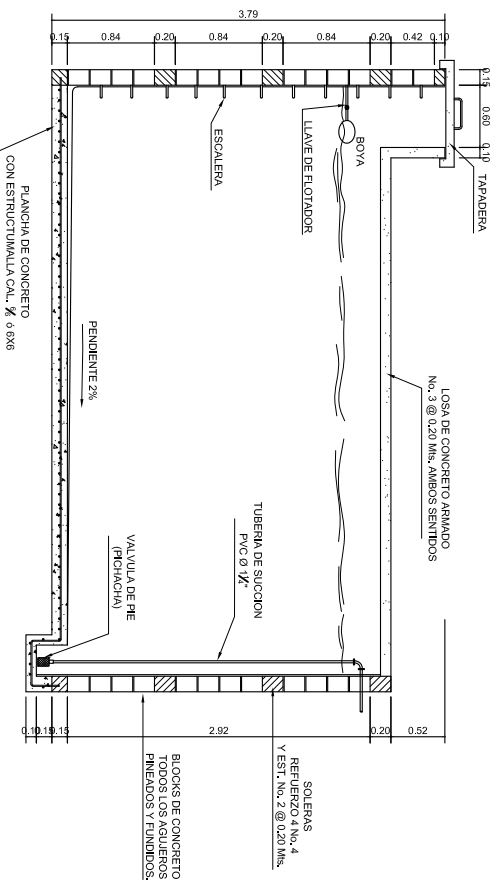
PLANTA DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

ESC.: 1/100

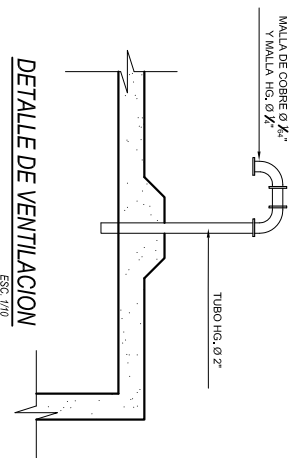
<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	FECHA:	10/12
PROBLEMA:	SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.	PROYECTISTA:	ING. CIVIL
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.	REVISOR:	ING. CIVIL
PROYECTISTA:	ESCALA: INDICADA	FECHA:	10/12
DIBUJO:	CEBASTOU	CONTIENE:	PLANTA DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES
FECHA:	AGOSTO 2007	VO. BO.	ING. CIVIL
		REVISOR:	ING. CIVIL
		PROYECTISTA:	ING. CIVIL



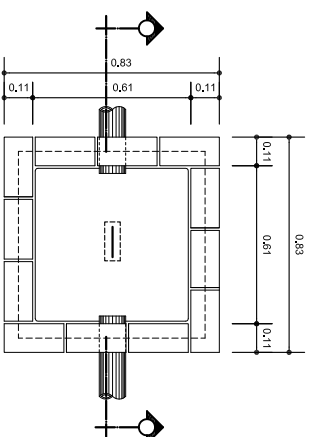
**PLANTA TANQUE CISTERNA**  
ESC. 1/25



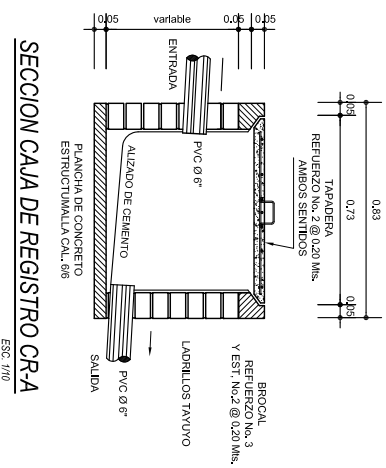
**SECCION LONGITUDINAL**  
ESC. 1/25



**DETALLE DE VENTILACION**  
ESC. 1/10

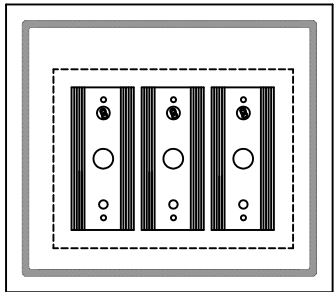


**PLANTA CAJA DE REGISTRO CR-A**  
ESC. 1/10

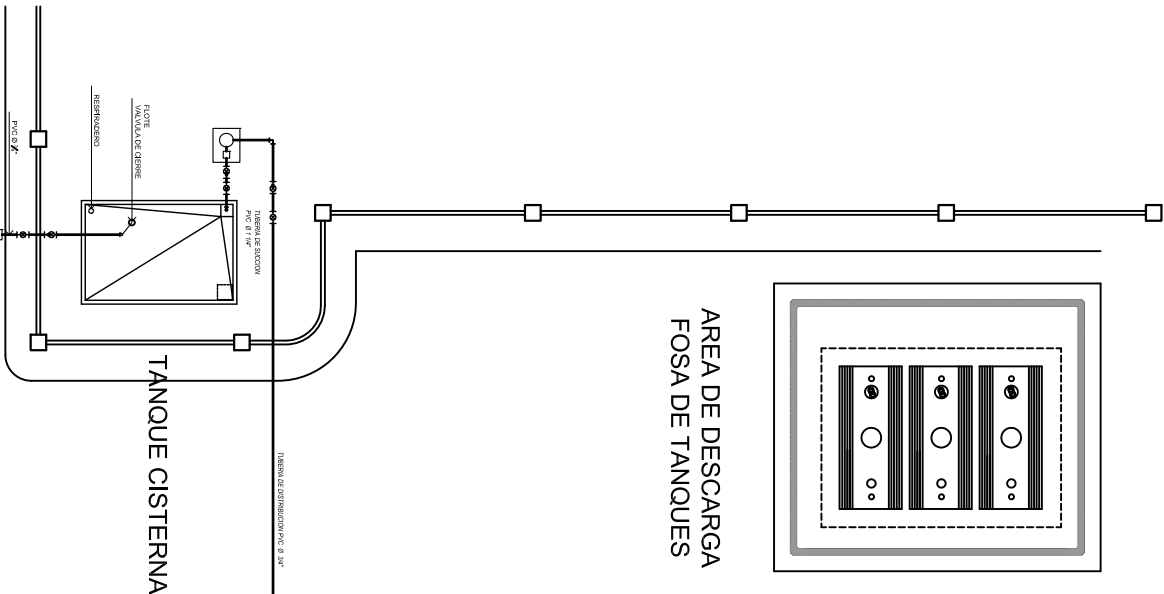


**SECCION CAJA DE REGISTRO CR-A**  
ESC. 1/10

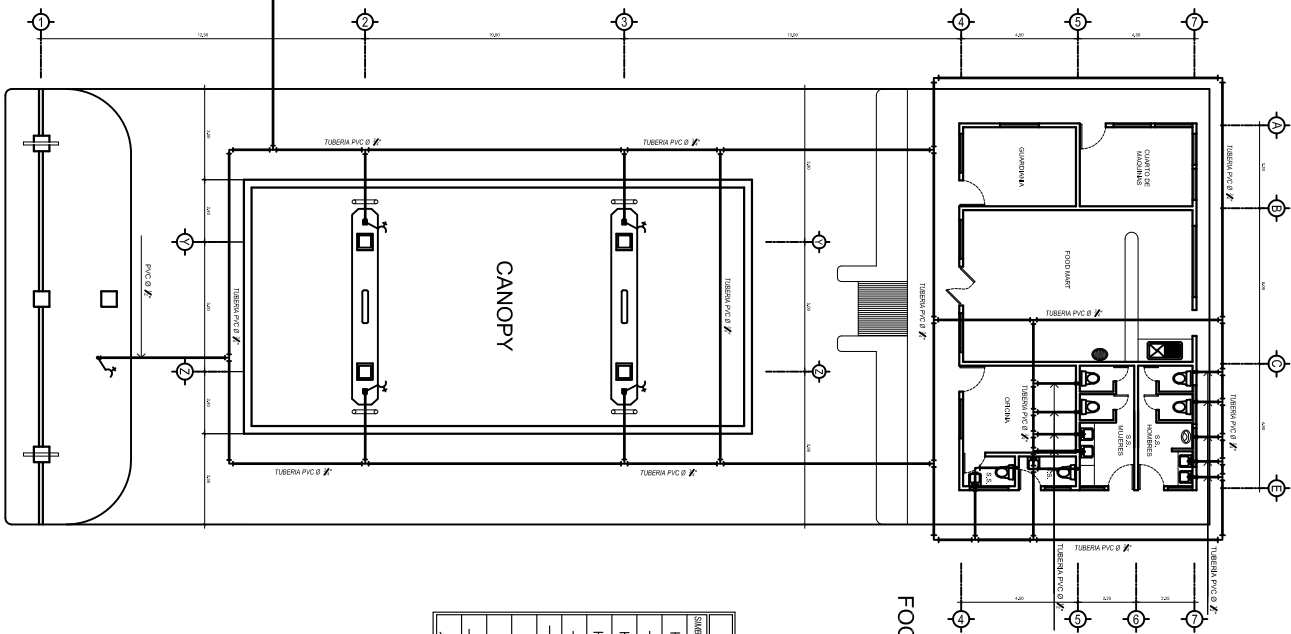
<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	PROYECTANTE:	SERVICENTRO SAN AGUSTIN, S.A.
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.	DIBUJO:	CRISTIANOU
FECHA:	AGOSTO 2007	ESCALA:	INDICADA
CONTIENE:	PLANTAS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS 2	REVISOR:	ING. CIVIL
		Vo. Bo.	RESERVADO
			6/12



AREA DE DESCARGA  
FOSA DE TANQUES



TANQUE CISTERNA



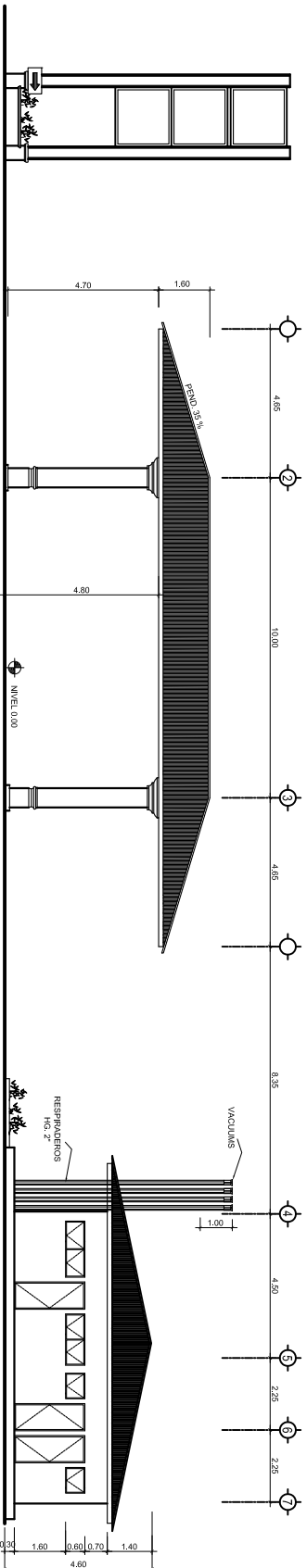
FOOD MART

NOMENCLATURA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	LLAVE DE CORTAMARCA
	CONEXION DE 90ºS / 45ºS
	LLAVE DE PASO
	ORIFICE HORIZONTAL
	ANCHA TUBERIA PVC
	TEE A 90º VERTICAL
	TEE A 45º VERTICAL
	TEE A 90º HORIZONTAL
	TEE A 45º HORIZONTAL
	CHORNO / GORRO

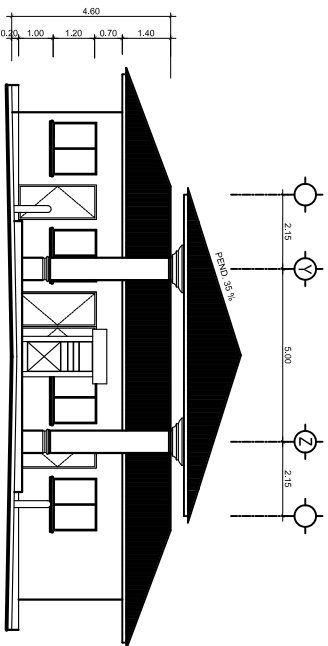
PLANTA DE INSTALACION HIDRAULICA

ESC: 1/100

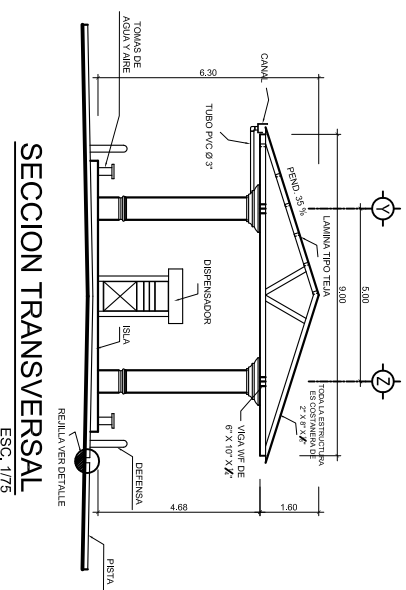
<b>ESTACION</b>		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA	PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA
PROYECTANDO:	SERVICENTRO SAN AGUSTIN S.A	DIRECCION:	EL POZO LANGUIN A.V.
DISEÑO:	CEBARRUCU	ESCALA:	INDICADA
FECHA:	AGOSTO 2007	FECHA:	AGOSTO 2007
CONTIENE:	PLANTA DE INSTALACION HIDRAULICA	REVISOR:	ING. CIVIL
		Vo. Bo.	ING. CIVIL
			RESERVADO



ELEVACION LATERAL DERECHA  
ESC. 1/75

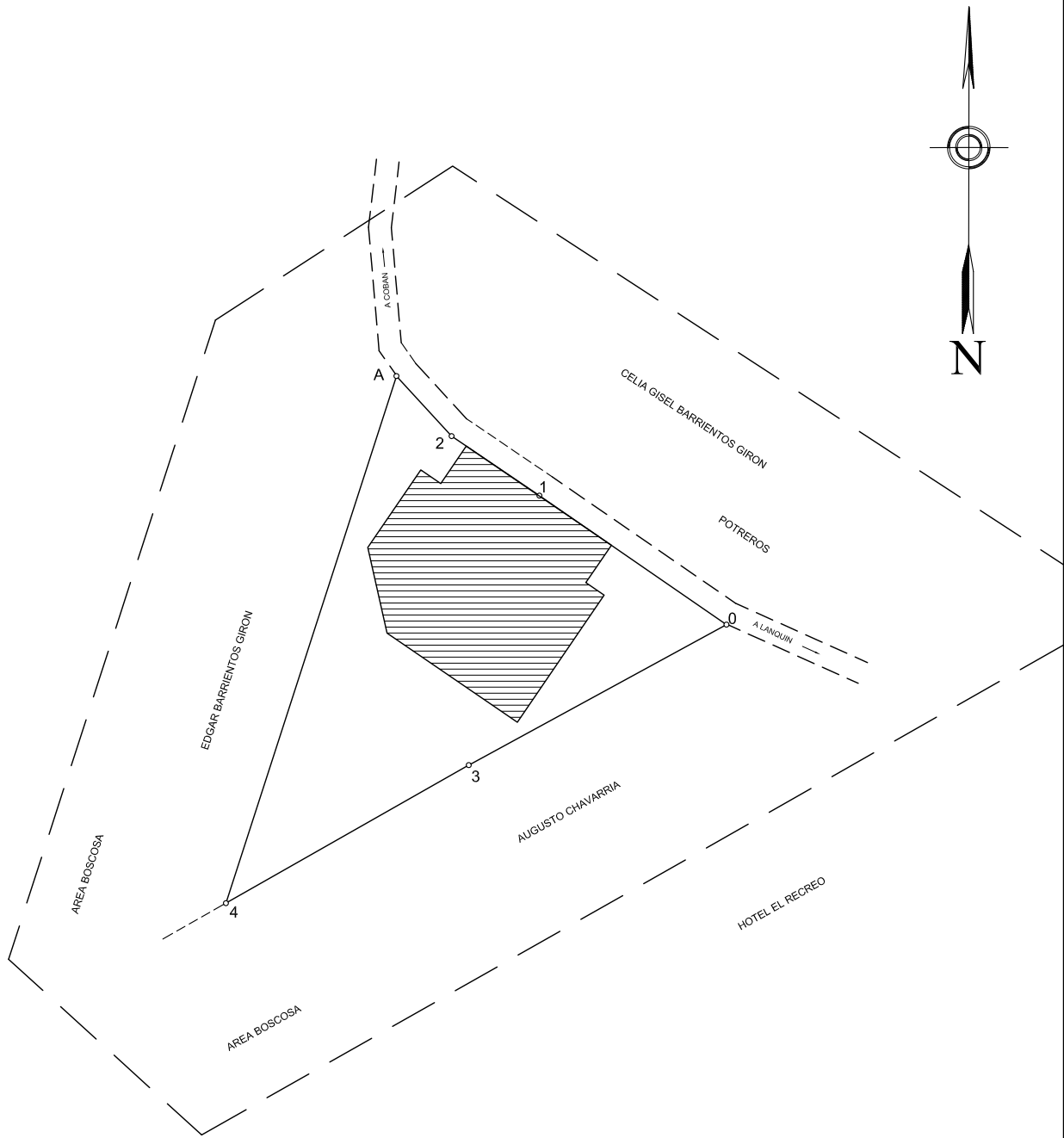


ELEVACION FRONTAL  
ESC. 1/75



SECCION TRANSVERSAL  
ESC. 1/75

ESTACION		<b>EXON</b>	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE GASOLINERA		
PROPIETARIO:	SERVICIO SAN AGUSTIN, S.A.		
DIRECCION:	EL POZO LANGUIN, A.V.		
DIBUJO:	CESARUCU	ESCALA:	INDICADA
FECHA:	AGOSTO 2007	HOJA:	12
CONTIENE:	ELEVACIONES Y SECCIONES	REVISOR:	ING. CIVIL
		Vo. Bo.	PROYECTANDO



DE	A	AZIMUTS	DISTANCIA
A	2	137°26'5"	21.516
2	1	124°07'05"	27.990
1	0	124°35'42"	59.950
0	3	241°23'33"	77.442
3	4	240°23'06"	73.710
4	A	17°55'48"	146.190

**PLANO: DE UBICACION**

Fca. Rustica No. Fol.

Lib. De:

UBICACION: El Pozo, Lanquin, Alta Verapaz

OTORGANTE: Sheldor Alexander Cordova Catalan

ADQUIRIENTE: Servicentro San Agustin, S.A.

AREA: 7276.91 Mtrs<sup>2</sup> = 0 Cab 1 Mzs Con 289.522 Mts<sup>2</sup>.

ESCALA: 1 / 2,000

FECHA: Abril 2007

Nos. Plano Archivo





MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS  
GUATEMALA, C. A.

## LICENCIA DE OPERACION DE ESTACION DE SERVICIO O DE EXPENDIO DE GLP PARA USO AUTOMOTOR

(BASE LEGAL, LEY DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS, DECRETO No. 109-97  
Y SU REGLAMENTO, ACUERDO GUBERNATIVO No. 522-99)

### REQUISITOS

NOMENCLATURA  
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS  
LEY DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS  
REGLAMENTO DE LA LEY DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS  
ASOCIACION NACIONAL PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

DGH  
LCH  
RLCH  
NFFA

#### DOCUMENTACION LEGAL

##### Artículo 28. RLCH

##### 1) SOLICITUD DEL INTERESADO QUE CONTENGA LO SIGUIENTE:

- A) NOMBRE Y APELLIDOS;
- B) EDAD;
- C) ESTADO CIVIL;
- D) PROFESIÓN U OFICIO;
- E) NACIONALIDAD;
- F) DOMICILIO
- G) DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES, DENTRO DEL PERIMETRO DE LA CIUDAD CAPITAL
- H) DEBIDAMENTE FIRMADA POR EL PROPIETARIO

##### Y EN EL CASO DE SOCIEDADES, ADEMÁS DE LOS DATOS ANTES INDICADOS:

- I) CALIDAD CON LA QUE ACTUA;
- J) DEBIDAMENTE FIRMADA, POR EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD

##### 2) POLIZA DE SEGURO VIGENTE (LEGALIZADA)

Artículo 59 RLCH

#### DOCUMENTACION TÉCNICA

COPIA LEGALIZADA DE LA FACTURA DE COMPRA DE TANQUES	Artículo 31 LCH
ORIGINAL O COPIA LEGALIZADA CERTIFICADO DE FABRICACION DE TANQUES	Artículo 51 literal a 1 RLCH
TABLAS DE CALIBRACION VOLUMETRICA DE TANQUES, EMITIDAS POR UNA EMPRESA AUTORIZADA POR LA DGH	Artículo 65 RLCH
CERTIFICADO DE FUNCIONALIDAD DE TANQUES Y TUBERIAS, EMITIDO POR UNA EMPRESA AUTORIZADA POR LA DGH	Artículo 51 literal a 1 RLCH
ORIGINAL O COPIA LEGALIZADA DEL CERTIFICADO DE INSTALACION DE LA PROTECCION CATODICA ADJUNTANDO EL INFORME Y FOTOGRAFIAS DE SU INSTALACION	Artículo 50 literal d RLCH
FOTOGRAFIAS DEL PROCESO DE IMPERMEABILIZACION DE LA FOSA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	Artículo 51 literal a 2 RLCH
PLAN DE CONTINGENCIA Y SU RESPECTIVO PROGRAMA DE SIMULACROS	Artículo 51 literales d) y e) RLCH

### MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL A VERIFICAR MEDIANTE LA INSPECCIÓN, SEGÚN EL DISEÑO DE LA INSTALACION DE DE LA ESTACION DE SERVICIO AUTORIZADO POR ESTA DIRECCIÓN GENERAL.

MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	
ROTULOS DE PRECIOS VISIBLES A 50 METROS	Cap 11 artículo 64 RLCH
SENALES DE ENTRADA Y SALIDA	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 5 RLCH
UN EXTINTOR TIPO ABC DE 20 LBS DE CAPACIDAD EN SALA DE VENTA	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 1 RLCH
BOTON DE PARO DE EMERGENCIA	NFFA 30 A Capitulo 6 numeral 6.7
AREA DE DESPACHO	
2 EXTINTORES POR CADA 3 DISPENSADORES DE TIPO ABC DE 20 LIBRAS DE CAPACIDAD, INSTALADOS ENTRE 1.2 Y 1.5 METROS DEL SUELO	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 1 RLCH
TOMA DE AGUA EN CADA ISLA DE DESPACHO	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 3 RLCH
ROTULACION PREVENTIVA QUE INDIQUE "NO FUMAR" "INFLAMABLE" Y "APAGUE SU MOTOR"	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 5 RLCH
2 ARENERS EN CADA ISLA (CON TAPADERA, ROTULADOS, CON ARENA EN BOLSAS DE 10 LIBRAS	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 4 RLCH
AREA DE ALMACENAMIENTO	
UN EXTINTOR TIPO ABC DE 20 LBS DE CAPACIDAD	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 1 RLCH
UN ARENERO (CON TAPADERA, ROTULADOS, CON ARENA EN BOLSAS DE 10 LBS.)	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 4 RLCH
ROTULOS PREVENTIVOS "NO FUMAR" "INFLAMABLE" Y "APAGUE SU MOTOR"	Título III, Cap Unico, artículo 50 inciso a 5 RLCH
CONEXION A TIERRA FISICA EN TANQUES PARA CISTERNAS	NFFA 30 inciso 2-5.8.2.4
MONOLITO DE PROTECCION PARA LA TUBERIA DE VENTEO	NFFA 30 3-5
VALVULAS DE ALIVIO EN LA TUBERIA DE VENTEO PARA GASOLINAS Y CUERLO DE GANSO O MALLA PARA DIESEL O KEROSINA	NFFA 30 2-4.5.1
TIERRA FISICA PARA TANQUES SUPERFICIALES	Artículo 50. RLCH literal d)/referencia NFFA 30 inciso 2-5. 8. 2. 4
PINTAR LAS TAPADERAS DE LOS LLENADORES DE LOS TANQUES DE ACUERDO AL PRODUCTO SEGUN NOMINA DE PRODUCTOS, Y ROTULAR CON EL NOMBRE DEL MISMO	Artículo 50 literal a), inciso a 5 RLCH
PINTURA E IDENTIFICACION DE TANQUES SUPERFICIALES (Producto y capacidad)	Artículo 50 literal a), inciso a 5 RLCH
PINTAR EL AREA PARA EL ABASTECIMIENTO DE UNIDADES ABASTECEDORAS DE PRODUCTOS	Artículo 50 literal a), inciso a 5 RLCH
MEDIDAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL	
PISTA IMPERMEABLE O DE HORMIGON EN AREAS DE DESPACHO DE DESPACHO	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
PISTA IMPERMEABLE O DE HORMIGON EN AREAS DE ALMACENAMIENTO	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
SISTEMA RECOLECTOR O REJILLAS EN AREAS DE DESPACHO	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
SISTEMA RECOLECTOR O REJILLAS EN AREAS DE ALMACENAMIENTO	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
SISTEMA DE RECUPERACION O FOSA API	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
VALVULA DE PASO EN TIRE LA FOSA API Y EL POZO DE ABSORCION	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
POZO DE ABSORCION	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso a 6 RLCH
DIQUE DE CONTENCIÓN SI LA INSTALACION DE LOS TANQUES ES SUPERFICIAL	Título III, Cap Unico, artículo 51 inciso b.1 RLCH
SE PROHIBE ACUMULAR BASURA, SUSTANCIAS Y MATERIALES DE FACIL COMBUSTION	Artículo 51 literl c) RLCH
CAJA DE REGISTRO PARA LA MEDICIÓN DE LA PROTECCIÓN CATODICA (Si Aplica)	NFFA 30 2-4.3

\* La presente es una guía para el publico, se sugiere que para mayores datos consultar la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.

VERSION 02/03/09



GOBIERNO DE ALVARO COLOM  
G U A T E M A L A





MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS  
GUATEMALA, C. A.

DGH-RLT-001

## LICENCIA DE INSTALACION DE ESTACION DE SERVICIO O DE EXPENDIO DE GLP PARA USO AUTOMOTOR

(BASE LEGAL, LEY DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS, DECRETO No. 109-97  
Y SU REGLAMENTO, ACUERDO GUBERNATIVO No. 522-99)

### REQUISITOS

#### NOMENCLATURA

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DGH  
LEY DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS LCH  
REGLAMENTO DE LA LEY DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBURO RLCH

#### DOCUMENTACION LEGAL

Artículos 24. de la LCH Y 27. del RLCH

1) SOLICITUD DEL INTERESADO QUE CONTenga LO SIGUIENTE:

- A) NOMBRE Y APELLIDOS;
- B) EDAD;
- C) ESTADO CIVIL;
- D) PROFESIÓN U OFICIO;
- E) NACIONALIDAD;
- F) DOMICILIO
- G) DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES, DENTRO DEL PERIMETRO DE LA CIUDAD CAPITAL
- H) DEBIDAMENTE FIRMADA POR EL PROPIETARIO

Y EN EL CASO DE SOCIEDADES, ADEMAS DE LOS DATOS ANTES INDICADOS:

- I) CALIDAD CON LA QUE ACTUA;
- J) DEBIDAMENTE FIRMADA, POR EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD

2) FORMULARIO OTORGADO POR LA DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS

3) Y COPIAS LEGALIZADAS DE: Artículos 24. de la LCH

- A) RESOLUCION DE APROBACION DE LA AUTORIDAD DEL MEDIO AMBIENTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ESTACION DE SERVICIO CUANDO LA ESTACION DE SERVICIO CUANDO LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO SUPERE LOS 151,400 LITROS
- B) CEDULA DE VECINDAD DEL PROPIETARIO
- C) PATENTE DE COMERCIO DE EMPRESA, CON LA DIRECCIÓN EXACTA DEL INMUEBLE EN DONDE SE PRETENDE LA INSTALACION DE LA GASOLINERA
- D) CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN COMO CONTRIBUYENTE EMITIDA POR LA SAT.
- E) TITULO DE PROPIEDAD INSCRITO EN EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD O CONTRATO DE ARRENDAMIENTO VIGENTE A FAVOR DEL INTERESADO Y EN SU DEFECTO, CERTIFICACION EMITIDA POR EL JUZGADO QUE CONOZCA LAS DILIGENCIAS DE TITULACIÓN SUPLETORIA.

#### DOCUMENTACION TECNICA

(Artículo 27. RLCH)

**Plano de Ubicación:** que indique su localización y referencias, accesos y colindancias del terreno en donde se pretende instalar la estación de servicio o el expendio de GLP para uso automotor, así también, construcciones, instalaciones y otra información importante a una distancia exterior conforme se estipula en el artículo 49 del presente Reglamento; en formato ICAITI A2 (42.1 x 59.4 centímetros) firmado, sellado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo.

**Plano de Instalaciones:** que contenga la planta general con sus respectivas dimensiones y distancias entre las construcciones e instalaciones existentes y las diversas áreas planificadas dentro del terreno, principalmente: Área de administración, sala de ventas, marquesina, área de almacenamiento, área de descarga de combustibles, área de despacho, pista de circulación de vehículos y otras áreas de importancia, en formato ICAITI A1 (59.4 X 84.1 centímetros) firmado, sellado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo.

**Planos de Detalles Técnicos:** relativos al diseño e instalación de la obra civil y metal mecánica de: Tanques de almacenamiento, sistemas de tuberías internas; área de recepción; área de despacho; equipo principal y auxiliar; fosas o tanques de recolección y tratamientos de derrames y desechos; área administrativa y otras construcciones de importancia dentro del proyecto en formato ICAITI A1(59.4 X 84.1 centímetros), firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Civil colegiado activo.

**Planos de Medidas de Seguridad Industrial** que indique los sistemas de prevención y mitigación de incendios y contaminación ambiental; en formato ICAITI A1(59.4 X 84.1 centímetros), firmados, sellados y timbrados por Ingeniero Industrial o Mecánico Industrial colegiado activo.

**Planos de Instalaciones Eléctricas:** relativos a Detalles e instalación electromecánica de los equipos principales y auxiliares; Diagramas unifilares y trayectoria de las redes de suministro de energía eléctrica a las diversas áreas que conforman el proyecto; en formato ICAITI A1(59.4 X 84.1 centímetros), firmados, timbrados y sellados por Ingeniero Electricista colegiado activo.

**NOTA:** TODOS LOS ASPECTOS TECNICOS EN PLANOS DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMATIVAS ACEPTADAS EN LA INDUSTRIA PETROLERA (API, ASTM, NFPA, ASME, ETC.) REALIZADOS PROFESIONALMENTE Y COMPLETOS(artículo 49. literal g) RLCH

#### CONSIDERACIONES A EVALUAR EN LA INSPECCION TÉCNICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL TERRENO

ALMACENAMIENTO, DENTRO DEL PERIMETRO DEL TERRENO	Artículo 26.RLCH párrafo 3
100 MTS. DE RADIO CON RESPECTO A CENTROS EDUCATIVOS.	Artículo 49.RLCH literal d)
100 MTS. DE RADIO CON RESPECTO A FABRICAS O VENTA DE POLVORA.	Artículo 49.RLCH literal d)
100 MTS. DE RADIO CON RESPECTO A ALMACENES DE SALITRE.	Artículo 49.RLCH literal d)
PASO DE SERVIDUMBRE DE CORRIENTE DE ALTA TENSION	Ley de la CNEE
DERECHO DE VIA SEGUN LAS DIVERSAS CLASES DE CAMINOS	Artículo 3. Reglamento de Derecho de vía para los caminos publicos
LEJANIA DEL PROYECTO A CONDICIONES E INFRAESTRUCTURAS DE RIESGO	Artículo 49. literal g) RLCH
INSTALACION DE TANQUES SUBTERRANEOS (SUPERFICIAL SI FUESE NECESARIO POR PROXIMIDAD A CUERPOS ACUATICOS).	Artículo 51. literal a) subíndice a.3. RLCH

NOTAS: Artículo 6 LCH y 3 RLCH

- 1) TODA LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA DEBERÁ CONTENER LA DIRECCIÓN EXACTA QUE AMPARA LA PATENTE DE COMERCIO DE EMPRESA
- 2) TODA LA DOCUMENTACION DEBE DE SER CONSISTENTE
- 3) LA DIRECCIÓN SE RESERVA EL DERECHO DE SOLICITAR OTRA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y LEGAL QUE CONSIDERE CONVENIENTE PREVIO A OTORGAR LA LICENCIA SOLICITADA.
- 4) EN CASO DE QUE SE OTORQUE LA LICENCIA DE INSTALACION, LA PARTE INTERESADA ESTA OBLIGADA A SOLICITAR POSTERIORMENTE LA LICENCIA DE OPERACION DE LA ESTACION DE SERVICIO PARA CUYA OBTENCION DEBE COMPLETAR EL TRAMITE Y LOS REQUISITOS RESPECTIVOS..

\* La presente es una guía para el publico, se sugiere que para mayores datos consultar la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.

VERSION 02/03/09



GOBIERNO DE ALVARO COLOM  
GUATEMALA



# ANEXO II

Bachiller en Construcción José Armando Ical

## INTEGRACIÓN DE COSTOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCION DE GASOLINERA  
**REGLON DE TRABAJO :** RESUMEN  
**UNIDAD DE MEDIDA :** GLOBAL  
**UBICACIÓN:** EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL	TOTAL
<b>Trabajos Preliminares</b>					
Tramites Legales	U	1,00	Q 54.000,00	Q 54.000,00	
Movimiento de Tierra	U	1,00	Q253.612,35	Q 253.612,35	
Varios, iva, indirectos	global	1,00	Q 31.045,00	Q 31.045,00	Q338.657,35
<b>Terreno, 100 x 100 m, no urbanas</b>		1,00	Q 6.000,00	Q 80.000,00	Q80.000,00
<b>EQUIPO , SISTEMA DE BOMBEO PARA GASOLINERA</b>					
<b>Construcción</b>					
Fosas, Canopy etc.					Q745.060,00
<b>Edificio Administrativo tipo A</b>					Q113.100,00
<b>Eléctricos</b>					
Materiales, incluye Edificio administrativo					Q77.100,00
M.O. para instalación total, 35% materiales					Q26.985,00
<b>Instalación y calibración de tanques</b>					
<b>y Dispensadores</b>					Q70.000,00
				<b>Q</b>	<b>1.790.302,35</b>

## EQUIPO , SISTEMA DE BOMBEO PARA GASOLINERA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U. Q.	TOTAL Q.
Dispensador de combustible con 6 mangueras de despacho	U	2,00	Q50.000,00	Q 100.000,00
Generador de Energía eléctrica	U	1,00	Q50.000,00	50.000,00
Compresor de Aire	U	1,00	Q 8.000,00	8.000,00
Tanques para Almacenamiento de Combustible Cap. 2000 Gl.	U	3,00	Q25.000,00	75.000,00
Bombas sumergibles	U	3,00	Q 6.000,00	18.000,00
Válvulas de seguridad	U	12,00	Q 1.000,00	12.000,00
Reposaderas de llenado	U	3,00	Q 1.800,00	5.400,00
UPS Integrado	U	1,00	Q18.000,00	18.000,00
Rótulos luminosos	U	1,00	Q45.000,00	45.000,00
Equipo hidroneumático	U	1,00	Q 8.000,00	8.000,00
				-
<b>TOTAL INTEGRADO</b>				<b>Q 339.400,00</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN,  
**UBICACIÓN:** A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** TRÁMITES PRIMARIOS  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** VARIOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Trámites Legales</b>				
Planificación del Proyecto	U	1,00	Q 20.000,00	Q 20.000,00
Estudio de Impacto Ambiental	U	1,00	Q 10.000,00	Q 10.000,00
Inspección de Energía y Minas	U	1,00	Q 10.000,00	Q 10.000,00
Licencia de construcción	U	1,00		Q -
Gastos Administrativos. Trámites	Global	1,00		Q -
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 40.000,00</b>
INDIRECTOS	%	25,00	Q 10.000,00	Q 10.000,00
IMPREVISTOS	%	10,00	Q 4.000,00	Q 4.000,00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 54.000,00</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE  
 GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN,  
 A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** TRABAJOS PRELIMINARES  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** VARIOS

Movimiento de Tierra	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
Topografía. Trazo+ Nivelación	M2	3016,00	Q 3,00	Q 9.048,00
Corte de Material No Clasificado	M3	5278,00	Q 12,00	Q 63.336,00
Transporte de Material No Clasificado	M3/km	5278,00	Q 5,00	Q 26.390,00
Conformación de Subrasante	M2	3016,00	Q 3,75	Q 11.310,00
Base. Material Balasto (esp. 0.2 mts)	M3	814,00	Q 2,50	Q 2.035,00
Corte y Carga	M3	814,00	Q 20,00	Q 16.280,00
Sobre acarreo de material balasto.	M3/km	4070,00	Q 5,00	Q 20.350,00
Tendido y Conformación de Base	M2	3016,00	Q 4,00	Q 12.064,00
Riego y Compactación	M2	3016,00	Q 3,00	Q 9.048,00
Traslado de Maquinaria y Equipo	Gobal	1,00	Q 18.000,00	Q 18.000,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 187.861,00</b>
INDIRECTOS	%	25,00	Q 46.965,25	Q 46.965,25
IMPREVISTOS	%	10,00	Q 18.786,10	Q 18.786,10
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 253.612,35</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** TRABAJOS PROVISIONALES  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** VARIOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
Bodega de Materiales	U	1,00	Q 6.500,00	Q 6.500,00
Letrina	U	1,00	Q 1.200,00	Q 1.200,00
Conexiones Provisonales	Varios	1,00	Q 4.000,00	Q 4.000,00
Casa para Guardianía	U	1,00	Q 3.000,00	Q 3.000,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 14.700,00</b>

GUARDIANÍA PERMANENTE	MES	3,00	Q 3.400,00	Q 10.200,00
FLETES	U	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	25,00	Q 3.675,00	Q 3.675,00
IMPREVISTOS	%	10,00	Q 1.470,00	Q 1.470,00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 31.045,00</b>



# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCION DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
**REGLÓN DE TRABAJO :** PILARES PARA EL CANOPY. (marquesina)  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** 4.00 UNIDADES  
**DIMENSIONES:** 0.60MTSX0.60MTSX6.50MTS.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Zapatas Tipo A. (4 unidades)</b>				
<b>Dimensiones: 1.70mts x 1.70mts x 0.35mts</b>				
Hierro No. 4 Grado 40	Varillas	24,00	Q 37,15	Q 891,60
Alambre de Amarre	Libras	14,00	Q 5,00	Q 70,00
<b>Base. Suelo emento esp. 0.40mts.</b>				
Material Selecto.	M3	4,64	Q 150,00	Q 696,00
Cemento	Bls	23,00	Q 55,00	Q 1.265,00
<b>Concreto 3000 psi</b>	Mts.	4,04		
Cemento UGC	Bls	40,00	Q 55,00	Q 2.200,00
Arena de Río	M3	2,22	Q 200,00	Q 444,00
Piedrin Triturado de 3/4"	M3	2,22	Q 200,00	Q 444,00
<b>Relleno.</b>				Q -
Material Clasificado. Balasto	M3	12,00	Q 47,50	Q 570,00
<b>Armaduria. (pilares)</b>				
Hierro No. 5 Grado 40	Varillas	20,00		Q -
Hierro No. 4 Grado 40	Varillas	20,00		Q -
Hierro No. 3 Grado 40	Varillas	96,00		Q -
Alambre de Amarre	Libras	75,00	Q 5,25	Q 393,75
<b>Concreto 3000 PSI</b>	M3	9,36		Q -
Cemento UGC	Bls	92,00	Q 55,00	Q 5.060,00
Arena de Río	M3	5,15	Q 200,00	Q 1.030,00
Piedrín Triturado de 1/2"	M3	5,15	Q 200,00	Q 1.030,00
<b>Acabados</b>				Q -
Repello	M2	36,00	Q 21,00	Q 756,00
Alizado de Cemento	M2	36,00	Q 18,00	Q 648,00
<b>Bajadas de Agua</b>				Q -
Tuberia PVC para Drenaje de 3''	ML	24,00	Q 20,30	Q 487,20
<b>Detalles Arquitectónicos</b>				Q -
Fuste	U	4,00	Q 900,00	Q 3.600,00
Capitel	U	4,00	Q 1.500,00	Q 6.000,00
<b>Encofrado</b>				
Madera de Pino	Pies T.	785,00	Q 3,50	Q 2.747,50
Clavos Lisos	Libras	50,00	Q 5,25	Q 262,50
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 14.501,20</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 1.450,12	Q 14.501,20
MANO DE OBRA	UNI.	4,00	Q 7.500,00	Q 30.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 900,00	Q 900,00
FLETES	UNI.	2,00	Q 2.000,00	Q 2.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 4.350,36	Q 4.350,36
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 66.252,76</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE  
 GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN,  
 A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÒN DE TRABAJO :** MONTAJE DE CANOPY. (marquesina de la estación)  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** 179.50 mts2

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Vigas Metalicas</b>				
WF de 6'' x 10'' x 1/4''	ML	40,00	Q 493,00	Q 19.720,00
<b>Marcos estructurales + largueros</b>				
Costaneras de 2'' x 8'' x 1/16''	ML	506,80	Q 47,50	Q 24.073,00
Lamina negra de 4'x8'x1/8"	UNI.	1,00	Q 1.525,00	Q 1.525,00
<b>Cubierta</b>				
Lamina Toledo. Cal. 26	M2	179,50		Q -
<b>Canal</b>				
Canal Metálico	ML	57,20	Q 54,00	Q 3.088,80
<b>Platinas</b>				
Platinas de anclaje, de 12"x12"x1/4"	UNI.	4,00	Q 109,35	Q 437,40
Pines de anclaje de 1/2"x30"	UNI.	16,00	Q 8,12	Q 129,92
<b>Acabados de estructura</b>				
Pintura Anticorrosiva	Cubetas	5,00	Q 515,00	Q 2.575,00
Diluyente Sintético	Gls.	18,00	Q 50,00	Q 900,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 7.131,12</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 713,11	Q 7.131,12
MANO DE OBRA	MTS2	179,50	Q 136,00	Q 24.412,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 732,36	Q 732,36
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 2.139,34	Q 2.139,34
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 35.414,82</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE  
 GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN,  
 A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** EXCAVACION DE FOSA PARA ISTALACION DE  
 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.  
**CANTIDAD DE TRABAJO:** 196.00 MTS3 DE EXCAVACIÓN.

Movimiento de Tierra	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
				Q -
Excavación de Material No Clasificado	M3	196,00	Q 12,00	Q 2.352,00
Carga de Material no Clasificado	M3	196,00	Q 8,00	Q 1.568,00
Transporte de Material No Clasificado	M3/km	196,00	Q 5,00	Q 980,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 4.900,00</b>

INDIRECTOS	%	25,00	Q 1.225,00	Q 1.225,00
IMPREVISTOS	%	10,00	Q 490,00	Q 490,00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 6.615,00</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.

**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.

**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-

**RENGLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCIÓN DE FOSA IMPERMEABILIZADA PARA INSTALACION DE TANQUES

**DIMENSIONES:** 6.80MtsX6.80MtsX3.00Mts.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Zapatas Tipo A. (4 unidades)</b>				
<b>Dimensiones: 1.70mtsX1.70mtsX0.35mts</b>				
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	224,5	Q 20,00	Q 4.490,00
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	16,08	Q 8,67	Q 139,41
Alambre de Amarre	Libras	23,46	Q 5,00	Q 117,30
<b>Base</b>				Q -
Suelo Cemento Esp. 0.30mts	M3	13,87	Q 150,00	Q 2.080,50
<b>Concreto 3000 psi</b>	M3	15,67	Q 675,00	Q 10.577,25
<b>Muros</b>				
Blocks de Concreto. Medianera	M2	81,60	Q 48,75	Q 3.978,00
Sabieta para Levantado	M2	81,60	Q 12,00	Q 979,20
<b>Acabados</b>				Q -
Granceado Exterior	M2	81,60	Q 17,00	Q 1.387,20
Repello Interior	M2	81,60	Q 14,00	Q 1.142,40
Alizado Interior de Cemento	M2	81,60	Q 10,00	Q 816,00
<b>Relleno entre Tanques</b>				Q -
Arena de Rió	M3	101,79	Q 200,00	Q 20.358,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 46.065,26</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 4.606,53	Q 46.065,26
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 13.819,58	Q 13.819,58
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 76.334,84</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACION EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCION DE FOSA API  
 TRAMPA DE GRASA  
**DIMENSIONES:** 3.00MtsX2.00MtsX1.50Mts.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Armaduria</b>				
Hierro No. 4 Original Grado 40	Varillas	23,00	Q 37,15	Q 854,45
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	30,00	Q 20,00	Q 600,00
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	6,00	Q 8,67	Q 52,02
Alambre de Amarre	Libras	15,00	Q 5,00	Q 75,00
<b>Concreto 3000PSI</b>	M3	3,36	Q 675,00	Q 2.268,00
<b>Muros</b>				
Blocks de Concreto. Tabicon.	M2	16,20	Q 56,00	Q 907,20
Sabieta para Levantado	M2	16,20	Q 16,00	Q 259,20
<b>Acabados</b>				
Granceado Exterior	M2	17,00	Q 17,00	Q 289,00
Repello Interior	M2	11,20	Q 14,00	Q 156,80
Alisado Interior de Cemento	M2	11,20	Q 10,00	Q 112,00
<b>Instalación de Tubería</b>				
Tubería PVC de 6'' p/drenaje	MI	3,00	Q 50,00	Q 150,00
Codos PVC de 6'' x 90	U	3,00	Q 60,00	Q 180,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 5.903,67</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 590,37	Q 5.903,67
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 1.771,10	Q 1.771,10
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 24.124,77</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACION EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCIÓN DE TANQUE CISTERNA  
 ALJIVE  
**DIMENSIONES:** 4.00MtsX3.00MtsX2.90Mts.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Armaduria</b>				
Hierro No. 4 Original Grado 40	Varillas		Q 37,15	Q -
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	142,34	Q 20,00	Q 2.846,80
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	7,00	Q 8,67	Q 60,69
Alambre de Amarre	Libras	25,00	Q 5,00	Q 125,00
<b>Concreto 3000PSI</b>	M3	12,55	Q 675,00	Q 8.471,25
<b>Muros</b>				Q -
Blocks de Concreto. Tabicon.	M2	67,00	Q 56,00	Q 3.752,00
Sabieta para Lenvantado	M2	67,00	Q 16,00	Q 1.072,00
<b>Acabados</b>				
Granceado Exterior	M2	42,00	Q 17,00	Q 714,00
Repello Interior	M2	34,72	Q 14,00	Q 486,08
Alizado Interior de Cemento	M2	34,72	Q 10,00	Q 347,20
<b>Tuberia PVC para Drenaje</b>				Q -
Tuberia PVC de 4''	MI	3,00	Q 25,00	Q 75,00
Codos de 4'' x 90 pvc	U	1,00	Q 28,00	Q 28,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 17.978,02</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 1.797,80	Q 17.978,02
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 5.393,41	Q 5.393,41
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 39.821,43</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE  
 GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN,  
 A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCIÓN DE POZO DE ABSORCIÓN  
  
**DIMENSIONES:** 2.00 MTS DE DIÁMETRO Y 7.00 MTS PROF.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Armaduria</b>				
Hierro No. 4 Original Grado 40	Varillas		Q 37,15	Q -
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	10,00	Q 20,00	Q 200,00
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	4,00	Q 8,67	Q 34,68
Alambre de Amarre	Libras	5,00	Q 5,00	Q 25,00
<b>Concreto 3000PSI</b>	M3	0,60	Q 675,00	Q 405,00
<b>Mamposteria</b>				
Ladrillos	Millar	5,50	Q 990,00	Q 5.445,00
Mezcla para Levantado	M3	3,00	Q 300,00	Q 900,00
<b>Suelo Permeable</b>				
Piedrin. Diámetro no menor a 3/8''	M3	36,00	Q 140,00	Q 5.040,00
<b>Tubería PVC . Drenaje</b>				
Tubería PVC de 6''	MI	1,00	Q 50,00	Q 50,00
Codos de 6'' x 90 pvc	U	1,00	Q 60,00	Q 60,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 12.159,68</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 1.215,97	Q 12.159,68
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 3.647,90	Q 3.647,90
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 32.257,58</b>



# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACIÓN EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-

**RENLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCIÓN DE MURO PARA JARDINIZACIÓN  
ÁREA DE RÔTULO PRINCIPAL

**DIMENSIONES:**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Armadura</b>				
Hierro No. 4 Original Grado 40	Varillas		Q 37,15	Q -
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	1,75	Q 20,00	Q 35,00
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	1,02	Q 8,67	Q 8,84
Alambre de Amarre	Libras	0,50	Q 5,00	Q 2,50
<b>Concreto 2500 PSI</b>	M3	0,14	Q 550,00	Q 77,00
<b>Muros</b>				
Blocks de Concreto. Medianera	M2	0,88	Q 45,00	Q 39,38
Sabieta para Levantado	M2	0,88	Q 13,00	Q 11,44
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 174,16</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 17,42	Q 174,16
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 52,25	Q 52,25
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 16.676,41</b>

# INTEGRACIÓN DE COSTOS

## CANTIDADES DE TRABAJOS ESTIMADOS Y PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO :** CONSTRUCCIÓN DE GASOLINERA  
 EL POZO, LANQUIN, LANQUIN, A.V.  
**NOMBRE DE LA GASOLINERA:** ESTACION EXON.  
**FECHA:** ABRIL DEL 2008.-  
  
**RENGLÓN DE TRABAJO :** CONSTRUCCIÓN DE BASES PARA ROTULO  
 PRINCIPAL LUMINOSO.  
**DIMENSIONES:** 0.60MTSX0.60MTS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	SUB TOTAL
<b>Armaduria</b>				
Hierro No. 4 Original Grado 40	Varillas	3,00	Q 37,15	Q 111,45
Hierro No. 3 Original Grado 40	Varillas	5,00	Q 20,00	Q 100,00
Hierro No. 2 Original Grado 40	Varillas	3,00	Q 8,67	Q 26,01
Alambre de Amarre	Libras	2,50	Q 5,00	Q 12,50
<b>Concreto 3000PSI</b>	M3	1,00	Q 675,00	Q 675,00
<b>Muros</b>				
Blocks de Concreto. Tabicon	M2	3,00	Q 56,00	Q 168,00
Sabieta para Levantado	M2	3,00	Q 16,00	Q 48,00
<b>Platinas</b>				
Platina de Hierro de Esp. 1/4''	M2	0,25	Q 695,00	Q 173,75
Dimensión 0.50 x 0.50 mts				
<b>Pernos de Anclaje</b>				
Pernos de 1'' x 12''	U	4,00	Q 45,00	Q 180,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>Q 1.494,71</b>

DESPERDICIO	%	10,00	Q 149,47	Q 1.494,71
MANO DE OBRA	Global	1,00	Q 15.000,00	Q 15.000,00
Herramienta y Equipo	%	3,00	Q 450,00	Q 450,00
FLETES	UNI.	1,00	Q 1.000,00	Q 1.000,00
INDIRECTOS	%	30,00	Q 448,41	Q 448,41
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q 18.393,12</b>