



ESCUELA DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GERENCIAL APLICADO

**DISEÑO DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE
GLP PARA DISTRIBUCIÓN METROPOLITANA**

**ALFREDO VÁSQUEZ BARRIOS
ELVIRA VARGAS ZURITA**

EXECUTIVE MBA

**DÉCIMO SEGUNDA PROMOCIÓN
2000-II**

PARA ALCANZAR

LA EXCELENCIA

EN TIEMPO REAL

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GERENCIAL APLICADO

**DISEÑO DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO
DE,**

**ALFREDO VÁSQUEZ BARRIOS
ELVIRA VARGAS ZURITA**

**EXECUTIVE MBA
DÉCIMO SEGUNDA PROMOCIÓN 2000 – II
2000 - II**



**ESCUELA DE
POSTGRADO**

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE GLP
PARA DISTRIBUCIÓN METROPOLITANA**

RESUMEN EJECUTIVO

ENVAGAS es una asociación de pequeñas empresas envasadoras de gas, cuyo objetivo es unirse para hacer frente a la competencia, realizando compras por volumen directamente a PETROPERU en la Refinería de Talara, a precios al por mayor, lo que permitirá un mayor margen del actual. De no hacerlo, estas empresas se ven en dificultades para competir en este mercado de venta de gas al usuario final, debido a que con el ingreso de empresas como Repsol, ELF Gas, Zeta Gas, los precios han bajado, y se torna difícil competir con ellos.

El negocio de las empresas que conforman ENVAGAS, actualmente consiste en comprar el gas a granel, lo envasa en cilindros de 10 kilogramos y 45 kilogramos y lo vende al usuario final por intermedio de pequeños distribuidores a través de todo Lima. El gas es comprado a PETROPERU en el Callao, y en algunos casos a alguno de los mayoristas como Zeta Gas o ELF. Como la finalidad de las grandes empresas de gas es tener una mayor participación de mercado, han comenzado a vender el gas envasado a pequeños distribuidores, compitiendo de esta manera directamente con ENVAGAS.

Son 26 las empresas que conforman ENVAGAS, y cada una tiene en promedio 1% de participación de mercado, lo que haría un total de 26% de participación si ellas concretan el proyecto de establecer la planta de GLP en Lima.

Este proyecto se llevaría a cabo en un momento en que las expectativas gubernamentales se encuentran respaldadas por algunos sectores privados que apuestan por un año de abierto crecimiento de la economía peruana. Si bien la meta de crecimiento es más que optimista (5%), todo hace suponer que el crecimiento de la producción nacional será positivo. Continuar con la recesión puede llevarnos a retroceder lo avanzado; de allí que la opción de crecer es un aspecto vital para el país. El actual programa de gobierno, al parecer así lo entiende y por ello se esperan esfuerzos en esta dirección.

Esta es una nueva oportunidad que se abre al desenvolvimiento del sector privado para aprovechar los impulsos expansivos que efectúe el gobierno.

Tomar las ventajas que el mercado ofrecerá muy pronto requiere que las empresas puedan actuar a la par con los cambios que se observan en el mercado.

Por estas razones consideramos que el proyecto se desenvolverá en momentos propicios, disminuyendo el riesgo ya que el consumo aumentará.

Sin embargo, respecto al riesgo el proyecto acepta una disminución en sus ventas de hasta 10%, para que siga siendo rentable.

La tecnología a emplearse no es sofisticada, pero es la estándar para este tipo de plantas, siguiendo las normas ASME. Los tanques estacionarios son cilíndricos y van ubicados a 1 metro sobre el suelo, sobre una base de concreto. En total se contará con 8 tanques que dan una capacidad de 960,000 galones, lo suficiente como para cubrir la demanda.

En la parte financiera, el proyecto se financia con un préstamo de US\$ 3'268,659 una línea que ofrecen los bancos como intermediarios financieros de Cofide; Esta es una línea multisectorial. El plazo es de 5 años, con uno de gracia. La tasa de interés en dólares es del 20%, y representa el 57% del monto total de la inversión. Los flujos netos permiten cubrir sin ningún problema los pagos de intereses y principal.

En la evaluación económico financiera, obtenemos como resultado una TIRF de 33%, que es superior al 28% que es el costo del capital promedio ponderado.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I	19
1. GENERALIDADES	19
1.1. Antecedentes	19
1.2. Objetivo del estudio	21
CAPÍTULO II	22
2. ESTUDIO DEL MERCADO	22
2.1. Definición del producto	22
2.2. Análisis de la demanda	24
2.2.1. Distribución geográfica del mercado de consumo	24
2.2.2. Comportamiento histórico de la demanda	25
2.2.3. Proyección de la demanda	25
2.3. Análisis de la oferta	26
2.3.1. Características de los principales mayoristas de GLP	31
2.3.2. Proyecciones de la oferta	31
2.4. Importaciones del producto	32
2.5. Análisis de precios	33

2.6.	Estrategias de comercialización	35
2.6.1.	Canales de comercialización y distribución del producto	35
2.6.2.	Análisis FORD de la competencia	36
2.6.3.	Análisis del entorno	37
2.6.4.	Análisis interno de la empresa	49
2.6.5.	Formulación de estrategias de negocios	56
2.7.	Conclusiones del análisis de mercado	63

CAPÍTULO III..... 66

3. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 66

3.1.	Factores que determinan el tamaño de la planta	66
3.1.1.	Tamaño del mercado	66
3.1.2.	Disponibilidad de GLP	67
3.1.3.	Disponibilidad de capital	67
3.1.4.	Programa de almacenamiento	68
3.2.	Localización del proyecto.....	69

CAPÍTULO IV 71

4. LOGÍSTICA 71

4.1.	Posición en el seno de la organización	71
4.2.	Gestión de transporte	71
4.2.1.	Transporte	71
4.2.2.	Inventario	72
4.3.	Gestión de abastecimiento	73
4.3.1.	Estructura de la planta	73

4.3.2. Abastecimiento	74
4.4. Gestión de distribución	75
CAPÍTULO V	76
5. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	76
5.1. Estructura organizativa	76
5.2. Requerimiento de personal	77
5.3. Perfiles de puestos	78
CAPÍTULO VI	88
6. INGENIERÍA DEL PROYECTO	88
6.1. Análisis del proceso de almacenamiento	88
6.2. Adquisición del equipo y maquinaria	88
6.2.1. Equipos necesarios para medición	90
6.2.2. Seguridad – Equipos contra incendios	90
6.2.3. Almacenamiento	91
6.3. Construcciones de un tramo submarino de la tubería	93
6.3.1. Revestidor submarino para la tubería	94
6.4. Instalaciones eléctricas	95
6.5. Distribución de la planta	98
6.6. Organización de la planta	99
CAPÍTULO VII	102
7. INVERSIÓN DEL PROYECTO.....	102

7.1.	Inversiones	102
7.1.1.	Activos intangibles	102
7.1.2.	Activos fijos	103
7.1.3.	Capital de trabajo	107
7.2.	Estructura de la inversión	108

CAPÍTULO VIII 110

8. PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO 110

8.1.	Ingresos por ventas	110
8.2.	Costo de ventas	110
8.2.1.	Compra de gas	111
8.2.2.	Costo de mano de obra directa	113
8.2.3.	Costo de energía	113
8.2.4.	Costo de agua	114
8.2.5.	Costo de mantenimiento	115
8.2.6.	Seguros e impuestos	116
8.2.7.	Gastos menores	117
8.3.	Gastos de administración, ventas y distribución	117
8.4.	Cronograma de ejecución	119
8.5.	Costo de capital	121
8.6.	Financiamiento	123
8.6.1.	Estructura del financiamiento	123
8.6.2.	Condiciones de financiamiento	124
8.6.3.	Pago de la deuda	125
8.6.4.	Diferencia de cambio	127
8.7.	Depreciación de activos fijos	128

8.8. Punto de equilibrio	131
8.9. Estados financieros proyectados	134
8.9.1. Flujo de caja	134
8.9.2. Estado de ganancias y pérdidas	136
8.9.3. Balance general	137
8.10. Análisis de la sensibilidad	138
8.11. Evaluación del proyecto	139

CAPÍTULO IX..... 141

9. CONCLUSIONES 141

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1:	Gasto actual por mes en combustible	23
Cuadro 2.2:	Consumo de kerosene a nivel nacional	24
Cuadro 2.3:	Consumo nacional de GLP de 1990 a 1998 en MB	25
Cuadro 2.4:	Demanda a nivel nacional	26
Cuadro 2.5:	Demanda del proyecto	26
Cuadro 2.6:	Participación en el mercado nacional	28
Cuadro 2.7:	Oferta de empresas envasadoras de GLP minoristas	29
Cuadro 2.8:	Cantidad de gas comprado en Talara	30
Cuadro 2.9:	Oferta de empresas envasadoras de GLP	31
Cuadro 2.10:	Importación de gas licuado de petróleo de 90-97	32
Cuadro 2.11:	Precios vigentes al 16 de febrero de 1999	34

Cuadro 2.12:	Precios de compra de gas en Talara	34
Cuadro 2.13:	Matriz de atractividad del sector	48
Cuadro 2.14:	Matriz de competitividad	49
Cuadro 2.15:	Matriz de tendencias e impactos	53
Cuadro 2.16:	Matriz de concepción de escenarios	54
Cuadro 3.1:	Tamaño del mercado	67
Cuadro 3.2:	Localización del proyecto	70
Cuadro 5.1:	Requerimiento de personal	77
Cuadro 6.1:	Proveedores de equipos	89
Cuadro 6.2:	Distancias mínimas entre tanques	92
Cuadro 6.3:	Determinación de la carga eléctrica de la planta	96
Cuadro 7.1:	Inversión en activos intangibles	103
Cuadro 7.2:	Costo del terreno	104
Cuadro 7.3:	Costo de obras civiles	104
Cuadro 7.4:	Costo de maquinarias y equipos	105
Cuadro 7.5:	Gastos de instalación	105
Cuadro 7.6:	Costo de equipos electrónicos	106
Cuadro 7.7:	Costo de muebles y equipos de oficina	106
Cuadro 7.8:	Capital de trabajo	107
Cuadro 7.9:	Estructura de la inversión	108
Cuadro 7.10:	Cuadro resumen de la inversión fija del proyecto	109
Cuadro 8.1:	Ingresos por ventas 1999 – 2003	110

Cuadro 8.2:	Cuadro resumen del costo de ventas 1999-2003	111
Cuadro 8.3:	Costo unitario por kilo de gas en Talara	112
Cuadro 8.4:	Compra de gas en Talara 1999 – 2003	112
Cuadro 8.5:	Costo de mano de obra directa 1999 –2003	113
Cuadro 8.6:	Consumo diario de energía	114
Cuadro 8.7:	Costo anual de energía 1999 - 2003.....	114
Cuadro 8.8:	Consumo de agua	115
Cuadro 8.9:	Costo anual de agua 1999 – 2003	115
Cuadro 8.10:	Costo de mantenimiento 1999 - 2003	116
Cuadro 8.11:	Seguros e impuestos de la planta 1999 – 2003	117
Cuadro 8.12:	Gastos menores 1999 – 2003	117
Cuadro 8.13:	Gastos de administración 1999 – 2003	118
Cuadro 8.14:	Gastos de ventas y distribución 1999 – 2003	119
Cuadro 8.15:	Cronograma de ejecución	120
Cuadro 8.16:	Costo de capital	121
Cuadro 8.17:	Estructura del financiamiento	124
Cuadro 8.18:	Pago de la deuda	126
Cuadro 8.19:	Diferencia por tipo de cambio	127
Cuadro 8.20:	Método alternativo para obtener diferencia de cambio	128
Cuadro 8.21:	Cuadro de depreciación	129
Cuadro 8.22:	Depreciación acumulada por rubro de activo fijo	130
Cuadro 8.23:	Costo de ventas 1999 –2003	131
Cuadro 8.24:	Gastos de ventas y distribución 1999 – 2003	132
Cuadro 8.25:	Costo fijo anual 1999 – 2003	132
Cuadro 8.26:	Costo variable anual 1999 – 2003	133

Cuadro 8.27:	Costo variable y precio de venta unitario 1999 – 2003	133
Cuadro 8.28:	Punto de equilibrio 1999 –2003	134
Cuadro 8.29:	Flujo de caja proyectado	135
Cuadro 8.30:	Estado de ganancias y pérdidas	136
Cuadro 8.31:	Balance general proyectado	137
Cuadro 8.32:	Análisis de sensibilidad cuando los ingresos caen 10% a una tasa de 20%	138
Cuadro 8.33:	Flujos netos	138
Cuadro 8.34:	Flujo de caja proyectado para financiamiento del 20%	139
Cuadro 8.35:	Evaluación del proyecto	140

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1:	Logotipo	60
Gráfico 5.1:	Organigrama estructural	76

ANEXOS

Anexo 1:	Tendencia proyectada de la demanda	143
Anexo 2:	Tendencia proyectada de la oferta	145
Anexo 3:	Programa de computación para el cálculo de Regresión y correlación	146
Anexo 4:	Accesorios para los tanques de almacenamiento	149
Anexo 5:	Definiciones	151

BIBLIOGRAFÍA 154

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS 155

INTRODUCCIÓN

El material se presenta en ocho capítulos que conforman la estructura básica de evaluación de proyectos de inversión.

En el Capítulo 1 se realiza un diagnóstico sobre el panorama actual de la distribución, demanda y consumo de gas en el país, asimismo establece el objetivo del presente estudio.

El Capítulo 2 comprende el estudio de mercado, que constituye el punto de partida de la presentación del documento del Proyecto; Contiene información tanto de fuentes primarias como secundarias (Ministerio de Energía y Minas, INEI, Cuanto, Cenergía, Instituto Mario Samamé Boggio, PETROPERU), la cual, mediante su procesamiento, determina un punto fundamental de estudio; es decir, si los resultados son optimistas se continua con el proyecto; en caso contrario se rechaza.

De otro lado, se hace un análisis de las fuerzas competitivas del sector, tomando como base el modelo de Michael Porter, en el que destaca la necesidad de los clientes de contar con un servicio que les ofrezca mayor seguridad, a un bajo costo y con una calidad basada en el menor tiempo de recepción y despacho del producto, apoyado por las ventajas que hoy en día ofrece la tecnología de la información.

Se han identificado los factores clave de éxito, mediante el análisis de la matriz de tendencias e impactos y la concepción de escenarios, la

estabilidad política y jurídica basada en el establecimiento por parte del Gobierno de reglas de juego claras que impulsen la inversión y el mercado, las ventajas que ofrece el avance de la tecnología de la información a los negocios, la mejora sustancial en la calidad del servicio, la personalización en la atención al cliente, la reducción del tiempo de atención y la diferenciación del servicio.

De otro lado, al evaluarse el nivel de atractividad del sector podemos observar que éste se encuentra dentro del promedio, lo que nos indica que el sector es indiferentemente atractivo, mientras que el nivel de competitividad de ENVAGAS se encuentra por encima del promedio, gracias al desarrollo de sus capacidades clave.

Para concluir, basándose en todo el análisis anterior se han definido las estrategias de ENVAGAS, basadas en la voluntad de la empresa de innovar el sector; por tanto, se propone aplicar como Estrategia de Crecimiento intensivo la de nuevo producto, que consistirá en convertirse en la empresa líder en la distribución de gas con un servicio de alta calidad. Siguiendo la misma orientación, se plantea como estrategia genérica la implantación de la diferenciación, lo cual se logrará a través de la introducción de un servicio innovador en el mercado, aprovechando el amplio conocimiento del mercado del que disponen las distribuidoras conformantes de la empresa.

El Capítulo 3 está integrado por los factores que determinan el tamaño y la localización de la planta. Se analizan aspectos como la disponibilidad de materia prima y de capital, el tamaño del mercado y la producción

calculada, que orientan hacia la decisión referente al tamaño del proyecto. Asimismo, se analiza y concluye sobre la futura ubicación de la unidad procesadora del gas y su centro de distribución.

El Capítulo 4 describe el proceso de compras de la empresa y toda la gestión logística para el adecuado aprovisionamiento de equipos y materiales para el funcionamiento de la empresa. Se establecen compras semanales de 15,000 barriles para cubrir nuestra demanda total, se coordina” con la empresa naviera los días de embarque así como el proceso de carga y descarga.

El Capítulo 5 describe la estructura organizacional de ENVAGAS, así como el perfil para cada cargo. Se establecen tres Gerencias que dependen de la Gerencia General.

La Ingeniería del Proyecto que se describe en el Capítulo 6 muestra aspectos referentes al proceso de almacenamiento, maquinaria y equipo, distribución de la planta y la organización de la empresa. Asimismo se presentan los presupuestos de costos y gastos en que se incurrirá para lograr el funcionamiento normal de las operaciones.

El Capítulo 7 contiene la estructura de la inversión, activos intangibles, activos fijos, y capital de trabajo.

Finalmente, el capítulo 8 trata de la planificación financiera, evaluación económica - financiera, mediante la cual se determina la factibilidad y la rentabilidad del proyecto, vía tasa interna de rendimiento (TIR).

CAPÍTULO I

1. Generalidades

1.1. Antecedentes

La distribución del gas se realiza actualmente por empresas de gran envergadura como REPSOL, Lima gas, Zeta gas, ELF Gas Perú; y también empresas de menor dimensión que poco a poco han ido perdiendo mercado, sobre todo por no poder manejar gran volumen de producto, lo cual significa mayores costos y no ser competitivos en el mercado.

Las empresas de mayor tamaño han mejorado las condiciones de distribución, seguridad, así como eficiencia en atención al usuario final, habiendo establecido centros de atención al cliente y pedidos automatizados. El consumidor percibe una mayor garantía en adquirir el gas de estas marcas reconocidas. Las empresas pequeñas por su parte han seguido distribuyendo el producto en camionetas, o triciclos con personal; no uniformado y muchas veces con cilindros despintados y sin sellos de seguridad.

Es necesario, en vista de lo anterior reunir a todas las empresas de este tipo y agruparlas en una sola que permita realizar compras de

mayor volumen, asimismo organizarla bajo una marca común, y personal de distribución capacitado que permita hacer frente a la competencia.

Por otro lado, se ha comenzado a incrementar la demanda en edificios e instituciones donde se instalan las tuberías para el gas y se mantiene un solo tanque para todos los consumidores, evitándose de esta forma los pedidos en cilindros para cada uno de los usuarios. Ello requiere por supuesto empresas con infraestructura y personal de ingeniería para las instalaciones, lo que significa tener empresas organizadas para hacer frente a esta demanda.

Debemos tener presente que a medida que se incremente la oferta de gas, el consumidor de kerosene cambiará a gas, debido a que el precio se hace competitivo. En la misma medida los sectores de mayor poder económico, dado su estatus cambiarán de gas, a electricidad.

Con relación al consumo actual, se realiza con la producción local, así como importado. Se tiene proyectado a partir del año 2,003 comenzar a exportar gas, dejando de este modo la importación.

La producción fiscalizada de gas natural en Septiembre de 1998 fue de 63036.1 millones de pies cúbicos por día, cifra que es

significativamente superior (130.7%) a la de septiembre de 1997 (27319Mpc/día). El aumento se debe al inicio de la venta del gas por parte de la Cías. AGUAYTIA ENERGY en la Selva Central y Sapet en el Noroeste.

1.2. Objetivo del estudio

Se considera como objetivo principal el poder bajar costos, realizando compras de 15,000 barriles, para obtener precios de mayoristas y de esta forma competir en mejores condiciones en el mercado.

Este almacenamiento permitirá bajar el costo de GLP por lo menos en un 15% ya que esta capacidad permite recibir buques gaseros desde Talara ya sea de 10,000 y/o 15,000 barriles a un precio que en Talara puede ser tipo internacional; por otro lado es posible recibir por tierra gas de productores nacionales; esto convertiría a la empresa en una especie de mayorista que podría comercializar hacia otras empresas que no son parte del proyecto.

Es necesario evaluar la implantación de la planta abastecedora, dentro del marco de la economía del país, de manera que contribuya a aclarar las condiciones que afectan la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

CAPÍTULO II

2. Estudio del mercado

2.1. Definición del producto

El GLP o gas licuado de petróleo es una mezcla comercial de propano y butano, comúnmente vendida en el mercado doméstico en cilindros a presión suficiente (+-120 psia) para mantenerla en estado líquido.

La producción total de GLP promedia los 4.5 a 5 mil barriles por día y es consumida prácticamente en todo el territorio nacional.

La planta abastecedora de gas licuado, se encargará de almacenar el GLP en tanques especialmente acondicionados para su distribución en el ámbito metropolitano. Las empresas envasadoras se encargan del envasado en cilindros de 10 kgs (24 libras) y 45 Kgs (100 libras). A su vez los cilindros envasados son vendidos a pequeños distribuidores, para que llegue el gas al usuario final.

La experiencia de países productores de gas demuestra que el GLP, que actualmente se comercializa en recipientes bajo presión

en forma limitada en el Perú, puede - de existir en abundancia- convertirse en un combustible popular, mediante cocinas de bajo costo, sustituyendo al kerosene que es un combustible de un valor más alto en la exportación. El GLP podrá también incursionar en otros mercados como los del transporte y la industria, con ventajas significativas frente a otros combustibles. En el sector doméstico, el gas reemplaza con grandes ventajas técnicas y económicas a los combustibles líquidos y a los combustibles sólidos en el sector industrial.

El gas permite una mejor modulación de temperatura, no deja residuos y logra más alta eficiencia en los hornos y calderos del consumidor. El siguiente cuadro nos muestra cual es el gasto actual por mes en combustibles del sector doméstico de Lima Metropolitana.

**Cuadro 2.1 : Gasto actual por mes en combustible
(En Nuevos Soles)**

COMBUSTIBLE	GASTO MENSUAL
Kerosene	60
Leña	35
GLP	41
Electricidad	119
Gas Natural	28

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, Facultad de Petróleo. **Investigación de costos de combustibles.** Lima: UNI, 1999. p.51.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Distribución geográfica del mercado de consumo

Su uso es masivo y para el caso del proyecto abarcaría Lima Metropolitana y estaría enfocada al sector doméstico.

Existe una demanda potencial para el GLP en la cocción de alimentos como sustituto del kerosene, en el sector doméstico, al igual que una demanda potencial en el sector industrial y comercial. Sin embargo el sector industrial es muy importante y va a seguir en expansión, por lo que debemos tenerlo en cuenta para el futuro, cuando la empresa se encuentre mejor organizada y trabajando a su normal capacidad.

En el mercado doméstico; la energía que se utiliza en la mayoría de los hogares en las zonas urbanas del país para la cocción de alimentos está dada por el kerosene, que llegó en 1997 a representar el 56% del total de este mercado en el ámbito nacional, como lo afirma un informe energético del Ministerio de Energía y Minas.

**Cuadro 2.2 : Consumo de kerosene a nivel nacional
(En miles de barriles)**

CONSUMO ANUAL	1996	1997
Kerosene doméstico	5103.3	5039

Elaboración propia.

Proyecciones realizadas con base en la comparación con otros países que hacen uso intensivo de GLP en este mercado, nos muestran que la demanda potencial por sustituir con GLP podría llegar al 80% de estos volúmenes.

Para ello se requiere una adecuada política de precios que por un lado incentive el consumo y que por otro justifique las inversiones de infraestructura requeridas.

2.2.2. Comportamiento histórico de la demanda

Si tenemos en cuenta que, de acuerdo a estimados de la Oficina de Estadísticas de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el 80% del gas se consume en la ciudad de Lima.

**Cuadro 2.3 : Consumo nacional de GLP de 1990 a 1998 en MB
(En miles de barriles)**

AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GLP (MB) Nivel Nacional	1988	2164	2292	2402	2720	3107	3191	3414	3580
GLP (MB) Nivel Lima Metropolitana	1590	1731	1833	1921	2176	2485	2552	2731	2864

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "En Cifras". En: *Revista Estadística Mensual*. PE(90):8-15, jun.,2001. [en línea]. Lima :MEM, 2001. [citado 22 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

2.2.3. Proyección de la demanda

Para calcular la evolución de la demanda de gas en Lima, empleamos el método de regresión lineal múltiple. En relación con la variable considerada para la obtención de la

ecuación se tomaron en cuenta los años de proyección (tiempo) como primera variable, los datos históricos demandados para estos años, como segunda variable y la cantidad de la población como tercera variable, dado que el consumo va a estar influenciado por este incremento.

Los cálculos en Miles de barriles se presentan en Anexo 1.

Cuadro 2.4 : Demanda a nivel nacional
(En miles de barriles)

Año	1999	2000	2001	2002	2003
Demanda	3,084	3,260	3,435	3,610	3,786

Elaboración propia

De estas proyecciones del mercado, las empresas del proyecto, considerando que actualmente en el mercado en MB (Miles de barriles) es en conjunto 25%, captarían los siguientes volúmenes:

Cuadro 2.5 : Demanda del proyecto
(En Miles de barriles)

AÑO	1999	2000	2001	2002	2003
MB	771	815	859	903	947

Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

Actualmente las plantas envasadoras pueden comprar el GLP en:

Compañía Peruana de Gas S.A.

Ubicación: La Pampilla, Ventanilla, Callao. Lima

Capacidad: 114550 barriles, distribuidos en 2 esferas semi-refrigeradas de 57,275 barriles c/u..

Zeta Gas Andino S.A. Sucursal Peruana.

Ubicación: Mz. MI Urbanización Oquendo, Callao, Lima

Capacidad: 140,000 barriles, en 6 esferas semirefrigeradas de 23333 barriles c/u.

Refinería La Pampilla

Ubicación: Carretera Ventanilla Km. 2.5 Ventanilla. Callao. Lima

Capacidad: 30702 barriles, esferas de 4024, 6306 y 20372 barriles.

Petróleos del Perú S.A. - Terminal Callao.

Ubicación: Avenida Néstor Gambeta 1265. Callao. Lima

Capacidad: 55000 barriles, esferas de 5000, 10000 y 2 de 20000 barriles.

Petróleos del Perú S.A.- Refinería de Talara

Ubicación: Area Industrial de talara

Capacidad: 55000 barriles, esferas de 5000, 10000, y 2 de 20000 barriles c/u.

Empresa Eléctrica Piura S.A. Planta Verdún de Talara

Ubicación: Carretera Talara, Lobitos Km. 3.5

Capacidad: 3,720 barriles, 3 tanques horizontales de 720 barriles c/u y un tanque de 1,560 barriles.

Aguaytia

Ubicación: Km. 10 de la carretera Federico Basadre,
Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali.

Capacidad: 24000 barriles, en 18 tanques cilíndricos tipo salchicha.

La oferta comienza a incrementarse por la ampliación de la capacidad de plantas nuevas que entrarían a operar, así como por el aumento de la producción de la empresa AGUAYTIA ENERGY, que pondrá en funcionamiento una Planta de gas en AGUAYTIA, permitiéndole así producir aproximadamente 1600 barriles diarios de combustible.

**Cuadro 2.6 : Participación en el mercado nacional
(Porcentaje)**

EMPRESAS ENVASADORAS	PARTICIPACIÓN
REPSOL	32%
LIMA GAS S.A	12%
ZETA GAS S.A.	10%
ELF GAS PERU S.A.	7%
ENVAGAS	25%
COSTA GAS	4%
LLAMA GAS	5%
OTROS	5%

Elaboración propia

ENVAGAS es la unión de todas las empresas pequeñas que se unirían (en total 26) haciendo una participación de mercado de aproximadamente 25% en conjunto.

**Cuadro 2.7 : Oferta de empresas envasadoras de G.L.P.
minoristas**

EMPRESA ENVASADORA	TM/MES	BARRIL/MES
VITA GAS S.A.	900	10089
INTI GAS S.A.	700	7847
VISI GAS S.A.	430	4820
INVERSIONES PERU GAS S.A.	400	4484
NOVA GAS S.A.	400	4484
PURO GAS S.A.	260	2914
HIPER GAS S.A.	400	4484
SURSA GAS EIRL	300	3363
ULI ROD AREQUIPA S.A.	300	3363
ULI ROD LIMA S.A.	300	3363
EXTRA GAS S.A.	300	3363
G.C MULTIGAS EIRL	240	2690
TU GAS S.A.	240	2690
REAL GAS S.A	220	2466
CAJAMARCA GAS S.A.	160	1793
CHIRA GAS S.A.	140	1569
SIPAN GAS EIRL	140	1569
DURA GAS S.A.	108	1210
JAEN GAS S.A.	100	1121
VILLA GAS	110	1233
PETRO GAS S.A.	80	896
ENVASADORA NEW GAS EIRL	60	672
GAS Y GAS S.A.	60	672
HUARAZ GAS	60	672
JTS GAS MODERNO S.A.	60	672
AYACUCHO GAS S.A.	54	605
TOTAL	6,522	73,111

Nota: 1 TM = 471 gl; 1 barril = 42 gl; 1TM = 11.21 barril
Elaboración propia

De dicho total 6,052 barriles/mes no son ofertados en el mercado de Lima, a razón de que, las Empresas Envasadoras que a continuación se detallan, compran el gas en Talara por cuanto sus sedes están ubicadas en el Norte, pero forman parte de la Asociación a fin de obtener las ventajas que ofrecen (descuentos, mejores precios en equipos y suministros, mayor poder de negociación, etc.), el ser parte integrante de ella.

Cuadro 2.8 : Cantidad de gas comprado en Talara

ENVASADORA	TONELADA /MES	BARRIL/MES
Cajamarca Gas S.A.	160	1793
Chira Gas S.A.	140	1569
Sipán Gas EIRL	140	1569
Jaén Gas S.A.	100	1121

Elaboración propia

De otro lado, la mayoría de dichas Empresas Envasadoras de GLP, ofertan sólo al sector doméstico, cuatro de ellas, ofertan además al sector industrial en un porcentaje menor (entre 11% al 27%).

En total son 340 toneladas las que se destinan al sector industrial, es decir, un 5% del total.

Como apreciamos en el Cuadro siguiente:

Cuadro 2.9 : Oferta de empresas envasadoras de G.L.P.

ENVASADORA	OFERTA DEL MES	SECTOR DOMESTICO		SECTOR INDUSTRIAL		
	Tonelada/mes	Tonelada/mes	%	Tonelada/ mes	%	Barriles/mes
Vita Gas S.A	900	800	89%	100	11%	1,121
Inti Gas S.A.	700	600	86%	100	14%	1,121
Inversiones Perú Gas	400	320	80%	80	20%	896.8
Real Gas S.A.	220	160	73%	60	27%	672.6

Elaboración propia

2.3.1. Características de los principales mayoristas de GLP

El mercado de GLP esta compuesto actualmente por 70 empresas, que está liderada por REPSOL, que tiene una participación del 32%, a la que se suman Zeta gas y Lima gas, entre otras empresas.

Repsol es una empresa Española, multinacional, que viene haciendo fuertes inversiones en Latinoamérica, sobre todo en Argentina y Perú. Esta empresa modificó el sistema de distribución deficiente que tenía SOLGAS, por un sistema más dinámico, eficiente y de mayor seguridad para el usuario final.

2.3.2. Proyecciones de la oferta

La oferta de gas licuado estará en proporción directa a las reservas de gas natural con que cuenta el país. Los cálculos aparecen en el Anexo 2.

2.4. Importaciones del producto

El volumen de las importaciones de GLP ha mostrado un incremento significativo hasta febrero pasado (92%), evolución inducida por el incremento de su consumo y por la disminución de la producción local en 1997 (25%). Sin embargo se prevé que la recuperación de la producción nacional neutralice dicho avance de las importaciones.

Cabe tener en cuenta que en 1997 el gas importado representaba el 36.4% del mercado total en el país. Se espera dejar de importar a partir del 2003, contando con el aprovisionamiento proveniente de los yacimientos de Camisea.

**Cuadro 2.10 : Importación de gas licuado de petróleo del 90- 97
(En miles de barriles)**

AÑO	MB	M\$-CIF CALLAO
1990	665	19820
1991	755	22033
1992	785	21097
1993	828	18995
1994	1203	26962
1995	1335	34964
1996	1397	34784
1997	1243	26412

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "En Cifras". En: *Revista Estadística Mensual*. PE(89):8-15,may.,2001[en línea]. Lima :MEM, 2001. [citado 17 de Mayo 2001]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

2.5. Análisis de los precios

Actualmente las empresas envasadoras están comprando el GLP a granel a PETROPERU en la Planta del Callao y la Pampilla a S/.1.01598 el kilogramo. Actualmente el envasador tiene otra opción, que es AGUAYTIA ENERGY que esta colocando el GLP a S/.0.9495 el kilogramo, sin embargo para nuestros propósitos no tiene el volumen de venta suficiente. Además el envasador tiene la idea de que el gas de PETROPERU es de mejor calidad que el gas de AGUAYTIA. Al distribuidor se le ofrece el gas envasado en cilindros de 10 kgs a S/.14, variando en algunos casos hasta S/.16.

VITAGAS es uno de los distribuidores que vende a S/.14 (S/.1.4 el kilogramo), Alfa Gas vende a S/.15, EXTRAGAS vende a S/.14.5. Según conversaciones sostenidas con algunos envasadores nos manifestaron que depende de varios factores como la distancia al distribuidor, relaciones comerciales dado el volumen de compra, condiciones de pago, etc.

Para fines del estudio y de una manera conservadora hemos tomado el precio de S/.14 como referencia. El distribuidor lo ofrece al publico a S/.19 el cilindro de 10 kgs, variando según la zona hasta S/.23. En Comas se consigue el balón por S/.19 , en San Borja S/.20, Monterrico S/.23.

Cuadro 2.11 : Precios vigentes al 16 de febrero de 1999
(En Nuevos Soles)

Combustibles	Precio PETROPERU S/. Por Kilo	IMPUESTOS			Precio Ex planta Callao incluido impuestos
		Al rodaje	Selectivo consumo	General ventas	
G.L.P.	0.626	-	.235	.155	1.01598

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "En Cifras". En: *Revista Estadística Mensual*. PE (90): 8-15, jun.,2001. [en línea]. Lima :MEM,2001.[citado 21 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en : <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

La planta abastecedora ENVAGAS compraría el gas de Talara a los siguientes precios en soles por kilogramos:

Cuadro 2.12 : Precios de compra de gas en Talara
(En Nuevos Soles)

Combustible	Precio Talara S/: por Kilo	IMPUESTOS			Precio en Talara incluido impuestos	Flete Callao	Precio en Callao S/. Por Kilo
		Al rodaje	Selectivo consumo	IGV			
G.L.P.	0.465		0.235	0.126	0.826	0.094	0.920

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "En Cifras". En: *Revista Estadística Mensual*. PE(90):8-15, jun.,2001. [en línea]. Lima :MEM,2001.[citado 21 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en : <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

Esto nos permitiría vender tanto a los clientes socios y a otros, en S/. 1.015 por kilo.

Respecto al precio del gas importado, este es actualmente más caro que el gas nacional (Gestión del 12/12/96).

De la tabla anterior, respecto a las importaciones, podemos observar que el precio fluctúa alrededor de S/0.2591 el kilogramo, actualmente, lo que sumado a los gastos de flete, desaduanaje y trámites de importación, lo hacen mas caro, respecto a traerlo de Talara.

2.6. Estrategias de comercialización

2.6.1. Canales de comercialización y distribución del producto

La venta para el canal de comercialización se realizará directamente en los depósitos de ENVAGAS. Cada cliente va con su tanque cisterna y se le abastece del GLP por medio de una línea de transferencia desde el tanque estacionario.

El gas a granel comprado es llevado a su local para ser envasado en cilindros de 10 kilos, para ser transportados a los distribuidores, que están ubicados en distintas zonas de Lima metropolitana.

Entre las características más importantes del actual sistema de Distribución tenemos:

- a. Las personas compran el gas teniendo en cuenta el precio y las promociones.
- b. Proliferación de marcas cada vez , más débilmente diferenciadas

- c. Disminución de fidelidad a las marcas y a las empresas
- d. Costo creciente de la comunicación personal
- e. Número creciente de las tiendas y autoservicios que distribuyen el gas.

La ventaja de utilizar Distribuidores en zonas de alta concentración poblaciones como Villa El Salvador, Comas, San Juan de Lurigancho es debido a que ellos son de la zona y conocen perfectamente como llegar al consumidor final. Generalmente la ubicación de las calles es muy compleja en estas zonas, dado que están señalados como zonas, sectores, y manzanas.

La desventaja es que se ha generado mucha confianza entre cliente y distribuidor, que muchas veces esto genera créditos con dificultades de cobranza. Esto hace que la liquidez del distribuidor disminuya, y pueda disminuir su volumen de compras, lo que ocasiona alteraciones en el canal de distribución.

2.6.2. Análisis FORD de la competencia

Entre las fortalezas y debilidades de los competidores tenemos:

a. Fortalezas

- En costo, por manejar gran volumen y aprovechar las economías de escala.

- Compromiso de los trabajadores con la empresa y trabajo en equipo, al contar con una mayor infraestructura organizacional.
- Know how consistente en los sistemas de evaluación y de información desarrollado por la empresa.
- Capacitación sistemática del personal.
- Respaldo de imagen

b. Debilidades

- No están identificados con los usuarios de zonas de potenciales clientes de los estratos económicos de menor capacidad económica, tales como San Juan de Lurigancho, Villa El Salvador, Comas, etc.
- Sus políticas de precios y toma de decisiones es muy lenta, dada la compleja estructura organizacional existente.
- Concentración de poder.

2.6.3. Análisis del entorno

Comprende los siguientes aspectos:

a. Fuerzas competitivas

Es necesario analizar las fuerzas competitivas de las empresas mayoristas de gas a fin de identificar las oportunidades y amenazas que enfrenta ENVAGAS.

Para esto nos basaremos en el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Michael E. Porter.

- **Cientes**

Los clientes demandarán mayor seguridad, bajo costo y calidad de servicio en función del menor tiempo de recepción y despacho de gas. Hoy día, los clientes exigen que el cilindro de gas sea instalado por el proveedor, y que le resuelva los problemas apenas se presenten. Tenemos que indicar que el producto es el mismo, la única diferencia es en el peso exacto y el servicio que se preste. Los distribuidores hacen promociones, aparte de conservar el precio bajo. Por ejemplo ELF gas vende a S/.21 el cilindro de 10 kilogramos, y le regala polos, llaveros. Estos obsequios hacen que los clientes se inclinen a comprar el producto. Otros venden mas barato, como VILLA GAS, sin embargo, algunos clientes consultados se quejan del servicio. Por ejemplo, se han presentado casos de cilindros con fuga de gas y cuando han regresado a cambiarlo, tenían problema con la válvula y cosas por el estilo. Otros clientes se quejan del peso, y toman como referencia los días que les dura el gas. Esto como se puede observar es muy relativo y seria injusto evaluar a un proveedor de esta forma.

Los clientes como puede deducirse no están identificados con una marca, ellos compran donde le ofrecen mejor precio o le dan regalos, o sea algo adicional. Tendría que ser un proveedor que preste un pésimo servicio como para descartarlo y no volverle a comprar.

- **Proveedores**

En este momento quien controla el mercado nacional es PETROPERU, y es quien establece el precio. Sin embargo con la incursión al mercado de AGUAYTIA ENERGY, se ha establecido un nuevo precio que es inclusive un poco mas bajo que PETROPERU; sin embargo el volumen de GLP que llega a Lima no es suficiente, una gran parte del gas de AGUAYTIA se está comprando en Pucallpa, Tarma, Ucayali. El otro factor que influye es que se tiene el concepto que el gas de PETROPERU es de mejor calidad, y esto lo toman los envasadores como un argumento de venta.

A partir del año 2004, se podrá contar que el gas que llegue de Camisea, este es parte gas natural, el cual requiere de tuberías para que llegue hasta el cliente y la otra parte está dado por el GLP que ha sido procesado previamente.

El Gas natural va a estar destinado principalmente al sector eléctrico y otra para el sector industrial. Si tenemos en cuenta el último Plan Referencial de Hidrocarburos 1999 -2008, el sector eléctrico consumirá 81 MMPCD de gas natural el año 2003, y 141.5 MMPCD en el año 2008. El mercado industrial crecerá de 37.7 MMPCD en el año 2003, a 71.0 MMPCD en el año 2008.

Por otra parte, empresas que importaban hidrocarburos, a la llegada del gas de Camisea, dejarán de hacerlo, este es el caso de Aceros Arequipa. En el caso de esta empresa, ha iniciado la construcción de una planta de reducción de fierro, en forma paralela a la llegada del gas, para lo cual compraría directamente a PLUSPETROL 28 MMPCD de gas natural, convirtiéndose en el principal comprador local del gas de Camisea dado que se espera demanda del mercado de 80MMPCD.

- **Competidores potenciales:**

En la actualidad son seis las plantas de Abastecimiento a nivel nacional, en Lima están ubicadas cuatro, que son la Refinería La Pampilla, Vopak Serlipsa S.A., Zeta Gas Andino S.A. y Repsol YPF Comercial del Perú S.A.

Estas plantas, según su estrategia tratarán de expandir su mercado de usuarios, orientando a dejar el uso del kerosene y reemplazarlo por el gas. De acuerdo a como mejore la economía esto se irá dando.

El posible ingreso de nuevos competidores, se podría dar con la operación de Camisea, pero pensamos que esto sería a partir del 2004. ENVAGAS tendría que rediseñar su estrategia, por que es posible que se comience a distribuir el gas por intermedio de conexiones hacia el interior de la casa, lo que desecharía los cilindros usados actualmente, esto es una gran red de distribución con medidores de consumo, para ser tarifados tal como el agua o la energía eléctrica.

Según el último Plan Referencial de Hidrocarburos 1999-2008. a nivel nacional se estima que el mercado de demanda de gas natural alcanzará los 265.1 MMPCD para el año 2008, de los cuales 178.6 MMPCD serán destinados a la generación eléctrica y 86.5 MMPCD principalmente al sector industrial.

El Gas natural reemplazará principalmente al Diesel y Residual, en un volumen de 32.2MBPD; y al kerosene y GLP en 1.1 MBPD para el 2008.

En lo que respecta al sector industrial, se considera que el área de Talara no experimentará mayor cambio en el consumo de gas hasta el 2008, período durante el cual el consumo industrial y doméstico mantendrá un volumen aproximado de 9.0 MMPCD. En esta cifra está incluido el consumo de la red de distribución de gas natural (estimado en 5 MMPCD)

El reemplazo de los combustibles industriales (residual/diesel/ GLP/ kerosene/carbón) por el gas de Camisea, dependerá del grado de conversión al gas que decidan asumir las empresas mas importantes de la industria nacional, ubicadas en Lima. Como estimado, se calcula que las cifras de sustitución llegarán a 3.4 MBPD de derivados de petróleo en el año 2003, hasta 8.4 MBPD en el 2008.

Se espera asimismo que el consumo de gas en los sectores comercial y residencial reemplace en algún volumen al uso de GLP y kerosene (0.2 MMPCD de consumo en el año 2003 y 1.1 MMPCD en el año 2008). Finalmente, aún cuando el mercado potencial para el GNL y GLP, utilizados en automotores, resulta poco significativo hasta el 2008, es posible que su utilización en un futuro posterior pueda ser importante.

- **Competidores directos**

Dentro de los competidores directos tenemos empresas muy especializadas en el sector y que han cambiado las técnicas anteriores de venta y distribución de GLP en mercado interno.

Se ha establecido una mejor organización, mejor servicio y puntualidad. Es de esperar que ellos tomen medidas para no perder espacio en su participación de mercado; para ello ENVAGAS debe trabajar mucho a nivel de las zonas marginales de Lima, donde estos competidores no tienen mucha eficiencia en sus ventas.

La empresa que explota Camisea y que también está dentro del Consorcio de Transporte y distribución de gas, PLUSPETROL, evalúa proyectos alternativos que permitan la exportación del gas natural de Camisea mediante productos con mayor valor agregado. Si bien es cierto que las reservas del gas natural de Bolivia alejan la posibilidad de acceder a Brasil, como mercado potencial de explotación de hidrocarburos para el Perú, el hecho de que el gas de Camisea tenga en un futuro cercano un precio conocido en el mercado de la costa peruana permitirá evaluar nuevos proyectos de exportación.

- **Competidores indirectos**

Los productos sustitutos son el kerosene, leña, electricidad, gas natural. El uso del GLP esta creciendo y de paso deja de lado a estos productos sustitutos excepto al gas natural que a partir del 2004 se comienza a comercializar a un precio atractivo.

Sin embargo durante los primeros años el uso del gas natural va a estar destinado en su mayor parte al sector industrial y a las plantas de generación eléctrica, en una segunda etapa se ampliará la red de ductos para los compradores directos y para el sector comercial y residencial.

Hoy en día aún un gran porcentaje usa kerosene, pero ello se debe a que el precio de la cocina es cómodo comparado con la del gas GLP, además el kerosene lo compran con dos soles, y el GLP con 20 soles. Es decir con dos soles solucionan su problema por el momento, aunque después tienen que seguir haciendo compras para el mes.

Estos productos sustitutos son producidos también por PETROPERU y distribuidos en estaciones de servicio y otros distribuidores. Sin embargo utilizar tales sustitutos tiene sus desventajas, como la limpieza, etc.

b. Factores que influyen en el entorno

Se consideran los siguientes:

- **Factor económico**

En la última década, los países desarrollados, a través de los organismos multilaterales de cooperación, han promovido en el mundo la armonización de políticas económicas con el objeto de equilibrar las condiciones de competencia en un mercado globalizado; por tanto, podemos afirmar que se mantendrá el sistema de economía de libre mercado.

- **Factor político - legal**

Desde el punto de vista político legal se tendrá mayor confianza en el país, puesto que a esa fecha las reformas emprendidas por el actual Gobierno estarán consolidadas, lo cual garantizará un clima de estabilidad jurídica que alentará la inversión, especialmente externa. Asimismo, se espera que el Gobierno asuma un rol de mayor apoyo al sector privado, dejando de lado el protagonismo. Todo ello generará un clima de mayor confianza.

- **Factor ecológico**

La tendencia creciente por la preservación del medio ambiente promueve la producción de artículos

biodegradables y altamente perecibles.

Las normas ambientales serán cada vez más estrictas y los desperdicios que se puedan originar deberán ser minimizados. El uso racionado del espacio será cada vez más crítico.

El movimiento ecológico tiene un impacto importante en numerosas industrias y constituye irrevocablemente un dato que va a afectar profundamente la vida económica e industrial.

Consideran que el objetivo del sistema económico, no debe ser la satisfacción del consumidor como tal, sino más bien, el mejorar la calidad de vida y no solamente la calidad de los bienes y servicios destinados al consumidor. Los ecologistas no aceptan el principio de la soberanía del consumidor, en la medida en que la aplicación de este principio conduce a la destrucción del entorno. Es en este difícil entorno económico en el que la empresa debe operar ahora.

- **Factor tecnológico**

Para tener acceso en tiempo real a información, stocks (ingresos, salidas, valorización, etc.), se hará uso de sistemas y equipos de última generación que

permitan mejorar la productividad y el servicio al cliente.

- **Factor social**

La recesión que se vive en estos momentos, golpea sobre todo a las clases más pobres del país. Este es un problema que hasta el momento ningún gobierno ha podido solucionar, los pobres se hacen cada vez mas pobres, la clase media tiene ahora menor capacidad adquisitiva y hay un grupo muy privilegiado que tiene mas dinero que antes. El gobierno sin embargo hace grandes esfuerzos para continuar con el crecimiento de la economía.

Tenemos que indicar que nuestro producto es de uso masivo, se le puede considerar algo prioritario, por lo que no afectaría demasiado al volumen de compra, excepto que la situación sea de extrema pobreza en donde se tenga que reemplazar el gas por leña o kerosene.

- c. Nivel de atraktividad del sector**

La evaluación del nivel de atraktividad del sector presentada en el Cuadro 2.13, nos indica que éste se encuentra dentro del promedio, lo cual significa que el sector es indiferentemente atractivo.

Cuadro 2.13 : Matriz de atractividad del sector

CRITERIOS	PESO	ATRACTIVIDAD					PUNTAJE PONDERADO
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	
Desarrollo de tecnología de la información.	0.09				3		0.27
Tiempo de atención reducido	0.08					4	0.32
Alta calidad de servicio	0.10				3		0.30
Barrera de entrada mediana	0.05			2			0.10
Cambio de la política económica	0.15	1					0.15
Legislación bancaria actual	0.10				3		0.30
PBI en crecimiento	0.05				3		0.20
Baja intensidad de la competencia	0.10				3		0.40
Fuerza de los clientes	0.10				3		0.45
Fuerza de los proveedores	0.01	1					0.01
Amenaza de ingreso de nuevos comp.	0.15	1					0.10
Fuerza de competidores complementarios	0.01	1					0.01
Fuerza de competidores sustitutos	0.01	1					0.01
	1.00						2.62

Nota: 0 - 1: Altamente no atractivo

1 - 2: No atractivo

2 - 3: Indiferente atractividad

Elaboración propia

3 - 4: Atractivo

4 - 5: Altamente atractivo

d. Nivel de competitividad

La matriz de competitividad mostrada en el cuadro 2.14, nos indica que el desarrollo de las capacidades claves de

la empresa, le otorga un nivel de competitividad por encima del promedio.

Cuadro 2.14 : Matriz de competitividad

CRITERIOS	COMPETITIVIDAD						PUNTAJE
	PESO	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	PONDERADO
CAPACIDADES CLAVES							
Diferenciación del servicio	0,40				4		1,60
Calidad de servicio	0,20			3			0,60
Tecnología de la información	0,10		2				0,20
Participación relativa	0,15			3			0,45
Costo	0,10			3			0,30
Nivel de innovación	0,05		2				0,10
TOTAL	1,00						3,25

Nota: 0 – 1 : Muy baja competitividad 3 – 4 : Competitivo
 1 – 2 : Baja competitividad 4 – 5 : Alta competitividad
 2 - 3 : Competitividad media

Elaboración propia

2.6.4. Análisis interno de la empresa

a. Visión

Llegar a ser la en los próximos cinco años la primera empresa del país, en distribución de gas licuado propano (GLP), ofreciendo a los clientes un producto diferenciado.

b. Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes en consumo de gas contando para ello, con la colaboración valiosa de nuestros distribuidores.

El servicio es nuestra razón de ser.

c. Fortalezas y debilidades de ENVAGAS

Entre las fortalezas de ENVAGAS, tenemos:

- Las empresas conformantes son pioneras en el sector
- Contar con una cartera de clientes cautiva
- Llegar a zonas de menor capacidad económica, donde el acceso es más difícil para otros distribuidores.
- Tener un conocimiento amplio del mercado.

Estas fortalezas serán vitales para realizar los cambios que permitan hacer frente a la amenaza de enfrentarse a un mayor número de competidores con menores costos; a una clientela más exigente, a mayores controles y regulaciones.

Entre las debilidades de ENVAGAS, tenemos:

- Si bien es cierto que las empresas que conforman ENVAGAS, son conocedoras del mercado, también es cierto que el cliente recién conocerá el nombre de ENVAGAS, se notará una falta de presencia en el mercado, dado que recién se comenzará a operar.

Esto al inicio podría significar una dificultad difícil de sobrellevar, principalmente en la generación de

ingresos que permitan cubrir costos fijos.

- Poca participación de mercado.
- Dificultad para cohesionar el equipo que dirija la empresa, dado que la mayoría de integrantes no cuenta con una sólida cultura empresarial y por tanto se va a requerir de personal externo para lograr este propósito.

d. Oportunidades y amenazas

Entre las oportunidades, con que se cuenta:

- Crecimiento de la economía que traerá mayor consumo
- Disminución del uso de kerosene y mayor uso de gas
- Alianzas estratégicas con empresas consumidoras, como restaurantes, clubes sociales, clubes de madres, municipalidades.
- Expansión del mercado dado que baja el precio del gas que llega de Camisea (a partir del 2004)

Entre los riesgos, podemos citar:

- Que ingresen más competidores al mercado
- Que la competencia se establezca en las zonas marginales.
- Necesidad permanente de inversión en capacitación de personal y herramientas tecnológicas para seguir prestando un servicio óptimo.

- Incremento a partir del 2004 del gas natural
- Cambios diversos en los tipos de cambio y las políticas comerciales de gobiernos extranjeros
- Vulnerabilidad a la recesión y ciclo empresarial
- Creciente poder de negociación de clientes o proveedores
- Cambio en las necesidades y gusto de los compradores
- Cambios demográficos adversos.

e. Recursos y habilidades

Los recursos, para lograr nuestros objetivos son:

- Equipo profesional experimentado.
- Infraestructura de locales estratégicamente ubicados y suficientemente equipadas.

Entre las habilidades, podemos citar entre otras:

- Capacidad para aplicar el Know How adaptando el servicio al cliente.
- Capacidad para mantener la clientela a pesar de las limitaciones organizacionales.

f. Matriz de tendencias e impactos

La matriz de Tendencias e Impactos mostrada en el cuadro 2.15, es una herramienta que nos permitirá identificar los factores clave de éxito, así mismo nos

permitirá filtrar la evaluación y determinar las capacidades que se deben desarrollar. Los factores clave de éxito que tienen un impacto altamente positivo y altamente negativos son los determinantes de una buena estrategia.

Cuadro 2.15 : Matriz de tendencias e impactos

FACTOR / VARIABLE	TENDENCIA	IMPACTO				
		1	2	3	4	5
A.- F. ECONÓMICO						
Poder adquisitivo	Baja		X			
Tipo de Cambio	Aumento leve		X			
Libre acceso al mercado de capitales	Se mantiene				x	
Tasa de interés	Sube levemente		X			
B.- F. POLÍTICO						
Estabilidad política	Se mantiene					X
Seguridad jurídica	Se mantiene					X
Seguridad nacional	Leve distorsión			x		
C.- F. TECNOLÓGICO						
Tecnología de la Información	Fuerte aumento				x	
D.- CLIENTES						
Seguridad	Aumento				x	
Precio	Disminución leve		X			
Calidad de servicio	Aumento				x	
Tiempo de atención	Disminución				x	
E.- COMPETIDORES ACTUALES						
Participación de mercado	Se mantiene			X		
Condiciones de demanda	Sube				x	
Barrera de salida	Alta				x	
Posicionamiento	Se mantiene			X		
Diferenciación del servicio	Aumenta					X
F.- COMPETIDORES POTENCIALES						
Barrera de entrada	Alta				x	
Precios	Baja		X			

Nota : 0 a 1: Impacto altamente negativo

1 a 2: Impacto negativo

2 a 3: Impacto desconocido

3 a 4: Impacto positivo

4 a 5: Impacto altamente positivo

Elaboración propia

g. Concepción de escenarios

Los factores clave de éxito identificados en el cuadro 2.16 se ubican dentro de los siguientes tres escenarios de la siguiente forma.

Cuadro 2.16 : Matriz de concepción de escenarios

OPTIMISTA	MODERADO	PESIMISTA
Libre acceso al mercado de capitales, se mantiene	Seguridad nacional estable	Poder adquisitivo disminuye
Estabilidad política se mantiene	Participación de mercado se mantiene	Tasa de interés aumenta
Seguridad jurídica se mantiene		Tipo de cambio aumenta
Tecnología de la información con fuerte aumento	Condiciones de demanda se mantiene	
Calidad de servicio aumenta		
Tiempo de atención disminuye		
Barreras de salida baja		
Barrera de entrada alta		

Elaboración propia

La mayoría de factores clave de éxito se ubican en un escenario optimista, lo cual denota que la empresa no enfrenta mayores riesgos en el mercado en que se desarrolla. Asimismo, podemos observar que sólo dos variables caen dentro del escenario pesimista, las mismas que afectarían a todo las empresas del sector por igual.

h. Capacidad comercial

ENVAGAS S.A. diferencia su servicio a través de la flexibilidad que le permite ser una organización mediana basándose en el dinamismo y capacidad de adecuarse a los cambios y dando a sus clientes la alternativa de prestarle servicios en horarios que se ajusten a sus necesidades específicas.

ENVAGAS define su calidad de servicio sobre la base de una **atención personalizada**, gracias a que al ser una empresa mediana, le es permitido brindar este tipo de servicio a sus clientes, a través de un contacto directo de éstos con su plana Gerencial.

Asimismo, cabe anotar que el ser una empresa mediana le permite contar con costos fijos menores a los de competidores líderes del sector, lo cual se refleja en el ofrecimiento de un servicio a un precio competitivo que beneficia al cliente.

i. Capacidad gerencial

Esta es sin duda una de las capacidades clave que ENVAGAS debe desarrollar ya que permitirá cohesionar y potenciar las otras capacidades aumentando de esta manera el valor percibido por los clientes.

Por otro lado, es vital que la gerencia responsable de la gestión de la empresa, desarrolle un plan para diseñar, difundir y mantener una cultura organizacional que fortalezca las relaciones interpersonales y trascienda en el tiempo, de tal manera que sea percibida no sólo por los empleados sino por todos los clientes.

2.6.5. Formulación de estrategias de negocios

La implantación de la Estrategia implica convertir el plan estratégico en acciones y después en resultados. La empresa establecerá una estructura de recompensas para motivar a las unidades y personal para que hagan un mejor esfuerzo en relación con el funcionamiento de la estrategia. Se establecerá políticas para promover una orientación a los resultados, y se implantará un sistema de información adecuado que sirva como apoyo a la gestión.

En todo momento se debe fomentar un ambiente de trabajo que apoye la estrategia y una cultura corporativa. El personal técnico debe rotar para compartir experiencias técnicas.

Se buscará personal con experiencia y conocimiento de gas, que tenga contactos comerciales, como consultoría externa. Se buscará asesoría internacional.

Se tendrá en cuenta además la posibilidad de celebrar algún acuerdo tipo de joint venture, para la unidad de negocios referida al gas natural y atención en exclusividad a consumidores directos, buscando socios en el Perú o bien extranjero que resuelvan el extranjero que resuelvan el problema financiero. Esta unidad tiene un gran nicho de mercado, en la actualidad el Ministerio de Energía y Minas tiene registrado 340 empresas consumidoras de GLP, que compran un promedio mensual de 25,000 barriles.

Entre los principales consumidores de GLP, tenemos a las empresas, Doe Run SRL Ltda, Corporación Cerámica Lima y a la empresa Fabritex Peruana S.A., así como Crown Cork del Perú S.A., Cerámica San Lorenzo S.A., asimismo, a las empresas Snacks América Latina S.R.L y Gloria S.A.

a. Posicionamiento e imagen institucional:

El objetivo será dar a conocer el nombre de la empresa y posicionamiento en la mente de los clientes.

Se identificarán a los clientes potenciales y mediante el desarrollo de un plan de acercamiento vía marketing directo, se les presentarán las ventajas de utilizar los servicios de ENVAGAS. Para esto se aumentará el presupuesto para gastos publicitarios.

Se brindará una imagen de una empresa moderna y que sobre la base de su eficiencia operativa está en capacidad de ofrecer menores costos sin sacrificar la eficiencia de la gestión operativa.

En los folletos de marketing directo aparecerán fotos de la infraestructura así como del centro de cómputo, sistema logístico e instalaciones para la carga de camiones cisterna.

Se estandarizarán las operaciones de los distribuidores, tanto en el color de los balones, uniforme del personal, color de los camiones de distribución. Asimismo los locales de los distribuidores se pintarán del mismo color con el logotipo de ENVAGAS.

Se mostrará gente motivada y el lema de eficiencia y seguridad para el cliente.

- **Marca**

Que tiene por objetivo señalar y distinguir el producto de los competidores (similares) - marca del tipo individual. Se ha seleccionado lo siguiente:

ENVAGAS por los motivos que se exponen a continuación:

- Su proximidad: con relación a marcas competidoras con imagen como SOLGAS,

Zetagas, ELF gas, Lima Gas

- Nitidez: Su definición es clara.
- Asociación: Cualquier persona que ve la marca del producto inmediatamente lo va asociar con gas.
- Es de fácil recordación.
- Existe armonía en el texto y llama la atención.
- Fácil de pronunciar.
- Fácil de escribir.
- Fácil de Retener.
- Por su texto es un nombre adecuado para cualquier producto derivado o relacionado con el Gas.

- **Logotipo**

- Su aspecto estético: estilo: moderno; colores con rombo verde y fondo guinda con letras de matices amarillo y rojo
- Su aspecto semántico: de fácil lectura, fácil retención, significado único y concreto.

Ver gráfico 2.1 : Logotipo

Gráfico 2.1 : Logotipo



Elaboración propia

b. Incrementar la participación de mercado

Se formarán equipos de ventas que visiten a cada uno de los clientes que tengan importancia para ENVAGAS. Para ello se aplicará un plan de mercadotecnia que incluya un Programa de Promoción y Publicidad dirigido a modificar la percepción de los usuarios respecto al riesgo de explosión, así como a difundir las ventajas del uso del GLP respecto al kerosene: rapidez, limpieza y conveniencia en general. Por otro lado, debe promoverse la fabricación de los cilindros y cocinas a GLP, al menor costo posible a través de diseños especiales y su venta de ser necesario, con sistemas de financiamiento de interés social.

En estos últimos años se ha incrementado el número de plantas envasadoras de gas, según el registro del Ministerio de Energía y Minas son en total 92, y los locales de venta de GLP se han incrementado a 773. Envagas, considera para efectos del proyecto 26 clientes, sin embargo acá tiene un medio para expandir su mercado.

c. Servicio de atención al cliente

Se dispondrá de un módulo de atención con una línea telefónica exclusiva para quejas y servicio al cliente el cual actuará con amplias facultades para tener

satisfecho al cliente.

Además se conformarán equipos dentro de ENVAGAS cuyo fin será la búsqueda sistemática de educación de costos para la empresa y evaluar las nuevas formas de ofrecer el servicio.

Se trabajarán con los clientes para conocer exactamente sus necesidades y poder diseñar una estructura de precios adecuada a las mismas.

d. Estrategias de diferenciación

- Mediante los distribuidores, se llegará a las zonas marginales, cubriendo todas las zonas donde los competidores no tienen mucha presencia. Se aprovecha el conocimiento de mercado que se tiene en aquellas zonas.
- Orientación al cliente: política de la empresa, servicio y la formación del personal.
- Se desarrollará una imagen de marca.
- Como política de la empresa. Esta debe de retroalimentarse constantemente de lo que quiere el cliente y anticiparse a la evolución de las necesidades del mercado.

2.7. Conclusiones del análisis del mercado

Hasta este punto, la realización del proyecto es viable por las siguientes razones:

- a. La demanda de gas se incrementará en el futuro, dada la oferta existente de Camisea y AGUAYTIA, que hará que el precio del gas baje y desplace el uso del kerosene.
- b. El crecimiento industrial del país, lo que ocasiona un incremento en la demanda de usuarios de gas.
- c. El conocimiento de puntos de distribución donde las empresas más grandes no se encuentran posicionadas, sin embargo son zonas atractivas dado su índice poblacional existente.
- d. El consumo de gas licuado de petróleo en el Perú es muy bajo con relación a otros países. Actualmente llega a 11 kilos por habitante al año, mientras en otros países como Chile el consumo es de 40 kilos.
- e. ENVAGAS contará con tecnología de última generación para brindar un mejor servicio. Al respecto, cabe resaltar que las innovaciones en informática tendrán en los

próximos años una influencia notoria en el desarrollo del sector.

En la actualidad los clientes demandan un servicio seguro, de bajo costo y con una calidad basada en el menor tiempo de recepción y despacho del producto, apoyado por las ventajas que ofrece la tecnología de la información.

Las capacidades esenciales principales que permiten a ENVAGAS desarrollar e impulsar la diferenciación del servicio, basado en la flexibilidad de la organización para adaptarse a las necesidades de los clientes y la calidad de servicio caracterizada por la atención personalizada son la clave para dirigir el desempeño de la compañía hacia el crecimiento continuo.

- f. Los compradores de gas a granel, generalmente cuidan que el gas sea de óptima calidad (proporción propano butano), según requisitos proporcionados por normas de ITINTEC 321-007 Ejemplo el olor percibido, densidad relativa, contenido de humedad, presencia de agua.

Este es un problema que tendrá que afrontar ENVAGAS por ser nuevos en el mercado, para clientes que no son socios, debido a que desconfían de la calidad del gas, tendrán que verificar la presencia de los criterios en el producto.

- g. Si ocurrieran problemas como los señalados en el punto anterior, los envasadores esperan que sean solucionados con la urgencia debida.

- h. Por el tipo de producto, la información será obtenida por la compra del producto mismo, ya que el costo de experiencia es escaso. Si el producto no satisface, el envasador tendrá cuidado de no volverlo a comprar en una próxima ocasión.

CAPÍTULO III

3. Tamaño y localización de la planta

El análisis de los aspectos del tamaño del proyecto, así como la futura ubicación de la unidad procesadora de gas y su centro de distribución son importantes para la baja de los costos y ser competitivos en el mercado nacional.

3.1. Factores que determinan el tamaño de la planta

Comprenden los siguientes aspectos:

3.1.1. Tamaño del mercado

El mercado del proyecto estará dado por el 25% de participación de mercado (en el sector doméstico) con el que se cuenta hoy, y que se conservaría debido a los mejores costos que se lograría al realizar compras por volumen.

En el Cuadro 3.1 apreciamos el tamaño del mercado proyectado en miles de barriles, para los próximos 5 años:

Cuadro 3.1 : Tamaño del mercado

(En miles de barriles)

Año	1999	2000	2001	2002	2003
Compras	771	815	859	903	947

Elaboración propia

3.1.2. Disponibilidad de GLP

La materia prima es el gas licuado de petróleo que se compraría directamente en Talara a PETROPERU, en volumen de 15,000 barriles por carga y que se transportaría al Callao, para ser almacenado en la planta de ENVAGAS y ser distribuido a nivel metropolitano.

Actualmente se cuenta además con la producción de AGUAYTIA y en el futuro con el gas de Camisea.

3.1.3. Disponibilidad de capital

La inversión total estimada es de US\$ 5.732.402 Con la participación de los socios se espera poder reunir US\$ 2'464.932 y lo restante se financiaría. El aporte de los socios permitirá cumplir con amplitud los requerimientos que normalmente exigen las entidades financieras, a los promotores del Proyecto, para financiar los mismos, que es de aproximadamente entre el 30 y 45% de la inversión inicial total.

El saldo a financiarse de US\$ 3.268,659, se gestionaría con el programa PROBID, recursos proporcionados por el BID y que están a disposición en el sistema Financiero Nacional, tanto por Cofide como los bancos intermediarios. Este programa financia proyectos de inversión, para activo fijo, capital de trabajo, Reposición de inversiones, etc. Y el monto máximo que financia es US\$ 20 millones por operación. El plazo para la amortización de los créditos serán como mínimo 1 año y como máximo 15 años, y pueden incluir un periodo de gracia.

Adicionalmente se contará con el aval de cada uno de los socios de la empresa, para complementar, las garantías generadas por la inversión en activos fijos del Proyecto, y constituir las garantías respectivas.

3.1.4. Programa de almacenamiento.

El tamaño de mercado, nos da la cantidad de volumen de gas que requerimos para el año. Asumiendo una cantidad de compra uniforme, podemos tener los datos de compra por mes.

Para el año de 1999, por ejemplo, el volumen estimado es de 771 MB, es decir 15,000 barriles semanales, para poder cubrir nuestra demanda. Estas compras se harán cada 5 días, de tal manera de utilizar en forma eficiente

nuestra capacidad de 20,000 barriles.

3.2. Localización del proyecto

Para ubicar el lugar adecuado para propósitos del proyecto, utilizaremos el método de los factores ponderados.

Consideramos que la proximidad al lugar donde pueda descargar los barcos con el GLP es el más importante. En seguida se considera la proximidad al mercado objetivo, que es Lima Metropolitana, la zona de Ventanilla, Comas, Los Olivos.

Respecto al proyecto de impacto ambiental preliminar, se escogería una zona que reúna las condiciones exigidas por la Ley General de Hidrocarburos.

El lugar elegido para la localización de la planta sería el Callao.

La planta estará ubicada en una zona industrial, donde exista compatibilidad de uso.

El fundo Oquendo sería un lugar adecuado, dado su proximidad al mar, reúne las características para el estudio de impacto ambiental, y se encuentra muy cerca de la ciudad, para distribución del producto, o en casos que se requiera servicios.

Cuadro 3.2 : Localización del proyecto

		Calificación			Ponderación		
Factor relevante	Peso	L	SMP	C	L	SMP	C
Proximidad a la materia prima	0,40	40	30	70	16	12	28
Proximidad a los mercados	0,10	30	30	30	3	3	3
Reglamentos ambientales	0,15	40	15	40	6	7,5	6
Costos del lugar	0,20	50	20	40	10	4	8
Servicios(facilidad de mantenimiento)	0,15	30	40	40	4,5	6	6
		TOTAL			39,5	32,5	51

Nota: L: Lurín SMP: San Martín de Porres C: Callao
Elaboración propia

En ningún caso podrá ubicarse a una distancia menor de 50 m, de estaciones o sub-estaciones eléctricas y de 100 m, de locales públicos tales como: escuelas, hospitales, cines, iglesias u otros donde se realicen concentraciones de público existentes o previstas en planes urbanos.

Debe definirse las distancias mínimas en la que las emisiones o vapores que escapan de los tanques se disipen y no puedan alcanzar las áreas seguras en concentraciones superiores a los límites de inflamabilidad.

CAPÍTULO IV

4. Logística

4.1. Posición en el seno de la organización

El sistema integrado de logística, de ENVAGAS estará formado por tres actividades principales que son Transporte, Abastecimiento y Distribución. La misión es proporcionar un buen servicio al cliente, teniendo a tiempo el GLP para su despacho, y evitar desabastecimiento. Está funcionalmente subordinado a la Gerencia de Operaciones y cuenta con un jefe de compras y un encargado de Almacén. Tiene una importancia estratégica debido a que las compras exigen coordinaciones permanentes con el proveedor, empresa de transporte, y personal interno de la empresa.

4.2. Gestión de transporte

4.2.1. Transporte

Para el transporte se celebrará un contrato por 6 meses con la naviera TRANSGAS SHIPPING INC, cuyas oficinas se encuentran en San Ignacio 104 Of 302 Surco.

Esta empresa se ha especializado en carga de GLP y

tiene también contratos con PETROPERU.

Hay que remarcar que en este negocio, se estila proyectar el volumen de compras y según ello hacer el contrato con la naviera; pero no es común que alguna empresa solicite en algún momento los servicios del barco y que este se encuentre disponible, generalmente se hace con algunos meses de anticipación.

El contrato exige el pago adelantado, no existe ninguna posibilidad de crédito, y generalmente se paga por los viajes que hagan en el mes. Existe ciertas flexibilidades, mutuo acuerdo, como por ejemplo postergar alguna fecha de embarque ya coordinada.

El flete que cobra TRANSGAS es de US\$ 2.47 el barril o su equivalente de S/ 0.20 el galón, considerando un T.C. de 3.40. La demora de carga en Talara por un volumen de 15,000 barriles es de 12 horas, igual a la descarga en el Callao, y el tiempo que demora el barco en venir a Lima es dos días.

4.2.2. Inventario

El inventario principal estará constituido por el gas licuado propano (GLP) que se comprará en la Refinería de Talara, directamente a PETROPERU, en volumen de 15,000 barriles cada semana. Este volumen sube cada

año para cubrir la demanda hasta llegar el quinto año a 20,000 barriles. La capacidad de la planta cubre esta demanda, y los primeros años tenemos cerca de 7,000 barriles de capacidad disponible en caso se presente alguna oportunidad de compra, debido a que en algunos casos los mayoristas venden a precio rebajado si no tienen capacidad de almacenamiento, y les cuesta mucho tener el barco con la carga paralizado, hasta que pueda descargar. El precio por el volumen contratado es de S/. 0.465 el kilo, que está dentro de los estándares internacionales. El precio internacional del barril de GLP según Mont Belvieu es de US \$10.33 el barril.

4.3. Gestión de abastecimiento

4.3.1. Estructura de la planta

La Planta está conformada por 8 tanques de almacenamiento con una capacidad total de 960,000 galones o su equivalente de 22,857 barriles. Los tanques son cilíndricos y requieren estar semirefrigerados con tuberías que hacen circular agua permanentemente.

Están ubicados a una distancia de 30 metros del cerco perimétrico, y separados por una distancia de 5 metros.

Existirán 4 en una fila y cuatro en otra fila, delante de ellos habrá un muelle donde se estacionan los camiones

cisterna que llegan a cargar el gas, en un espacio de 35 metros para maniobras.

El ancho de una vía de circulación para los camiones es de 5 metros y debe tener un radio de curva de giro de 30 metros.

4.3.2. Abastecimiento

El gas procedente de Talara se descarga a los tanques estacionarios desde el barco, por intermedio de una tubería subterránea. Para su descarga hay que destinar personal de la empresa para que efectúe pruebas de control tanto en los tanques del barco así como en la descarga a los tanques de almacenamiento. Acá hay que confrontar la relación entre la entrega y el pedido que se espera. Personal técnico de ENVAGAS realiza todas las pruebas de calidad al producto, en caso que el gas tenga el peso correcto, y no presente signos de ingreso de agua a los tanques, se procede a la descarga.

Si hubiera problemas , en ese momento se levanta un acta y el producto se devuelve. Existe una coordinación permanente con personal de tierra por intermedio de radio. El tiempo de descarga es de aproximadamente 12 horas.

Deben instalarse las líneas de transferencia desde el

barco a la planta por intermedio del ducto submarino.

4.4. Gestión de distribución

Los envasadores cargan el GLP de la Planta de ENVAGAS, en camiones cisterna y lo llevan a su planta para envasarlo en cilindros de 10 kilogramos. Se coordina previamente con ventas para confeccionar los documentos de venta y se haga el pago correspondiente.

La mayoría de distribuidores son a la vez socios de ENVAGAS, por lo que es mas fácil hacer un programa de ventas, de tal modo de efectuar las compras con la debida anticipación y evitar el desabastecimiento.

CAPÍTULO V

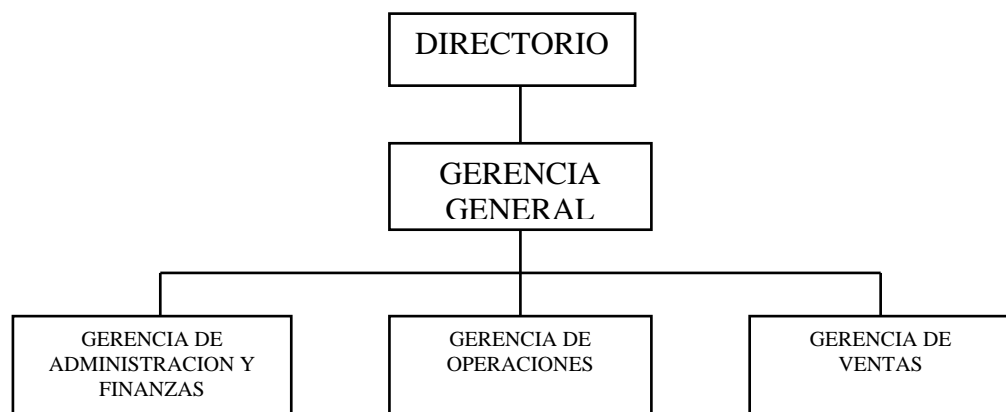
5. Organización y administración

El proyecto requiere contar con una estructura organizacional que permita su operatividad, así como el perfil para cada cargo.

5.1. Estructura organizativa

Estará diseñada de acuerdo a las necesidades de la empresa: Como se aprecia se trata de una organización de estructura plana y de procesos administrativos flexibles que coadyuven a la implementación de las estrategias competitivas de la empresa, consistente en tres gerencias que dependen de la Gerencia General.

Gráfico 5.1 : Organigrama estructural



Elaboración propia

5.2. Requerimiento de personal

De acuerdo al organigrama el requerimiento de personal como los montos brutos mensuales por concepto de remuneraciones a pagar a cada puesto, se aprecia en el cuadro siguiente:

Cuadro 5.1 : Requerimiento de personal

PUESTO	CANTIDAD	REMUNERACION FIJA AL MES (S/.)
GERENCIA GENERAL		
Gerente General	1	17,000
Secretaria	1	800
GERENCIA DE VENTAS		
Gerente de Ventas	1	10,200
Asistente de Gerencia	1	3,000
Secretaria	1	800
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		
Gerente de Administración y Finanzas	1	10,200
Contador	1	3,500
Jefe de Compras	1	2,000
Secretaria	1	800
Auxiliar de Contabilidad	1	800
Auxiliar Administrativo	1	800
Recepcionista	1	800
Mensajero	1	600
GERENCIA DE OPERACIONES		
Gerente de Operaciones	1	10,200
Jefe de Planta	1	5,100
Supervisor de Seguridad Industrial	1	4,000
Operarios	6	1,200
Almacenero	1	800
Vigilantes	2	650

Elaboración propia

5.3. Perfiles de los puestos

A continuación se presentan los perfiles de las principales posiciones dentro de la organización.

a. GERENCIA GENERAL

- **Gerente General**

Será el responsable del funcionamiento de la empresa y de los resultados que pudiera ofrecer.

De acuerdo con Henry Mintzberg, este gerente debería desempeñar roles interpersonales (dirección, enlace, símbolo), roles informativos (vigilancia, compartir información, ser vocero) y roles de dirección (iniciativa, manejar desacuerdos, asignar recursos, negociar con colaboradores).

El perfil para este puesto corresponde a un profesional, de excelente presencia, capacidades de liderazgo y de toma de decisiones y experiencia previa 5 años especialmente en empresas envasadoras de gas.

- **Secretaria**

Sus responsabilidades serán las de asistir a las respectivas gerencias en sus funciones tales como recibir dictados, redactar correspondencia de rutina, diseñar y mantener el archivo de documentos, concertar citas y coordinar todos los aspectos relacionados a las reuniones

de trabajo de su área.

Efectuar trámites administrativos propios del área, elaborar estadísticas y en muchos casos servir de nexos entre la organización y los clientes.

Se requiere una persona de sexo femenino, excelente presencia, buen criterio, personalidad extrovertida y amplios conocimientos de computación.

b. GERENCIA DE VENTAS

- **Gerente de Ventas**

El Gerente de Ventas será el responsable de diseñar y aplicar las políticas que lleven a la mejor mezcla que haga posible el cumplimiento de los objetivos de proyecto.

Asimismo, deberá velar porque en los “momentos de la verdad”, el personal de toda la empresa brinde una óptima atención a los clientes, acorde con la imagen que la empresa pretende proyectar.

Mantener contactos con los medios de prensa y las agencias de publicidad. En él recae la responsabilidad de la imagen de la marca y de la empresa (Imagen Institucional).

Cumplir con las metas propuestas cada mes y retroalimentarse con lo detectado por su Asistente de Gerencia para conocer las tendencias del mercado y así fijar metas realistas.

Emitir reportes consolidados sobre las ventas mensuales y las proyecciones de acuerdo a su análisis así como recomendaciones que pueda aportar debido a su contacto con los clientes, reportando de ello al Gerente General.

Deberá ser un profesional experto en Ventas con experiencia mínima de tres años, especialmente en empresas envasadoras de gas.

- **Asistente de Gerencia**

Se encargará de procesar la documentación generada por las ventas, verificando los datos correspondientes.

Es el encargado de realizar la venta de gas a nuestro cliente socios y otros interesados en adquirir el gas para su distribución.

El perfil corresponde a una persona con un nivel cultural por encima del promedio de la población y de preferencia con estudios superiores y experiencia en venta, que inspire confianza y se caracterice por su persistencia y tenacidad, con conocimientos en

contabilidad o administración, con experiencia en labores similares no menos de 3 años.

c. GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

- **Gerente de Administración y Finanzas**

Es el responsable del manejo financiero y administrativo de la organización.

Deberá proponer a la Gerencia General todo lo referente a las metas, objetivos y políticas tanto administrativas como financieras y las implicancias que tengan estas sobre los resultados y el flujo de efectivo del proyecto.

Asimismo, será responsable de las relaciones con otras empresas, entidades bancarias u organismos públicos, entre otros.

Encargado del reclutamiento, evaluación, selección y capacitación del personal de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada área.

El perfil del puesto corresponde a un profesional con experiencia previa en el campo de las finanzas y administración en empresas similares, de tamaño mediano a grande.

- **Contador**

El Contador responsable de registrar y controlar los ingresos y egresos de la empresa, mantener actualizadas las cuentas de la empresa tales como proveedores, cuentas por cobrar, gastos generales, etc.; preparar y analizar los estados financieros principales, tales como balance general, flujo de fondos económicos y financieros, estado de resultados, flujo de caja, entre otros.

También es responsable de controlar las operaciones de caja, pagar a los proveedores, etc. y, elaborar la documentación correspondiente.

La persona que ocupe este puesto debe ser un Contador Público Colegiado, con 3 años o más de experiencia y con excelente trato a los clientes.

- **Auxiliar de Contabilidad**

Mantener actualizadas las cuentas que se le asigne del sistema contable de la empresa. Tener al día los registros y archivos pertinentes. Colaborar en diversas tareas, como efectuar sumas de control, cuadrar cuentas, verificar la exactitud de facturas y otros documentos, entre otros.

El puesto requiere como mínimo a un Bachiller y/o egresado de Universidad en el Programa de Contabilidad, con conocimientos de computación y de sistemas de software para contabilidad.

- **Jefe de Compras**

Se encarga de suministrar a la empresa los recursos necesarios para llevar a cabo las operaciones de la empresa, esto incluye insumos y equipos.

Encargado de llevar el control físico y electrónico del inventario, realizando las compras correspondientes según los parámetros establecidos por la alta dirección.

Se requiere un profesional en Administración o Ingeniería Industrial, con 3 años de experiencia en labores similares.

Es relevante su capacidad de negociación, trato a proveedores, contactos en empresas, deseo de superación, y gran sentido de responsabilidad.

- **Auxiliar Administrativo**

Apoyar las labores de la Gerencia de Administración y Finanzas, y realizar gestiones ante SUNAT, y otras instituciones.

De preferencia con estudios superiores en Contabilidad, Administración o Economía. De fuerte temperamento, persistente, honesto y responsable. Persona con disposición a lograr objetivos y metas trazadas.

Debe tratarse de una persona honrada, responsable y de buen trato, con experiencia en labores similares.

- **Recepcionista**

Se encarga de recepcionar y transferir las llamadas telefónicas así como atender cordialmente a los clientes que visitan a la Planta.

Debe tratarse de una persona de buen trato, con carácter extrovertido y con experiencia en labores similares.

- **Mensajero**

Encargado de repartir la correspondencia generada en la empresa, registrando los cargos correspondientes.

Su tarea principal es realizar encargos, llevar documentación fuera y/o de un lado a otro de la oficina, sacar fotocopias, etc.

Se requiere una persona joven, con estudios secundarios completos y con conocimiento de rutas, de buen trato, alto sentido de responsabilidad y colaboración.

d. GERENCIA DE OPERACIONES

- **Gerente de Operaciones**

Mantener en completo estado de operatividad los equipos y maquinarias de la Planta, así como coordinar las labores de carga y descarga del GLP

Emitir reportes a la Gerencia General

Programar y ejecutar los mantenimientos preventivos

Efectuar el control al gas al momento de la descarga para verificar el estado de humedad y la proporción exacta de propano y butano.

Se requiere un Ingeniero Industrial o Mecánico – Electricista con experiencia en plantas industriales, planificación y manejo de personal, con experiencia de 3 años en equipos mecánicos y eléctricos.

- **Jefe de Planta**

Es el encargado de llevar el reporte de la historia de los equipos, repuestos y control de los repuestos que se requieren para mantener operativos los equipos.

Es el responsable de realizar los controles al gas, así como de la operación de descarga del gas.

Se requiere una persona de formación Ingeniero Industrial, con experiencia en Organización y Métodos.

- **Supervisor de Seguridad Industrial**

Responsable de coordinar todas las actividades de seguridad en la Planta envasadora tiene bajo sus órdenes a los vigilantes y velará por el cumplimiento de los reglamentos internos por parte de los empleados y visitantes.

Se requiere una persona especializada en actividades de este tipo, tales como militares o policías en retiro, con don de mando y buen trato a todo nivel.

- **Encargado del Almacén**

Es responsable de informar el stocks en almacén, datos estadísticos, proporcionar información a las áreas de Ventas, Compras, Contabilidad y otras.

Tiene la obligación de comprobar que los totales del proceso sean iguales a los totales de control enviados por el usuario y las unidades reportadas existentes según el kardex de almacén y contabilidad.

Revisará que los documentos se encuentren debidamente autorizados y con la información perfectamente legibles antes de disponer la respectiva distribución a los clientes.

El puesto requiere de una persona con amplia experiencia y comprobada habilidad en el manejo de sistemas de control de inventarios.

- **Operarios**

Son los encargados del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo. Se encargan de mantener las señales y carteles de seguridad, así como el normal desenvolvimiento de apoyo a las labores de descarga.

Se requiere técnicos egresados de un Instituto de prestigio, con experiencia mínima de 1 año en reparación y mantenimiento de equipos industriales.

- **Vigilantes**

Sus funciones son cuidar el orden y ornato dentro de las horas de visita y velar por la seguridad durante la noche, así como reportar cualquier desorden y desequilibrio percibido al Supervisor de Seguridad Industrial.

Debe ser un licenciado de las fuerzas armadas, respetuoso y con buenos modales, colaborador y con alto sentido de responsabilidad.

CAPÍTULO VI

6. Ingeniería del proyecto

6.1. Análisis del proceso de almacenamiento

La descarga a los tanques estacionarios se hará por medio de un ducto subterráneo instalado desde el mar hacia la planta.

El barco llega hasta un punto donde se encuentra la señalización de inicio de la tubería, y por intermedio de sus puntos de transferencia descarga el GLP que llega directamente a los tanques.

Para la venta, el gas se transfiere desde los tanques estacionarios hasta los camiones cisternas de los clientes.

6.2. Adquisición del equipo y maquinaria

El abastecimiento de equipo y maquinaria requerido, como son tanques, bombas, compresoras, válvulas, equipo de seguridad, balanzas, surtidores, accesorios, han sido debidamente evaluados y seleccionados y serán compradas a las siguientes empresas:

Cuadro 6.1 : Proveedores de equipos

Distribuidora	Dirección	Tipo de Máquina	Capacidad	Marca
Hidromecánica S.A.	Av. Naciones Unidas 1474. Lima	Bombas	5HP	SIHI-Halberg
Hidromecánica S.A.	Av. Naciones Unidas 1474. Lima	Motores elect.	5HP	Century
Hidromecánica S.A.	Av. Naciones Unidas 1474. Lima	Manó-metros		
Unitec S.A.	Omega 256 Parque Industrial. Callao	Válvulas		Clayton-claval
Atlas Copco	Francisco Graña 150-152. Sta catalina	Compre-soras	5HP	Atlas copco
ABC Importaciones y Servicios SRL	Jr Clovis 764. Pueblo libre	Extintores		Amerex
Industrial tubos S.A.	Av. Néstor Gambeta 205. Callao	Tanques almac.	100000 gls	ITSA
FIMA S.A.	Víctor A. Belaunde 852. Callao	Const. Mekan.		
Facrisa	Calle Omicron 150. Callao	Cilindros	10 y 45 kg.	Facrisa

Fuente: TELEFÓNICA DEL PERU S.A.C. **Páginas Amarillas**. Lima, Guías Telefónicas- División de Telefónica del Perú S.A.A., 1999

6.2.1. Equipos necesarios para medición

Macrómetro.- de 0 a 300 psi

Termómetro.- -200 a 700°F

Tacómetro de 1000 RPM

Multímetro

Amperímetro

Torquímetro

Monitor de vibraciones

Detector de fugas con sonda ultrasónica

6.2.2. Seguridad - Equipos contra incendios

Esprinlers: en tanques estacionarios, los mantiene refrigerados.

Extintores manuales. Esto se distribuirá en cantidad y ubicación siguientes:

- a. Zona de tanque de almacenamiento
1 extintor de 9 Kg. (20 libras)
- b. Sala de bombas y compresoras de GLP
1 extintor de 9 Kg., y se adicionará uno por cada dos bombas y/o compresoras
- c. Puntos de transferencia para recepción y/o suministro de GLP de camiones tanque
1 extintor de 9 Kg. por toma.
- d. Portería, talleres
- e. Zona de generadores de energía eléctrica o tablero de control eléctrico

Una unidad manual adecuada para fuegos tipo C de 9 Kg. de capacidad.

- f. Zona de estacionamiento de vehículos dentro de la planta
1 extintor de polvo químico seco tipo ABC de 12 Kg., por cada 10 vehículos además de los localizados en ellos.
Se ubicarán en zonas de fácil acceso.
- g. En oficinas o edificios destinados a Administración
20 grs de polvo químico seco ABC o equivalente en agua o halogenado por cada metro² de área.
Uniformes de asbesto
Equipo fijo con instalaciones subterráneas
Cinco unidades tipo rodante con extintores de 1,000 galones c/u.

6.2.3. Almacenamiento

Se contará con 8 tanques de almacenamiento, cada uno con una capacidad de almacenamiento de 120,000 galones, para hacer un total de 960,000 galones:

- a. Capacidad : 120,000 galones.
- b. Código diseño: "ASME".
- c. Material plancha acero, ASTM 283 grado C 3 ¼ "
- e. Largo total: 37,6 m.
- f. Diámetro : 3,66m.
- g. Peso vacío: 16400 Kg.
- h. Peso tanque con agua: 74400 Kg.
- i. Presión de diseño: 250 psi.

- j. Presión prueba hidrostática: 375 psi.
- k. Tanque con accesorios, certificado de prueba hidrostática y prueba radiográfica del 100% de la soldadura, sus ganchos de izaje. Para la corrosión se usa pintura epóxica de 6.5mm y capa de 1.5mm de pintura de poliuretano. Los colores elegidos serán claros para evitar que por absorción del calor se eleve la presión interna de acuerdo a norma ITINTEC 399.009.

El tanque estacionario será apoyado sobre dos bases de concreto armado, a no menos de 1 m de distancia sobre el nivel del suelo.

Se debe tener en cuenta las siguientes distancias mínimas en metros, relacionadas con el volumen del tanque y no con la capacidad de almacenamiento.

Cuadro 6.2 : Distancias mínimas entre tanques

CAPACIDAD DE AGUA TANQUE	A LÍMITE DE PROPIEDAD	ENTRE TANQUES CONTINUOS
Más de 70000 galones (265metros ³)	30m	5m

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. Reglamentos de Ley Orgánica de Hidrocarburos para la Comercialización del Gas Licuado de Petróleo. Lima: MEM, 1994.p.41.

El tanque lleva escrito GAS COMBUSTIBLE, NO FUMAR. Las válvulas son de un material anticorrosivo.

6.3. Construcciones de un tramo submarino de la tubería

Diseñada para construcción de costa afuera para el abastecimiento por buques tanques cuando no existen muelles y atracadores. Se debe considerar las corrientes existentes en la zona como también la naturaleza del suelo, del zócalo así como también el diámetro de la tubería a instalarse. Uno de los métodos a instalarse es el uso de las barcazas que van deslizándose lentamente sentando la tubería en el fondo marino, ensamblándose la tubería en la misma barcaza, contando para ello con equipo de soldadura, teclas y grúas. La tubería es corrida por una guía instalada en babor de la barcaza que asemeja un deslizante. El problema está generalmente liberarla después con el auxilio de hombres ranas o buzos. También sirven para alinear la tubería antes de asentarla en el fondo marino.

En el caso que existiesen grandes promontorios marinos se deberá utilizar guías de concreto, que también servirán de soporte para las posibles tensiones producidas por las corrientes marinas.

Las barcazas lógicamente variarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo a realizarse como también en las condiciones geográficas operantes pudiendo ser de gran calado o para poca profundidad. A veces se utilizan dos o tres barcazas espaciadas correctamente de tal manera de producir el mínimo de ángulo

posible de caída de la tubería.

6.3.1. Revestidor submarino para la tubería

Se utilizan revestidores equivalentes a las revestidoras de tubería terrestre. Naturalmente el deterioro de la tubería es mayor en el mar, especialmente en casos de tubería sentada en poco fondo, que emerge con una baja de marea, exponiéndose al oxígeno de la interperie y a las tensiones producidas por las olas. Se utilizan para este efecto combinaciones de materiales bituminosos reforzados con plástico y fibras de vidrio en diferentes grosores dependiendo del grado de protección que se deba darle. Se utiliza en algunos casos esmalte, que se expende en el mercado con un rango de grosores de 4/32"- 8/32" y cintas de compuesto bituminosos hasta de 2.5" con un mínimo de 0.5". La flotabilidad negativa se provee con la adición de materiales densos que pueden ser elementos de plomo para darle una flotabilidad negativa. El protector de material bituminoso puede pesar hasta 19 lb/Cuft. Hay casos que se cubre la tubería con material muy pesado que es en algunos casos concreto armado con una malla de alambre enrollado en la tubería. El modo de aplicar este concreto varía desde la utilización de personal de construcción civil, casos en los cuales el obrero cubre con cemento la tubería ya envuelta en la malla, hasta con la utilización de premezcladoras portátiles, con sprays en los cuales pasa

girando la tubería a considerable velocidad, dependiendo del grosor de la capa que se quiera dar, se hace pasar a mas o menos velocidad. Este método que es sin duda el mas económico y preciso se le denomina el método del impacto.

Un factor de principal importancia en la construcción del tramo submarino es el costo del proyecto, que variará de acuerdo al clima imperante en el tiempo que se efectúa la construcción de la línea, que incluirá el viento, su intensidad y dirección, la altura de las olas, la profundidad de asentamiento, etc.

6.4. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas se harán de acuerdo a la ultima versión de la norma NFPA 70.

La clasificación de áreas se hará según el API RP-500. Las instalaciones relativas a electricidad estática y conexiones a tierra cumplirán con la última versión de NFPA 77.

La determinación de la carga eléctrica de la planta, según el Cuadro siguiente:

Cuadro 6.3 : Determinación de la carga eléctrica de la planta

EQUIPO	POTENCIA HP	POTENCIA WATTS
Electrobomba GLP	50	37280
Electrobomba para agua contra incendio	50	37280
Oficinas	3	2237
Alumbrado	100	74750
Reserva	13.82	10340

Nota: 1 HP=745.7 W
Elaboración propia

Asimismo, se instalará un tablero eléctrico, el pozo a tierra y las conexiones para las máquinas eléctricas, entre otros, considerando:

a. Pozo a tierra

Se utilizará sustancias químicas como el GEL, que tiene excelentes propiedades para esparcir la corriente estática.

b. Instalaciones

Comprenden líneas de distribución de GLP a los diferentes puntos de carga y descarga, bomba de trasiego de GLP y accesorios del tanque. Tuberías de acero al carbono ASTM-A-106 grado B clase 150. Normas ASME/ANSI B31.3.

c. Bomba de GLP

Servirá para el trasiego del GLP del camión tanque al

tanque estacionario. La bomba con capacidad de bombeo de 50 gpm

Cálculos en el anexo 3.

d. Motor para la bomba

Blindado a prueba de explosión de 5HP, 1800 RPM, 220 v, 60 hz trifásico

e. Accesorios

01 válvula de bola de ¾" Φ

02 válvulas de seguridad de 2" Φ

02 válvulas de drenaje de ¾" de Φ

f. Determinación de la bomba contra incendio

Con las siguientes características:

- Bomba de agua con capacidad de 250 gpm y 120 psi de presión.
- Motor eléctrico de 5HP trifásico, 220voltios y 60 hertz.
- Alimentada independientemente del interruptor general, con un generador eléctrico para casos de corte o suspensión de energía.

g. Red contra incendio.

Sistema de rociadores de agua.

Detector continuo de GLP. Determina fugas de GLP.

h. Mantenimiento de la planta.

Los trabajos en tanques de combustibles, y recipientes a presión deben hacerse solo una vez que estén aislados con brida ciega, libres de gas mediante aereación completa, vaporizado, ventilado o medios similares y comprobados mediante la prueba de explosividad certificada.

Ningún trabajo de construcción, reparación, mantenimiento o servicio podrá realizarse si no se cuenta con el permiso de trabajo correspondiente en frío o en caliente y otorgado por el personal autorizado.

En el permiso de trabajo se indicará las condiciones, precauciones e instrucciones de seguridad necesarias para realizar, libre de riesgos o bajo riesgos controlados, cualquier trabajo.

6.5. Distribución de la planta

Definido el proceso de producción, la maquinaria y el equipo, procedemos a efectuar la distribución de la planta.

La secuencia sería la siguiente:

- a. Tanques de Almacenamiento.
- b. Zona de distribución.
- c. Zona de oficinas
- d. Zona de parqueo

e. Zona de vigilancia

6.6. Organización de la planta

Por ser la estructura pequeña, responderá al sentido tradicional de la jerarquía, es decir centralizada. Constará de 3 gerencias que dependen directamente de la gerencia general y esta a su vez depende del Directorio y de la Junta General de Accionistas. Cada una de las gerencias asume una responsabilidad bien definida en la empresa: área de operaciones y área administrativa y financiera.

La gerencia de operaciones, tendrá a su cargo el departamento de compras, control de almacenaje y control de calidad.

Se contará con un Ingeniero encargado de la planta, 6 operarios encargados del proceso de almacenaje (un mecánico para mantenimiento, 1 para reparación de la maquinaria, 1 técnico electricista y 2 para control de calidad).

La gerencia administrativa, tendrá a su cargo la jefatura de contabilidad, administración, correspondencia, limpieza, planillas y recepción.

Se contará con un contador, 1 secretaria, mensajero, recepcionista

En el recinto de la planta de almacenamiento, se fijarán letreros

de acuerdo a la norma técnica nacional ITINTEC 399.009, que expresen:

- a. Se prohíbe fumar.
- b. Velocidad máxima 20 Km. por hora.
- c. No opere sin la conexión de puesta a tierra.
- d. Peligro. Gas inflamable
- e. Se prohíbe encender cualquier clase de fuego en el interior de la planta.
- f. Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas
- g. Se prohíbe el paso a esta zona a personal no autorizado, en cada lado de la zona de Almacenamiento.
- h. Apague el motor de su vehículo, en la zona de carga y descarga. Las letras deben ser de un mínimo de 10 cm con colores según norma técnica nacional ITINTEC 399.010.

Los topes, postes y cercas de la zona de almacenamiento deberían pintarse alternadamente de amarillo y negro en franja diagonal, con proporciones de acuerdo a la norma técnica nacional ITINTEC 399.009

La planta dispondrá de un sistema de agua contra incendios, de uso exclusivo cuya capacidad de descarga no será menor de 0,175 litro por seg./m² de superficie expuesta al fuego (máximo riesgo individual). La reserva mínima de agua contra incendio propia será equivalente a una hora. La superficie expuesta al fuego viene a ser el área del terreno ocupado por los tanques de almacenamiento, bombas, compresoras.

La instalación dispondrá además de siamesas de 2 1/2" (grifos contra incendios) para inyección de agua al sistema del cuerpo de bomberos del Perú.

El supervisor de seguridad de la planta determinará los letreros fijos que deben colocarse en los sitios adecuados conteniendo, instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad.

El personal recibirá cursos de capacitación teórica y práctico, en los siguientes aspectos:

- a. Principales características físicas y químicas del GLP.
- b. Comportamiento del GLP ante un siniestro.
- d. Prevención y control de incendios originados por GLP.
- e. Utilización de neblina de agua y ubicación de extintores portátiles.
- f. Sistema de alarma contra incendios.
- g. Suministro de primeros auxilios principalmente en casos de quemaduras y anoxia ocasionada por GLP.
- h. Normas de seguridad para el cuidado de artefactos domésticos y similares que funcionen usando como combustible GLP.
- i. Normas de seguridad en caso de fugas de gas, cambio de cilindros, manejo y finalidad de las válvulas reguladoras de presión, válvulas de paso de los cilindros y sus dispositivos de seguridad.

CAPÍTULO VII

7. Inversión del proyecto

7.1. Inversiones

Las inversiones del proyecto están clasificadas en activos intangibles, activos fijos, imprevistos y capital de trabajo.

El monto total de la Inversión:

	Monto US\$
Activos Intangibles	508,312
Activos Fijos	4'298,702
Capital de Trabajo	927,475
	5'734,489

Los activos intangibles son estudios preliminares y gastos de puesta en marcha. Los activos fijos comprenden la maquinaria y equipo, obras civiles, terreno, vehículos de transporte. El capital de trabajo está dado por los gastos iniciales de mano de obra, compra de gas y pago de fletes.

7.1.1. Activos intangibles

Los activos intangibles requeridos para el proyecto, se detallan en Cuadro 7.1 con sus respectivos costos.

El monto de la inversión alcanza US\$ 508,312

Cuadro 7.1 : Inversión en activos intangibles
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

DETALLE	US \$	Miles S/.
Estudio preliminares	10,742	34
Estudios definitivos	42,967	146
Control y Supervisión de Obra	42,967	146
Administración del Proyecto	18,375	62
Organización de la Empresa	2,000	7
Marketing y Publicidad	50,000	170
Puesta en marcha	10,909	37
Intereses pre-operativos	326,747	1,111
Imprevistos	3,559	12
TOTAL	508,312	1,728

Elaboración propia

7.1.2. Activos fijos

Los activo fijos para el proyecto son terrenos, obras, maquinarias y equipos, gastos de instalación de los equipos, costo de equipos electrónicos, muebles y equipos de oficina. (Véanse los Cuadros 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7)

Cuadro 7.2 : Costo del terreno
(En dólares)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD M2	PRECIO M2	TOTAL US \$
Terreno y acondicionamiento en Ventanilla	30,000	US\$ 20	US\$ 600,000

Elaboración propia

Cuadro 7.3 : Costo de obras civiles
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

Detalle	Cant. M2	Costo US\$	En MilesS/.
Cerco perimétrico	30,000	7,000	23.80
Cisterna de agua	100	1,000	3.40
Area de tanque estacionario(bases tanques) y zona de seguridad	6,000	60,000	204.00
Area de instalaciones de GLP y sistema contraincendio	4,000	40,000	136.00
Area de almacenaje, operación incluye plataforma	2,500	25, 000	85.00
Oficinas (incluye almacén y vigilancia)	1,400	14,000	47.60
Parqueo y maniobra para vehículos	6,000	60,000	204.00
Área libre, protección	10,000	100,000	340.00
TOTAL		307,000	1,043.80

Elaboración propia

Cuadro 7.4 : Costo de maquinarias y equipos
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

CAN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD US \$	TOTAL US \$	TOTAL Miles S/.
8	Tanques estacionarios de 120,000 galones (2.857 MB), de diámetro exterior 3.66 mts, longitud 37.80 mts. Peso 74.4 toneladas con valvulería completa	231,921.63	1'855,376	6,308.28
3	Compresores GLP 50 HP	40,000	120,000	408.00
1	Materiales para tubería de descarga, carga retorno de vapor	125,000	125,000	425.00
1	Equipo de seguridad, bomba contra incendios, detectores de fuego, detectores de fuga, monitores, mangas y sprinklers	120,000	120,000	408.00
TOTAL			2'220,376	7,549.28

Elaboración propia

Cuadro 7.5 : Gastos de instalación
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

RUBRO	DESCRIPCIÓN	US \$	Miles S/.
Gasto de Instalación de los Equipos	Se considera el 10% del costo de los equipos, incluye montaje, puesta en marcha, instrucción del personal y supervisión de la planta, durante el período de normalización de las operaciones productivas	222,037.60	754.93
Instalación	Ducto submarino de descarga	750,000.00	2,550.00
TOTAL		972,037.60	3,304.93

Elaboración propia

Cuadro 7.6 : Costo de equipos electrónicos
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

Cant	Descripción	US \$	Miles S/.
1	Tablero, líneas, iluminación, líneas de puesta a tierra, contactores electromecánicos y electrónicos	35,000	119.00
1	Balanza electrónica para pesaje de camiones cisterna	36,000	122.00
TOTAL		71,000	241.00

Elaboración propia

Cuadro 7.7 : Costo de muebles y equipos de oficina
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

Cant	Descripción	US \$	Miles S/.
15	Escritorios	2,250	7.65
4	Archivadores	400	1.36
4	Estantería	1,200	4.08
1	Fax	350	1.19
6	Computadoras	4,500	15.3
30	Sillas	1,800	6.12
2	Impresoras	900	3.06
1	Central Telefónica y teléfonos	1,200	4.08
	Muebles y vitrinas	6,400	21.76
	Artículos de Oficina	1,000	3.4
TOTAL		20,000	68.00

Elaboración propia

7.1.3. Capital de trabajo

El monto total de la inversión de capital de trabajo asciende a US \$ 927,475 que al T.C. S/3.40 por dólar, equivale a 3,153 miles de Nuevos Soles (Ver Cuadro 7.8).

Para capital de trabajo se consideran las siguientes categorías:

- a. Mano de Obra Directa: Para 1 mes.
- b. Compra de GLP para un mes (sólo el 50%).
- c. Flete Talara-Callao (Ver Cuadro 8.2).
- d. Caja-Bancos: Consideramos un 3% del costo total de ventas para gastos menudos.

Cuadro 7.8 : Capital de trabajo
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

RUBRO	US\$	Miles S/.
Mano de obra	28,535	97
Compra GLP	696,088	2,367
Flete Talara – Callao	158,687	540
Caja Bancos	44,165	150
TOTAL	927,475	3,153

Elaboración propia

7.2. Estructura de la inversión

El monto de la inversión asciende a US\$ 5'734,489 a S/. 3.40 por dólar equivale a S/.19,497 miles, estando clasificadas en activos intangibles, activos fijos y capital de trabajo (Ver Cuadro 7.9 y 7.10).

Cuadro 7.9 : Estructura de la inversión
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

RUBRO	US\$	Miles S/.	%
Activos intangibles	508,312	1,728	8.86
Activos fijos	4,298,702	14,616	74.96
Capital de trabajo	927,475	3,153	16.18
TOTAL	5,734,489	19,497	100.00

Elaboración propia

Cuadro 7.10 : Cuadro resumen de la inversión fija del proyecto

(En dólares / miles de Nuevos Soles)

INVERSION	INVERSION	MONTO US \$	MONTO Miles S/.	%
Activos intangibles	Estudio preliminares	10,742	34	
	Estudios definitivos	42,967	146	
	Control y Supervisión Obras	42,967	146	
	Marketing y Publicidad	50,000	170	
	Administración del Proyecto	18,375	62	
	Organización de la Empresa	2,000	7	
	Intereses pre-operativos	326,747	1,111	
	Puesta en marcha	10,909	37	
	Imprevistos	3,560	12	
	Total Activos Intangibles:		508,312	1,728
Activos fijos	Terreno	600,000	2,040	
	Obras civiles	307,000	1,044	
	Maquinaria y equipo de GLP	2,220,376	7,549	
	Vehículos	24,000	82	
	Equipos eléctricos	35,000	119	
	Equipo pesaje electrónico	36,000	122	
	Instalaciones	222,038	755	
	Ducto submarino de descarga	750,000	2,550	
	Muebles y equipos de oficina	20,000	68	
	Imprevistos	84,248	286	
Total Activos Fijos:		4,298,702	14,616	74.96
Capital de trabajo	Mano de obra	28535	97	
	Compra GLP	696,088	2,367	
	Flete Talara – Callao	158,687	540	
	Caja Bancos	44,165	150	
	Total Capital de Trabajo:		927, 475	3,153
Total Inversión Inicial:		5,734,489	19,497	100

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII

8. Planificación Financiera del Proyecto

8.1. Ingresos por ventas

Para el proyecto tomando en cuenta la demanda de GLP, se estima que ingresos por venta, sería el siguiente:

Cuadro 8.1 : Ingresos por ventas 1999 - 2003
(En miles de Nuevos Soles)

Demanda	1999	2000	2001	2002	2003
MB	771	815	859	903	947
M kilos	68,773.2	72,698	76,622.8	80,547.6	84,472.4
Precio/Kilo	0.861	0.947	1.041	1.145	1.260
Total M soles	59,214	68,852	79,826	92,307	106,485

Elaboración propia

8.2. Costo de ventas

En el Cuadro 8.2 apreciamos el Costo de Ventas con proyección a 5 años, incluye la compra de gas (Cuadro 8.3), mano de obra directa (Cuadro 8.4), energía (Cuadro 8.6), agua

(Cuadro 8.8), mantenimiento (Cuadro 8.9), seguros e impuestos (Cuadro 8.10) y Gastos menores (Cuadro 8.11).

Cuadro 8.2 : Cuadro resumen del costo de ventas 1999 - 2003
(En miles de Nuevos Soles)

RUBROS	1999	2000	2001	2002	2003
Compra de gas (*)	54,601	61,792	69,840	78,866	88,994
Mano de Obra Directa	241	277	319	367	422
Energía	29	31	32	34	36
Agua	22	23	24	25	26
Mantenimiento	151	166	183	201	221
Seguros e Impuestos	146	161	177	195	214
Gastos menores	75	83	91	100	111
TOTAL	55,266	62,533	70,666	79,788	90,024

(*) Incluye flete

Elaboración propia

8.2.1. Compra de gas

Por el volumen de la compra de GLP a PETROPERU, se obtendría un descuento del 15%, por medio de un contrato a largo plazo que asegure dicho suministro.

El precio de compra del gas por kilo para el proyecto, estaría compuesto por el precio por kilo más el impuesto selectivo al consumo y el flete de Talara a Lima.

El precio por kilo durante el 1er año es de S/. 0.465. En el Cuadro 8.3, apreciamos el costo del gas.

Cuadro 8.3 : Costo unitario por kilo de gas en Talara
(En Nuevos Soles)

Año	Costo S/. Kilo	ISC S/.	IGV S/.	Precio Total Talara S/.	Flete a Callao S/.	Precio por kilo Total Callao(1)
1	0.465	0.235	0.126	0.826	0.094	0.794
2	0.511	0.235	0.134	0.881	0.104	0.850
3	0.563	0.235	0.144	0.941	0.114	0.911
4	0.619	0.235	0.154	1.008	0.125	0.979
5	0.6:1	0.235	0.165	1.081	0.138	1.054

Nota: (1) No se considera el IGV
Elaboración propia

Cuadro 8.4 : Compra de gas en Talara 1999 - 2003
(En Nuevos Soles)

Año	Unids Proyectadas Mbarriles	Unids Proyectadas Mkilos	Costo del Gas Msoles
1999	771	68,773.20	54,601
2000	815	72,698.00	61,792
2001	859	76,622.80	69,840
2002	903	80,547.60	78,866
2003	947	84,472.4	88,994

Nota : 1 Barril = 89.20 Kgs.
Elaboración propia

8.2.2. Costo de mano de obra directa

Está dado por:

- a. 01 Jefe de Planta con un sueldo de US\$ 1,500.00
- b. 06 operarios (llenado, pintura y reparación y control de calidad) con un sueldo de 1200 soles.
- c. Se consideran 14 sueldos y con cargas sociales equivalentes al 40% de lo percibido.
- d. Consideremos un incremento de sueldos del 15%.
- e. En 1999 la remuneración anual del Jefe de Planta asciende a S/. 99,960 y la de los operarios S/.141,120

Cuadro 8.5 : Costo de mano de obra directa 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

MONEDA	1999	2000	2001	2002	2003
Soles	241,080	277,242	318,828	366,653	421,650
M soles	241.1	277.2	318.8	366.7	421.7

Elaboración propia

8.2.3. Costo de energía

El costo de la electricidad para el proyecto, se calculó en base a la carga diaria total conectada (Ver Cuadro 8.5) y de acuerdo con las tarifas eléctricas vigentes (Ver Cuadro 8.6).

El precio actual de 0.0284 soles el KW. Considerando un aproximado del 5% de incremento anual de la referida tarifa

eléctrica, tenemos proyectado el costo anual por consumo de energía eléctrica (Ver Cuadro 8.6).

**Cuadro 8.6 : Consumo diario de energía
(En Kw/Hora)**

EQUIPO	KW	HORAS USO	CONSUMO POR DIA
Motor de compresora	37.28	24	894.72
Motor de bomba	37.28	24	894.72
Servicio de alumbrado (10W/metro cuadrado X 20000metros cuadrados)	76.23	12	914.76
Imprevistos(5% del total)	10.34	12	124.08
TOTAL			2,828.28

Elaboración propia

**Cuadro 8.7 : Costo anual de energía 1999 - 2003
(En miles de Nuevos Soles)**

1999	2000	2001	2002	2003
29.32	30.78	32.32	33.94	35.64

Elaboración propia

8.2.4. Costo de agua

En el costo de agua para el proyecto se considera:

- a. Su uso para refrigerar el tanque de almacenamiento (parte superior del mismo), así como el agua contra incendio (comprendidos ambos casos, 3 veces como renovación del agua por una u otra razón)

b. Para servicios generales, el consumo de agua por metro cúbico proyectado al día y al año se aprecia en el Cuadro 8.7. Para el 1er año, el costo del metro cúbico de agua de uso industrial según Sedapal, esta en 2.6 soles (sin IGV). Considerando una variación del precio del 5% (Ver Cuadro 8.8).

**Cuadro 8.8 : Consumo de agua
(Por metro cúbico)**

USO	POR DÍA	AL AÑO
En tanque de almacenamiento	96	288
Agua contra incendios	42	126
Servicios generales	24	7,920
TOTAL		8,334

Elaboración propia

**Cuadro 8.9 : Costo anual de agua 1999 - 2003
(En miles de Nuevos Soles)**

1999	2000	2001	2002	2003
21.67	22.75	23.92	25.09	26.34

Elaboración propia

8.2.5. Costo de mantenimiento

El costo de mantenimiento se detalla en el Cuadro 8.9 con proyección de 5 años.

El mantenimiento preventivo que se planea llevar a cabo durante las operaciones en la planta envasadora de gas, se ha calculado en base a datos de consumo aproximado de refacciones que mencionan los principales proveedores de maquinaria y equipo.

Dicho costo significa aproximadamente 2% del costo de maquinarias y equipos (Ver Cuadro 7.4) cuando estos operan a toda su capacidad.

En el costo de mantenimiento solo se incluyen materiales y refacciones para la maquinaria y equipo, en tanto que los sueldos de los mecánicos y técnicos se incluyen en la mano de obra directa.

Cuadro 8.10 : Costo de mantenimiento 1999 - 2003
(En miles de Nuevos Soles)

Rubro	1999	2000	2001	2002	2003
Equipo y Maquinaria	151	166	183	201	221

Elaboración propia

8.2.6. Seguros e impuestos

Se ha calculado para el proyecto como seguros e impuestos de la Planta, el 1% de la inversión fija total. (Ver Cuadro 7.10).

Cuadro 8.11 : Seguros e impuestos de la planta 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

	1999	2000	2001	2002	2003
Seguros e Impuestos	146	161	177	195	214

Elaboración propia

8.2.7. Gastos menores

Se estima que durante el proceso se pueden requerir equipos no considerados en la inversión fija. Para ello, los gastos menores al año, se ha calculado como el 1% del costo de equipo y maquinaria Ver Cuadro 7.4).

Cuadro 8.12 : Gastos menores 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

CONCEPTO	1999	2000	2001	2002	2003
Gastos Menores	75	83	91	100	111

Elaboración propia

8.3. Gastos de administración, ventas y distribución

Dentro de estos gastos, se incluyen los gastos administrativos (Véase el Cuadro 8.12) y los Gastos de Ventas y Distribución (Cuadro 8.13) considerando la estructura organizativa proyectada.

Cuadro 8.13 : Gastos de administración 1999 - 2003
(En Dólares / Nuevos Soles)

	SUELDO AL MES US\$	SUELDO AL MES S/	1999 S/.	2000 S/.	2001 S/.	2002 S/.	2003 S/.
1 Gerente General	5000	17000	333200	383180	440657	506756	582769
1 Gerente de Operaciones	3000	10200	199200	229908	264394	304053	349661
1 Gerente administrativo	3000	10200	199920	229908	264394	304053	349661
1 Contador		3500	68600	78890	90724	104332	119982
1 Jefe de Compras		2000	39200	45080	51842	59,618	68,561
1 Encargado almacén		800	15680	18032	20737	23847	27424
1 Auxiliar administrativo		800	15680	18032	20737	23847	27424
1 Auxiliar contabilidad		800	15680	18032	20737	23847	27424
1 Recepcionista		800	15680	18032	20737	23847	27424
2 Secretarias		1600	31360	36064	41474	47695	54849
2 Personal de seguridad		2600	50960	58604	67395	77504	89129
1 Mensajero		600	11760	13524	15553	17885	20568
TOTAL (Soles)			997,640	1'147,286	1'319,379	1'517,286	1'744,879
TOTAL M soles			998	1,147	1,319	1,517	1,745

Elaboración propia

Para el cálculo tanto de gastos administrativos como de Ventas y Distribución se considera 14 sueldos al año (Política remunerativa) y 40% de costos sociales, además un aumento anual del 15%.

Cuadro 8.14 : Gastos de ventas y distribución 1999 - 2003
(En Nuevos Soles)

CANT	RUBROS	Sueldo al Mes en S/.	1999 S/.	2000 S/.	2001 S/.	2002 S/.	2003 S/.
1	1 Gerente de ventas	10200	199920	229908	264394	304053	349661
1	1 Supervisor seguridad industrial	4000	78400	90160	103684	119237	137122
1	1 Asistente de la gerencia	3000	58800	67620	77763	89427	102842
1	1 Secretaria	800	15680	18032	20737	23847	27424
	Gastos de oficina	800	15680	18032	20737	23847	27424
	Viáticos y representaciones		31360	36064	41474	47695	54849
	TOTAL (Soles)		399,840	459,816	528,789	608,107	699,323
	TOTAL (Miles de Soles)		400	460	529	608	699

Elaboración propia

8.4. Cronograma de ejecución

De acuerdo con las consultas hechas sobre el particular y teniendo en cuenta los plazos de entrega que ofrecen los proveedores de bienes y servicios más relevantes, se puede calcular, que la planta podría instalarse en un lapso de aproximadamente 23 semanas.

Una vez concluidos los estudios y actividades correspondientes a la etapa de preparación e ingeniería del proyecto, el período de implantación podría iniciarse con la adquisición del terreno, continuaría con las diversas fases de la construcción, obtención del equipo y su montaje y finalizaría con la puesta en marcha y normalización de las operaciones productivas.

Cuadro 8.15 : Cronograma de ejecución

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Planeación	X																							
Desarrollo	X																							
Const.Empres	X																							
Estudios previos	X	x	x	X																				
Tramit. Financ.				X	X	x	x																	
Adquis.Trerno						x	x																	
Estudios definit.					X	x	x	X	x															
Obras civiles										x	X	x	X	x	x									
Inst. Tanques														x	x	x								
Inst. mecánicas														x	x	x	x	x	X	x	X	X		
Inst. eléctricas															x	x	x	x	X					
Ducto submar												x	X	x	x	x	x							
Rec. Mobiliario																	x	x						
Rec.vehículos																	x	x						
Pruebas																							X	
Operación																								X
Adm.Proyect	x	x	X	X	X	x	x	X	x	x	X	x	X	x	X	x	x	x	X	X	X	X	X	
Supervisión obra													X	x	X	x	x	x	X	X	X	X	X	X

Elaboración propia

8.5. Costo de capital

Hacemos el cálculo suponiendo que se trata de una empresa en EEUU:

Cuadro 8.16 : Costo de capital
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

COMPOSICIÓN	%	US\$	M Soles
Aporte de socios	43%	2'465,830	8,384
Préstamo	57%	3'268,659	11,113
Total	100%	5'734,489	19,497

Elaboración propia

Teniendo como datos a las empresas EGN y PCG, vamos a establecer un promedio ponderado de sus betas, para calcular el rendimiento en EEUU, y luego con el factor de riesgo país, trasladar este resultado a la realidad peruana, se considera además la conversión de la tasa de dólares a soles.

Datos de EGN:

Acciones ordinarias=E= 431.1

Estructura de la deuda, largo plazo= D= 501.4

Beta aplicada = β_{egn} = 0.75

Tasa Impositiva = 19.62%

Datos de PCG:

Acciones ordinarias= E=1906.0

Estructura de la deuda, largo plazo = D= 7258.0

Beta Aplicada = $\beta_{pcg} = 0.75$

Tasa Impositiva = 0%

$V_{egn} = E_{egn} + D_{egn} = 431.1 + 501.4$

$V_{egn} = 932.5$

$V_{pcg} = E_{pcg} + D_{pcg} = 1906.0 + 7258.0$

$V_{pcg} = 9164.0$

$\beta_{egn} = \beta_{uegn} (1 + (1-t)D/E)$, donde t es la tasa impositiva.

$0.75 = \beta_{uegn} (1 + (0.80)(501.4/431.1))$

$\beta_{uegn} = 0.38$

De igual modo hacemos el cálculo para β_{upcg} :

$\beta_{upcg} = 0.16$

$\beta_p = \beta_{uegn}(V_{egn}/(V_{egn} + V_{pcg})) + \beta_{upcg}(V_{pcg}/(V_{egn} + V_{pcg}))$

$\beta_p = 0.18$

$\beta^* = 0.18 (1 + (1 - 0.30)(0.57/0.43))$, donde el aporte de los accionistas es el 43% y el financiamiento es 57%.

$$\beta^* = 0.34$$

$K = K_{rf} + \beta^*(K_m - K_{rf})$, donde $K_{rf} = 6\%$ y $K_m = 14\%$ en EEUU

$$K = 0.08$$

Considerando el riesgo país, según el boletín semanal del BCR

$$K = 0.08 + 0.09 = 0.17$$

Convertimos esta tasa a soles, de la siguiente forma:

$$\text{Tasa en soles} = (1 + \text{Tasa}) (1 + \text{Tasa de Devaluación}) - 1$$

Tasa en soles = $(1 + 0.17)(1 + 0.10) - 1$ donde 0.10 es la devaluación.

$$\text{Tasa en soles} = 0.28$$

$$K^* = 0.28$$

8.6. Financiamiento

8.6.1. Estructura del financiamiento

El proyecto posee una estructura de capital (Ver Cuadro anterior), cuya participación del 57% corresponde a recursos solicitados a terceros (préstamo) y el 43% a recursos propios aportados por los socios.

La composición del financiamiento según recursos se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro 8.17 : Estructura del financiamiento
(En dólares)

Rubros	Estructura de la Inversión		PRESTAMO		APORTE DE SOCIOS	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%
Activos Intangibles	508,312	8.86%			508,312	100%
Activos Fijos	4'298,702	74.96%	3'268,659	76%	1'030,043	24%
Capital de Trabajo	927,475	16.18%			927,475	100%
TOTAL	5'734,489	100%	3'268,659	57%	2'465,830	43%

Elaboración propia

8.6.2. Condiciones de financiamiento

Se recurriría al Programa de Crédito de COFIDE denominado PROBID, destinado a financiar proyectos de inversión en activo fijo y capital de trabajo.

La tasa de interés a la cual se puede negociar es del 20%, y se hace con el intermediario financiero, que es cualquiera de los Bancos Financieros que dispone de ésta línea.

Este programa financia hasta un máximo de US\$ 20'000,000 por operación en un plazo de 7 años.

Para fines del proyecto las condiciones del préstamo son:

- a. Monto a financiarse: US \$ 3'268,659
- b. Tasa de interés: 20%, convertidas a soles es 38%.
- c. CCPP: 28%
- d. Período de gracia: 1 año
- e. Tiempo de pago: 5 años

Las garantías serían proporcionadas por aporte o garantías individuales de los socios de ENVAGAS, así como el activo fijo que se compra (La Planta misma garantizaría la operación).

8.6.3. Pago de la deuda

Teniendo en cuenta las consideraciones antes mencionadas, en el Cuadro 8.17 se muestra las amortizaciones e intereses a efectuarse durante el período del proyecto.

Cuadro 8.18 : Pago de la deuda

(En Dólares / Nuevos Soles)

Año	Trimestre	Préstamo	Intereses	Amortización	Pago Total
0	1	3,268,659	163,374.46	0	163,373.46(*)
	2	3,268,659	163,373.46	0	163,373.46(*)
	Sub-total(US\$):		326,746.92	0	326,746.92
	Subtotal soles(000):		1,110.94		1,110.94
1	1	3,268,659	163,373.46	0	163,373.46
	2	3,268,659	163,373.46	0	163,373.46
	3	3,268,659	163,373.46	138,116	301,489.09
	4	3,129,354	156,467.68	145,021	301,489.09
	Subtotal(US \$):		646,588.06	283,137	929,725.10
Subtotal soles(000):		2,198.40	962.67	3,161.07	
2	5	2,984,332	149,216.61	152,272	301,489.09
	6	2,832,060	141,602.98	159,886	301,489.09
	7	2,672,174	133,608.68	167,880	301,489.09
	8	2,504,293	125,214.66	176,274	301,489.09
	Subtotal(US \$):		549,642.93	656,313	1'205,956.36
Subtotal soles(000):		2,055.66	2,454.61	4,510.28	
3	9	2,323,019	116,400.84	185,088	301,489.09
	10	2,142,931	107,146.53	194,343	301,489.09
	11	1,948,588	97,429.40	204,060	301,489.09
	12	1,744,528	87,226.42	214,263	301,489.09
	Subtotal(US \$):		408,203.28	797,753	1,205,956.36
Subtotal soles(000):		1,679.35	3,281.96	4,961.30	
4	13	1,530,266	76,513.28	224,976	301,489.09
	14	1,305,290	65,264.49	236,225	301,489.09
	15	1,069,065	53,453.26	248,036	301,489.09
	16	821,029	41,051.47	260,438	301,489.09
	Subtotal(US \$):		236,282.50	969,674	1,205,956.36
Subtotal soles(000):		1,069.27	4,388.16	5,457.43	
5	17	560,592	28,029.59	273,460	301,489.09
	18	287,132	14,356.61	287,132	301,489.09
	Subtotal(US \$):		42,386.20	560,592	602,978.18
Subtotal soles(000):		211.00	2,790.59	3,001.59	
TOTAL (US \$):			2,209,849.89	3,267,469.39	5,477,319.28
TOTAL SOLES (000)			7,513.49	11,109	18,622.89

(*) Montos considerados en el rubro de gastos financieros durante la construcción.

Elaboración propia

8.6.4. Diferencia de cambio

La diferencia de cambio asciende a un importe total de S/. 2'773,927 según se aprecia en el siguiente Cuadro:

Cuadro 8.19 : Diferencia por tipo de cambio
(En miles de Nuevos Soles)

AÑO	US \$	TIPO CAMBIO	Msoles	Diferencia M soles
1999	3'268,659	3.40	11,113	
	3'268,659	3.40	11,113	
2000	2'984,332	3.40	10,147	
	2'984,332	3.74	11,162	1,015
2001	2'328,019	3.74	8,706	
	2'328,019	4.11	9,568	862
2002	1'530,266	4.11	6,289	
	1'530,266	4.53	6,933	644
2003	560,592	4.53	2,539	
	560,592	4.98	2,792	253
Total				2,774

Elaboración propia

Dicha diferencia de cambio, estaría dado por los saldos del préstamo pendiente de pago, así como por las amortizaciones efectuadas conforme se establece en el Cuadro sobre Pago de la Deuda – Cuadro 8.17, que a continuación se demuestra:

Cuadro 8.20 : Método alternativo para obtener diferencia de cambio
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

AÑO	CONCEPTO	IMPORTE US\$	TIPO DE CAMBIO			DIFE-RENCIA DE CAMBIO	DIFE-RENCIA DE CAMBIO TOTAL
			Período	T.C.	Importe M Soles		
0		0.00		3.40	0.00	0.00	0.00
1		0.00		3.40	0.00	0.00	0.00
2	Amortización efectuada	656,313	Anterior	3.40	2,231		
			Actual	3.74	2,454	223	
	Préstamo pendiente	2'323,019	Anterior	3.40	7,898		
			Actual	3.74	8,688	792	
3	Amortización efectuada	797,753	Anterior	3.74	2,983		
			Actual	4.11	3,278	295	
	Préstamo pendiente	1'530,266	Anterior	3.74	5,722		
			Actual	4.11	6,289	567	
4	Amortización efectuada	969,674	Anterior	4.11	3,985		
			Actual	4.53	4,392	407	
	Préstamo pendiente	560,592	Anterior	4.11	2,304		
			Actual	4.53	2,539	235	
5	Amortización efectuada	560,592	Anterior	4.53	2,539		
			Actual	4.98	2,792	253	
							2,774

Elaboración propia

8.7. Depreciación de activos fijos

La depreciación de activos fijos, ha sido considerada en forma lineal y anual (5 años), según se aprecia en el siguiente Cuadro 8.21

Cuadro 8.21 : Cuadro de depreciación
(En dólares / miles de Nuevos Soles)

Rubros	Inversión Inicial US\$	Inversión Inicial M.Soles	%	Depreciación en S/.					Rescate Año
				1999	2000	2001	2002	2003	
Obras civiles	307,000	1,044	3	31,314	31,314	31,314	31,314	31,314	887,230
Maquinarias y equipos	2'220,376	7,549	20	1'509,856	1'509,856	1'509,856	1'509,856	1'509,856	0
Vehículos	24,000	82	20	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	0
Equipos eléctricos	71,000	241	20	48,280	48,280	48,280	48,280	48,280	0
Instalaciones	972,038	3,305	20	660,986	660,986	660,986	660,986	660,986	0
Gastos pre-operativos	508,312	1,728	20	345,652	345,652	345,652	345,652	345,652	0
Mobiliario y Equipos de Oficina	20,000	68	10	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	34,000
TOTAL (Nuevos Soles)	4'122,726	14,017		2'619,208	2'619,208	2'619,208	2'619,208	2'619,208	
TOTAL (Miles de Soles)				2,619	2,619	2,619	2,619	2,619	

Elaboración propia

La depreciación acumulada considerando los siguientes factores:

3% Edificios

20% Maquinarias y equipos y vehículos

10% Mobiliario

**Cuadro 8.22: Depreciación acumulada por rubro de activo fijo
(En miles de Nuevos Soles)**

AÑO	OBRAS CIVILES		SALDO
	Valor M.Soles	Depreciación Acumulada	
	1,044		
1,999		31	1,013
2,000		62	982
2,001		93	951
2,002		124	920
2,003		155	887

AÑO	GASTOS PREOPERATIVOS		SALDO
	Valor M.Soles	Depreciación Acumulada	
	1,728		
1,999		346	1,382
2,000		692	1,036
2,001		1,038	690
2,002		1,382	346
2,003		1,728	0

AÑO	VEHÍCULOS		SALDO
	Valor M.Soles	Depreciación Acumulada	
	82		
1,999		16	66
2,000		32	50
2,001		50	32
2,002		66	16
2,003		82	0

AÑO	MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA		SALDO
	Valor M.Soles	Depreciación Acumulada	
	68		
1,999		7	61
2,000		14	54
2,001		21	47
2,002		28	40
2,003		35	33

AÑO	MAQUINARIAS, EQUIPOS, INSTALACIONES		SALDO
	Valor M.Soles	Depreciación Acumulada	
	11,095		
1,999		2,219	8,876
2,000		4,438	6,657
2,001		6,657	4,438
2,002		8,876	2,219
2,003		11,095	0

Elaboración propia

8.8. Punto de equilibrio

Para el análisis del punto de equilibrio:

- a. Se han desagregado el Costo de Ventas (Véase Cuadro 8.23) en costos fijos y costos variables.

Cuadro 8.23 : Costo de ventas 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

COSTO DE VENTAS	1999	2000	2001	2002	2003
Gastos Fijos					
Mano de Obra Directa	241	277	319	367	422
Mantenimiento	151	166	183	201	221
Seguros e Impuestos	146	161	177	195	214
Gastos menores	75	83	91	100	111
	614	687	770	863	968
Gastos Variables					
Gas	54,601	61,792	69,84	78,866	88,994
Energía	29	31	32	34	36
Agua	22	23	24	25	26
	54652	61,846	69,896	78,925	89,056
Total C.Fijos y Variables	55,266	62,533	70,666	79,788	90,024

Elaboración propia

- b. Asimismo se ha desagregado los Gastos de Ventas y Distribución (Ver Cuadro 8.13) tanto en costos fijos y variables.

Cuadro 8.24 : Gastos de ventas y distribución 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

GASTOS DE VENTAS Y DE DISTRIBUCIÓN	1999	2000	2001	2002	2003
Gastos Fijos					
Sueldos	353	406	467	537	617
Gastos de Oficina	16	18	21	24	27
	369	424	488	560	644
Gastos Variables					
Viáticos y Representaciones	31	36	41	48	55
Total C.Fijos y Variables	400	460	529	608	699

Elaboración propia

1. También se considera los gastos de Administración (Cuadro 8.13), la depreciación (Cuadro N° 8.21) y los Costos Financieros (Cuadro 8.18) para determinar el costo fijo total, según se aprecia en el cuadro siguiente:

Cuadro 8.25 : Costo fijo anual 1999 – 2003

(En miles de Nuevos Soles)

R U B R O		1999	2000	2001	2002	2003
COSTOS	Gastos Administrativos	998	1147	1319	1517	1745
FIJOS	Costo de Ventas	614	687	770	863	968
	Gastos de Ventas y Distribución	369	424	488	560	644
	Depreciación	2619	2619	2619	2619	2619
	Gastos Financieros	2,198	2,056	1,679	1,069	211
	TOTAL Msoles	6,798	6,933	6,876	6,631	6,189

Elaboración propia

- m. En el costo variable se incluye la parte proporcional de gasto variable tanto del costo de ventas (Cuadro N° 8.23), como el gasto de ventas y distribución (Cuadro N° 8.24).

Cuadro 8.26 : Costo variable anual 1999 – 2003
(En miles de Nuevos Soles)

R U B R O		1999	2000	2001	2002	2003
COSTOS	Costo de Ventas	54652	61846	69896	78925	89056
VARIABLES	Gastos de Ventas y distribución	31	36	41	48	55
	TOTAL Msoles	54683	61882	69937	78973	89111

Elaboración propia

- n. Considerando los ingresos por ventas según el Cuadro N° 8.1, calculamos, tanto el costo variable unitario como el precio de venta unitario, según se aprecia:

Cuadro 8.27 : Costo variable y precio de venta unitario 1999 – 2003
(En miles de Nuevos Soles)

R U B R O	1999	2000	2001	2002	2003
COSTO VARIABLE UNITARIO	0.795	0.851	0.913	0.980	1.055
PRECIO DE VENTA UNITARIO	0.861	0.947	1.042	1.146	1.261

Elaboración propia

- o. Con los datos obtenidos, calculamos el punto de equilibrio expresado en unidades (Miles de kilos) y en moneda (Miles de soles).

Cuadro 8.28 : Punto de equilibrio 1999 - 2003

(En miles de Nuevos Soles)

RUBRO	1999	2000	2001	2002	2003
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN UNIDADES (M kilos) $Q = F / (Pu - Vu)$	103,147	72,279	53,254	40,034	30,077
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN MONEDA (Msoles) $PQ = F / (1 - (Vu/Pu))$	88,810	68,458	55,480	45,878	37,915
PUNTO DE EQUILIBRIO (% OPERACIÓN)	1.50	0.99	0.70	0.50	0.36

Elaboración propia

8.9. Estados financieros proyectados

Se ha proyectado los estados financieros bajo normas y principios de contabilidad generalmente aceptados, a fin de representar la situación económica y financiera por las transacciones operativas y de inversión de 05 años del presente proyecto.

8.9.1. Flujo de caja

Con este estado financiero se intenta estimar y prever los fondos necesarios para financiar el presente proyecto.

Este estado financiero ha reflejado la sostenibilidad del proyecto para cumplir con las obligaciones corrientes de inversión y financiamiento externo como se aprecia en el siguiente Cuadro:

Cuadro 8.29 : Flujo de caja proyectado

(En miles de Nuevos Soles)

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. Ingresos						
- Aporte Promotores	8,384					
- Crédito Bancario	11,113					
- Ingresos ventas	0	59,213.73	68,852.28	79,826.40	92,306.82	106,490.07
TOTAL INGRESOS	19,497	59,214	68,852	79,826	92,307	106,490
2. Egresos de operación:						
- Costo de Ventas	0	55,266	62,533	70,666	79,787	90,024
- Gasto de Ventas	0	400	460	529	608	699
- Gastos administrativos	0	998	1147	1319	1517	1745
Total egresos de Operación	0	56,663	64,140	72,514	81,913	92,468
3. Servicio de la deuda:						
- Gastos financieros	0	2,198	2,056	1,679	1,069	211
- Amortización	0	963	2,454	3,282	4,388	2,791
Total Servicio deuda	0	3161	4,510	4,961	5,457	3,002
4. Inversiones	18,424					
5. Impuestos						
Impuesto a la renta		0	0	0	1,489	3280
TOTAL EGRESOS	18,424	59,824	68,650	77,475	89,859	98,750
SALDO DE CAJA	1,073	-611	202	2,680	3,118	7,741
SALDO CAJA RENT.FINANCIERA	8,384	-611	202	2,680	3,118	7,741
SALDO CAJA RENT.ECONOMICA	19,497	2,550	4,713	7,641	8,576	10,742

Elaboración propia

8.9.2. Estado de ganancias y pérdidas

Los ingresos y gastos ha ejecutarse por el presente proyecto determina como resultado un superávit final de 7,654 miles de Nuevos Soles como se aprecia en el siguiente estado financiero:

Cuadro 8.30 : Estado de ganancias y pérdidas
(En miles de Nuevos Soles)

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por ventas	59,214	68,852	79,826	92,307	106,485
(-) Costo de Ventas	55,266	62,533	70,666	79,788	90,024
Utilidad bruta	3,948	6,319	9160	12,519	16,461
(-) Gastos de ventas	400	460	529	608	699
(-)Gastos administrativos	998	1147	1319	1517	1745
(-) Depreciación	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273
(-) Amortización	346	346	346	346	346
Sub-Total	-4,017	-4,226	-4,467	-4,744	-5,063
UAII	-69	2,093	4,693	7,775	11,398
(-) Costos financieros	-2,198	-2,056	-1,679	-1,069	-211
(-) Diferencia de Cambio	0	-1,015	-862	-644	-253
UAI	-2,267	-978	2,152	6,062	10,934
(-) Impuestos	0	0	0	-1,491	-3,280
Utilidad neta	-2,267	-978	2,152	4,571	7,6542

Elaboración propia

8.9.3. Balance general

Los bienes y derechos, así como las obligaciones, compromisos y deudas contraídas para ejecutar el proyecto se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro 8.31 : Balance general proyectado
(En miles de Nuevos Soles)

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 3	AÑO 4
ACTIVO						
Activo Corriente						
Caja Bancos	1,073	462	664	3,015	7,946	18,959
Existencias	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367
Total Activo Corriente	3,440	2,829	3,031	5,382	10,313	21,326
Activo No Corriente						
Terrenos	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040
Vehículos	82	65.6	49.2	32.8	16.4	0
Obras Civiles (Neto de Depreciación Acumulada)	1,044	1,012.6	981.2	949.8	918.40	887
Maquinarias y Equipos (Neto de Depreciación Acumulada)	11,095	8876	6,657	4,438	2,219	0
Mobiliario y Equipo de Oficina (Neto de Depreciación Acumulada)	68	61.2	54.4	47.6	40.8	34
Otros Activos						
Inversiones Intangibles	1,728	1382.4	1,036.8	691.20	345.6	0
TOTAL ACTIVO	19,497	16,267	13,850	13,581	15,893	24,287
PASIVO Y PATRIMONIO						
Pasivo Corriente		2,231	2,982	3,981	2,539	0
Total Pasivo Corriente		2,231	2,982	3,981	2,539	0
Pasivo No Corriente						
Préstamo	11,113	7,919	5,727	2,309	0	0
TOTAL PASIVO	11,113	10,150	8,711	6,290	2540	0
PATRIMONIO						
Capital Social	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384
Utilidades retenidas			-2,267	-3,245	1,093	4,969
Utilidades del ejercicio		-2,267	-978	2,152	6,062	10,934
TOTAL PATRIMONIO	8,384	6,117	5,139	7,291	13,353	24,287
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	19,497	16267	13,850	13,581	15,893	24,287

Elaboración propia

8.10. Análisis de la sensibilidad

La factibilidad y la rentabilidad del proyecto se da con una tasa de interés en dólares del 20%, según reflejan los cuadros siguientes:

**Cuadro 8.32 : Análisis de sensibilidad cuando los ingresos caen 10%
a una tasa de 20%**

(En miles de Nuevos Soles)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por ventas	53,292	61,967	71,844	83,076	95,837
Costo de ventas	49,739	56,279	63,599	71,809	81,022
Utilidad bruta	3,553	5,688	8,245	11,267	14,815
Gastos de ventas	400	460	529	608	699
Gastos administrativos	998	1,147	1,319	1,517	1,745
Depreciación	2,618	2,618	2,618	2,618	2,618
SUBTOTAL	4,015	4,225	4,466	4,743	5,062
UAI	-462	1,463	3,779	6,524	9,753
Costos financieros	2,198	2,056	1,679	1,069	211
Pérdida por diferencia de cambio	0	1,015	861	643	252
UAI	-2,661	-1,607	1,238	4,812	9,290
Impuestos	0	0	0	1,628	2,787
Utilidad neta	-2,661	-1,607	1,238	3,184	6,503

Elaboración propia

**Cuadro 8.33: Flujos netos
(En miles de Nuevos Soles)**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo Financiero	-8,381	-1,005	-430	1,435	2,056	6,582
Flujo Económico	-19,490	2,156	4,081	6,396	7,514	9,584
TIR Financiero	31%					
TIR Económico	29%					

Elaboración propia

Asimismo, del cuadro anterior se aprecia que permite cubrir los pagos de intereses y principal, de acuerdo a los flujos netos que a continuación se presentan:

**Cuadro 8.34 : Flujo de caja proyectado para un financiamiento del 20%
(En miles de Nuevos Soles)**

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. Ingresos						
- Aporte Promotores	8,384					
- Crédito Bancario	11,113					
- Ingresos ventas	0	53292.35	61967.05	71843.76	83076.14	95836.56
TOTAL INGRESOS:	19,497	53,292	61,967	71,844	83,076	95,837
2. Egresos de operación:						
- Costo de Ventas	0	49739	56279	63599	71809	81022
- Gasto de Ventas	0	400	460	529	608	699
- Gastos administrativos	0	998	1147	1319	1517	1745
Total egresos de operación	0	51,137	57,888	65,447	73,934	83,466
3. Servicio de la deuda:						
- Gastos financieros	0	2,198	2,056	1,679	1069	211
- Amortización	0	962.67	2,454.61	3,281.96	4,389.16	2,790.59
Total Servicio de la deuda:	0	3,181	4,510	4,961	5,458	3,002
4. Inversiones	19090					
5. Impuesto a la renta		0	0	0	1628	2787
TOTAL EGRESOS:	19,090	54,298	62,397	70,409	81,021	89,254
SALDO DE CAJA:	407	-1005	-430	1,435	2,056	6,582
SALDO CAJA RENT.FINANCIERA	8,384	-1,005	-430	1,435	2,056	6,582
SALDO CAJA RENT.ECONOMICA	11,113	2,158	4,081	6,396	7,514	9,584

Elaboración propia

8.11. Evaluación del proyecto

De la evaluación económica y financiera del Proyecto da como resultado una TIRF de 33% que es mayor a la del costo de capital

ponderado (28%).

Cuadro 8.35 : Evaluación del proyecto
(En miles de Nuevos Soles)

AÑO	FLUJO CON FINANC. 20%	
OPERACION	RENT.ECON.	RENT.FINANC.
0	-19,497	-8,381
1	2,550	-611
2	4,712	201
3	7,638	2,676
4	8,573	3,113
5	10,741	7,740
	VANE	1,894.90
	VANF	917.74
	TIRF	(*) 33%
	TIRE	32%

(*) :Se ha aplicado el concepto del Flujo Infinito
Elaboración propia

CAPÍTULO IX

9. Conclusiones

El Proyecto de Inversión es viable dado las características del entorno y su tasa de rentabilidad (33%) que es mayor al costo promedio ponderado (28%). El VANF es positivo (917.74).

Las variables con las que se ha trabajado, son las que más se aproximan a la realidad y con base a ella se han realizado las proyecciones.

En los derivados del petróleo, los precios varían según condiciones mundiales, por eso se acostumbran a trabajar, los proyectos sobre los precios constantes en dólares y sólo se proyectan los volúmenes de consumo.

ENVAGAS, asume un reto que significa entrar a un campo de acción más rápida. Sólo una buena gestión gerencial hará que el negocio desarrolle y según los antecedentes y conocimiento del mercado de los socios estamos convencidos que así será.

El riesgo es mínimo (volumen de ventas) por ser un producto de consumo masivo. Las estrategias de ENVAGAS están enfocadas a innovar el sector y la diferenciación aprovecha el amplio conocimiento del mercado.

ANEXOS

- Anexo 1: Tendencia proyectada de la demanda
- Anexo 2: Tendencia proyectada de la oferta
- Anexo 3: Programa de computación para el cálculo de regresión y correlación
- Anexo 4: Accesorios para los tanques de almacenamiento
- Anexo 5: Definiciones

Anexo 1 : Tendencia proyectada de la demanda

Se hace uso del programa Minitab, considerando como tercera variable la cantidad de población, dato obtenido de INEI.

X	Año	MB	MH
0	1991	1731	5.852
1	1992	1833	5.977
2	1993	1921	6.345
3	1994	2176	6.511
4	1995	2485	6.774
5	1996	2552	6.920
6	1997	2731	7.067

MH: miles de habitantes

MB: miles de barriles

Regression Analysis

The regression equation is

The regression equation is

$$MB = 1300 + 165 X + 0.063 MH$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	1300	3243	0.40	0.709
X	165.2	118.9	1.39	0.237
MH	0.0629	0.5539	0.11	0.915

S = 81.21 R-Sq = 97.1% R-Sq(adj) = 95.7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
--------	----	----	----	---	---

Regression 2 893657 446828 67.75 0.001
 Error 4 26380 6595
 Total 6 920037

Source DF Seq SS
 X 1 893572
 MH 1 85

Podemos observar que el índice de correlación es 96%, lo que nos hace confiable la proyección.

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003
MH	7.213	7.359	7.536	7.699	7.862	8.024

MH: millones de habitantes

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003
MB	2909	3084	3260	3435	3610	3786

MB: miles de barriles

Anexo 2: Tendencia proyectada de la oferta

La oferta de gas licuado estará en proporción directa a las reservas de gas natural con que cuenta el país. Hemos tomado estadísticas de la Dirección general de Hidrocarburos en las cuales consideran la participación de AGUAYTIA y Camisea en el incremento de la oferta. Lo de Camisea se considera a partir del 2003.

Tendencia proyectada de la oferta

AÑO	PRODUCCIÓN (MB)
1998	2482
1999	2482
2000	2635
2001	2628
2002	2592
2003	15221

Fuente: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "En Cifras". En: Revista Estadística Mensual. PE (90): 8-15, jun.,2001. [en línea].Lima : MEM, 2001. [citado 08 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en : <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

Anexo 3 : Programa de computación para el cálculo de regresión y correlación

Es necesario indicar que actualmente se cuenta con herramientas de informática, como son programas de cómputo; entre ellos el Minitab y el SPSS que nos permite realizar regresión simple y multivariable. Nos da indicadores de correlación y la ecuación general con sus predictores para poder proyectar .

Bomba GLP.- línea de llenado

diámetro nominal 2" Φ

long de tubería (L) 12 m

handbook: liquefied gas del NFPA para un rápido llenado de los cilindros, la presión en la válvula de llenado del cilindro debe ser 180 psi (225.58m)

flujo volumétrico (Q): 50 gpm (6370 kg./hr)

μ viscosidad absoluta del GLP a 15.56°C, 0.20 Cpoise ($2 \cdot 10^{-4}$ kg./mseg)

De la ecuación de fannig o darcig

Pérdida de carga: $hf=f(L+Le)V^2 /2DiG$

$V=0.389$ m/seg

Tubería de 2" ϕ Sch80 De: 2.375"

Di: 2.067" (0.053m)

E:0.0018" (rugosidad)

G= 9.81 m/seg. cuadrado (gravedad)

Numero de reynolds $Re = \frac{VD\rho}{\mu} = 0.389 \cdot 0.053 \cdot 561 / 2 \cdot 10^{-4} = 5.7830 \cdot 10^{-4}$

f es el coeficiente de rozamiento

Del gráfico de Moody, entrando con $e/d = 0.00087$ y Re , $f = 0.024$

Long equivalente, $Le = KDi/f$

pérdida de carga: $hf = 2.29m$

Accesorio	K	Le
5 codos 90 grados	0,9	77m
3 válvulas	3	258m
2 tee	1,8	310m
TOTAL		645m

Para que no se produzca cavitación en la bomba debe cumplirse $NPSH(\text{sistema}) > NPSH(\text{bomba})$

Para bombas que trabajen con GLP, la altura neta de succión + (NPSH) debe ser mayor que la presión de vapor del GLP.

Teniendo en cuenta que la presión de vapor del GLP a $15.56^\circ C$ es igual a 65 psi equivalente a 81.46 m de GLP, asumimos una altura neta de succión (NSPH) = 70 psi (87.73m) para evitar la cavilación de la bomba. (He=87.73m)

Altura manométrica (Hs)

$H_s = hf + P_d/\gamma$ P_d : presión de descarga; γ : peso específico del GLP

$H_s = 2.29m + 225.58m = 227.87m$

Altura dinámica total (H) entregado a la bomba

$$H = H_s - H_e = 227,87 - 87,73 = 140,142 \text{ m (456 pies)}$$

Potencia bomba. (HP)

$$HP = (Q \cdot H \cdot SpGr) / (3960 \eta) = 50 \cdot 456 \cdot 0.561 / (3960 \cdot 0.7) = 4.61 \text{ HP}$$

Q: flujo volumétrico gpm

H: altura dinámica en pies

SpGr: gravedad específica del GLP

η : eficiencia de la bomba (70% de eficiencia)

Area total del tanque

Diámetro (m) 3,66

Longitud (m) 37,6

Area total = área lateral del cilindro + área lateral elíptica

$$A = 2\pi r l = 2\pi(1.88)37,6 = 443,9 \text{ m}^2$$

Area lateral elíptica de una de las tapas

Sea la ecuación de la elipse

$$X^2 / 1,4^2 + Y^2 / 1 = 1$$

$$Y' = f'(x) = [1 / (1,4^2 - X^2)^{1/2}] (-X / 1,4)$$

$$A_s = 2\pi \int f(x) [1 + (f'(x))^2]^{1/2} dx \text{ de } 0 \text{ a } 1,4$$

Reemplazando el valor de f'(x):

$$A_s = 8,01 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total} = 443,9 + 2(8,01) = 460 \text{ m}^2$$

Anexo 4: Accesorios para los tanques de almacenamiento

06 bushing de 2" X 1/2" Φ por 300 libras
12 válvulas de bola de 1/2" Φ
04 codos de 1/2" Φ
02 tee de 1/2" Φ por 300 libras
01 válvula by pass 1 1/4" X 1 1/4" Φ
02 bushing de 2" X 1 1/4" Φ
09 tee de 2" Φ por 300 libras
08 codos de 2" Φ
04 uniones universales alta presión de 2" Φ por 300 libras
01 válvula de exceso de flujo de 2" Φ
01 filtro de 2 1/2 " Φ
01 visor de 2 1/2 " Φ
01 unión universal de alta presión de 2 1/2" Φ por 300 libras
01 válvula de bola de 2 1/2" Φ
01 tapón macho de 2 1/2" Φ
01 tee de 2 1/2" por 300 libras
01 bushing de 3" X 2 1/2" Φ
01 acople ACME en línea de llenado
01 válvula de globo de 2" Φ
02 válvulas de bola de 1/4" Φ
01 bushing de 3" X 2" Φ
01 tee de 3" Φ por 300 libras
01 codo de 3" Φ

01 válvula de exceso de flujo de 3" Φ
01 tapón macho de 1 ¼" Φ
01 acople ACME de retorno
01 válvula de globo de 1 ¼" Φ
06 válvulas de bola de 2" Φ
01 tee de 1 ¼" Φ por 30 libras
02 compensadores de presión
02 uniones universales de 1 ¼" Φ por 300 libras
02 codos de 1 ¼" Φ
02 válvulas de bola de 1 ¼" Φ
01 válvula de exceso de flujo de 1 ¼" Φ
01 manómetro con glicerina de 0 a 400 psi
01 termómetro
01 medidor de nivel de líquido

Anexo 5 : Definiciones

Camión-tanque para gas licuado de petróleo

Conjunto compuesto por un recipiente de acero con características especiales para contener Gas Licuado de Petróleo y construido de acuerdo a las normas técnicas vigentes, incluyendo a la unidad móvil que, portándolo firmemente asegurado, conforman un conjunto seguro, especial para transporte y trasiego del gas licuado de petróleo a granel.

Empresa envasadora

Aquella persona natural o jurídica que individualmente o en forma asociada se dedica a la explotación de una o más plantas envasadoras de Gas Licuado de petróleo.

Gas licuado de petróleo

En adelante GLP, Hidrocarburos compuestos por propano, butano, propileno y butileno, o mezcla de los mismos en diferentes proporciones, que, combinadas con él oxígeno en diferentes proporciones forma una mezcla inflamable.

Planta de abastecimiento

Instalación en un bien inmueble en la cual el GLP a granel puede ser objeto de las operaciones de recepción, almacenamiento y trasvase, para su posterior distribución, sin que en ella se realice el envasado del producto en cilindros. También se le denomina “Planta de venta de GLP”.

Planta envasadora

Establecimiento especial e independiente en el que una empresa envasadora almacena GLP con la finalidad de envasarlo en cilindros o trasegarlo a camiones tanques. Este establecimiento puede actuar como Planta de Abastecimiento y/o local de Venta.

Cubicación

Operación en la cual se mide la capacidad de agua de un recipiente cerrado.

Matachispa

Elemento de construcción especial, que colocado convenientemente a la parte final del tubo de escape de un motor de combustión, evita que salga chispa o fuego a la zona exterior de dicho tubo.

Normas técnicas A.S.M.E

American Society of Mechanical Engineers. A las normas técnicas establecidas por la sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.

Prueba hidrostática

Prueba consiste en someter a un recipiente cerrado a presión interna mediante el empleo de agua, según norma técnica vigente.

Barril de petróleo

Una Unidad volumétrica de medida equivalente a cuarenta y dos galones americanos o ciento cincuenta y ocho punto noventa y siete litros.

Artículo 21

Para la instalación de tanques estacionarios en locales de usuarios y plantas envasadoras de GLP se tendrá en cuenta las siguientes distancias mínimas en metros; relacionadas en función al volumen de los tanques y no a la capacidad total de almacenamiento.

Capacidad de agua del tanque de almacenaje GLP	A límite de propiedad y/o edificio más próximo	Entre Tanques Continuos.
Más de 70000 galones (265m ³)	30	5

Elaboración propia

Artículo 36.

Las plantas envasadoras cuya capacidad de almacenamiento sea de 40000 Kg o más, deberán contar con dos puertas de ancho no menor de cuatro metros, una de ingreso y otra de salida. Las demás plantas envasadoras deberán por lo menos contar con una puerta de ingreso y salida de un ancho no menor de 4 m. En todos los casos se deberá contar con una puerta independiente para uso del personal.

Artículo 98

Los concesionarios de distribución previa al inicio de sus actividades presentaran ante la DGH un estudio de Impacto Ambiental (EIA) en dos ejemplares realizado por una empresa registrada y precalificada por una empresa registrada y precalificada por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas.

Las características del mencionado estudio son las que se determinan en el Reglamento para la Protección Ambiental respectivo.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, Gabriel. **Evaluación de proyectos**. 3ra. ed. México: Mc Graw Hill, 1998.

BARRY RENDER, Jay Heizer. **Principios de administración de operaciones**. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.

SALINAS, José. **Auditoría técnica para operaciones de carga y descarga de GLP en buques tanques**. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 1996.

STOCHOLM EASTMAN, Paul. **Diseño de una planta de tanques**. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 1966.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. “En Cifras”. En: **Revista Estadística Mensual**. PE(89):8-15, may., 2001. [en línea]. Lima :MEM, 2001. [citado 17 de Mayo 2001]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

---. En: **Revista Estadística Mensual**. PE(90):8-15, jun., 2001. [en línea]. Lima :MEM, 2001. [citado 22 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

---. En: **Revista Estadística Mensual**. PE(90):8-15, jun., 2001. [en línea] .Lima :MEM,2001.[citado 21 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en : <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

---. En: **Revista Estadística Mensual**. PE(90):8-15, jun., 2001. [en línea].Lima : MEM, 2001.[citado 08 de Junio 2001]. Microsoft HTML. Disponible en : <http://www.minem.gob.pe/wmem/publica/>.

---. **Reglamentos de Ley Orgánica de Hidrocarburos para la Comercialización del Gas Licuado de Petróleo**. Lima: MEM, 1994.