

**ESCUELA DE
POSTGRADO**
UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
GERENCIAL APLICADO**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
Y PUESTA EN MARCHA DE UNA MEGA PLANTA DE SERVICIO
DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN GLP MULTI
MARCA PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE URBANO**

Participantes:

Esteban Aguirre Sojo
Eduardo Javier Botteri Otero
Arturo Casalino Martínez
Jaime Enrique Sobrados Tapia

**EXECUTIVE MBA
PROMOCIÓN 2001-IV**

PARA ALCANZAR

LA EXCELENCIA

EN TIEMPO REAL

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GERENCIAL APLICADO

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA
MEGA PLANTA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN GLP MULTI MARCA
PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE URBANO**

Participantes:

**Esteban Aguirre Sojo
Eduardo Javier Botteri Otero
Arturo Casalino Martínez
Jaime Enrique Sobrados Tapia**

**EXECUTIVE MBA
Promoción 2001-IV**



**ESCUELA DE
POSTGRADO**

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN
MARCHA DE UNA MEGA PLANTA DE
SERVICIO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA
DE ALIMENTACIÓN GLP MULTI MARCA
PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE
URBANO**

RESUMEN EJECUTIVO

La puesta en marcha del Proyecto Camisea hacia Agosto del año 2004, permitirá al país obtener 13 millones de pies cúbicos de gas natural, de cuya composición el 4.6% corresponde al Butano y Propano (componentes del Gas Licuado de Petróleo o GLP), así como Gas Natural Comprimido (GNC) y otros. El GLP y GNC son utilizados como combustible para vehículos en diversos países. En el Perú recién se está empezando a utilizar el GLP.

El uso del GLP como combustible para vehículos tiene varias ventajas, entre las que tenemos el ser más barato que la gasolina, tener una combustión más limpia y reducir el desgaste del motor.

El presente proyecto de pre-factibilidad busca fomentar el uso del GLP mediante la implementación de un taller para la instalación de equipos de alimentación dual (gasolina / GLP) en los vehículos.

El mercado objetivo del proyecto lo constituyen los propietarios de vehículos del tipo automóvil y station wagon, que domicilian en el departamento de Lima y que utilizan la gasolina como combustible, permitiéndoles un ahorro efectivo de dinero por la instalación de estos equipos. A diciembre del año 2002 el mercado objetivo ascendía a 510 mil vehículos de los cuales sólo 6,558 tenían instalado un equipo GLP.

La propuesta de valor del proyecto está basada en los atributos de rapidez del servicio, accesibilidad vía crédito, calidad y atención personalizada.

La evaluación económica del proyecto se ha realizado en un horizonte de 10 años. Se ha considerado una tasa libre de riesgo de 9.35% y una tasa de mercado de 25.1% que corresponde al promedio del mercado de valores en los últimos 10 años; así mismo, se ha tomado una beta igual a 1.5 para el proyecto, resultando un costo de oportunidad de 32.98%.

La proyección de la demanda total de mercado para los servicios de instalación, se ha realizado utilizando una curva logística conocida con la “curva S” para los 10 años de proyección. El proyecto estima una participación de mercado del 5% en el primer año, 7% y 10% para el segundo y tercero y 12% a partir del cuarto hasta el décimo año.

La inversión necesaria para iniciar el proyecto asciende a US\$ 56,516.00 además de una inversión adicional en el primer y segundo año de US\$ 61,339.00. Ambos importes serían financiados íntegramente por los socios de la empresa. La evaluación en el escenario moderado nos da como resultado un VPN de US\$ 36,650.00 y una TIR de 42.7%, por lo que se concluye que el proyecto es económicamente viable.

El proyecto considera para la evaluación (10 años) un ratio de penetración de parque a GLP de Lima entre total parque automotor de la

ciudad de Lima de 11.05%. Buenos Aires, capital de Argentina, tiene 12.7% de penetración parque a GLP respecto de su parque automotor total.

El proyecto como está concebido y evaluado, tiene como propósito realizar los posteriores estudios complementarios para iniciar su implementación o para ofrecerlo en venta a inversionistas interesados en incursionar en el rubro.

DEDICATORIAS

ESTEBAN AGUIRRE SOJO

Dedico este trabajo de tesis a Monseñor Jesús Moliné: maestro y guía personal, cuyos consejos y preocupación espero no defraudar. Dirijo con cariño mi pensamiento y mirada al cielo para recordar a mi gran hermano Jesús Aguirre Sojo, que descansa en la paz del Señor, para agradecerle por todo su apoyo e inolvidables enseñanzas de amigo, hermano y MBA ejemplar.

EDUARDO JAVIER BOTTERI OTERO

Dedico este trabajo de tesis a mi esposa Maria del Carmen y a mi hijo Matías quienes han sabido comprender y aceptar positivamente las cientos de horas robadas a la reunión familiar para ser dedicadas al estudio y trabajo académico.

ARTURO CASALINO MARTINEZ

Dedico este trabajo de tesis a todas aquellas personas que con paciencia y tolerancia infinita soportaron mi ausencia, olvido, mal humor y semblante: Mi madre, amigos/as, alumnos/as y a mis compañeros de grupo. Gracias a todos ustedes soy mejor. Gracias a todos ustedes puedo seguir confiando en nuestra gente y su futuro.

JAIME ENRIQUE SOBRADOS TAPIA

Dedico este trabajo de tesis a mi esposa Maria Josefa por su apoyo incondicional en la consecución de este objetivo y a mis hijos Jaime, Rosa y Enrique por aceptar, aún sin comprender, por qué muchos fines de semana no lo he pasado junto con ellos.

AGRADECIMIENTOS

El grupo de trabajo quiere agradecer a todas aquellas personas cuyo apoyo y consejo nos han permitido culminar exitosamente el presente proyecto. Especial mención a nuestro asesor de tesis, el señor Roberto Tirado, al personal del Departamento de Servicios Académicos, del Departamento de Informática y del Centro de Documentación e Información Virtual.

No queremos dejar de agradecer a todos aquellos expertos y demás personas e instituciones que nos brindaron la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	24
CAPÍTULO I	29
1. Generalidades	29
1.1. El ambiente o problemática	30
1.1.1. Problemas	31
1.1.2. Oportunidades	32
1.2. Selección del problema u oportunidad	33
1.2.1. Problemas	34
1.2.2. Oportunidades	35
1.3. Objetivo general y objetivos específicos	36
1.3.1. Objetivo general	36
1.3.2. Objetivos específicos	36
1.4. Justificación del proyecto de investigación	37
1.4.1. Variables del mercado de GLP automotor	38
1.4.2. Partícipes en el mercado de GLP automotor	41
1.4.3. Elección del rubro de negocio	44
1.5. Limitaciones a la investigación	46
CAPÍTULO II	48
2. Perspectivas del Gas Licuado de Petróleo (GLP)	48
2.1. Oferta mundial	48
2.1.1. Estados Unidos y Canadá	48
2.1.2. Latinoamérica	49
2.1.3. Europa	50
2.1.4. Asia	51
2.1.5. Medio Oriente	52
2.1.6. África	52

2.2.	Demanda mundial	53
2.2.1.	Norteamérica	54
2.2.2.	Latinoamérica	55
2.2.3.	Europa	56
2.2.4.	Asia y Oceanía	56
2.2.5.	Medio Oriente	58
2.2.6.	África	58
2.3.	Balance mundial de producción y consumo	58
2.3.1.	Norteamérica	59
2.3.2.	Latinoamérica	59
2.3.3.	Europa	59
2.3.4.	Asia	60
2.3.5.	Medio Oriente	61
2.3.6.	África	61
2.4.	Sector hidrocarburos en Perú	61
2.4.1.	Descripción del sector	62
2.4.2.	Tendencias de los últimos años	67
2.4.3.	Perspectivas de la producción local	68
2.4.4.	Demanda local	70
2.4.5.	Precio del petróleo y gas natural	73
2.4.6.	Algunas conclusiones sobre el sector hidrocarburos	74
2.5.	Proyecto Camisea	76
2.5.1.	Antecedentes del proyecto	79
2.5.2.	La nueva licitación	80
2.5.3.	Características y composición de los yacimientos	83
2.5.4.	Impacto en el sector eléctrico	84
2.5.5.	Impactos sectoriales	86
2.5.6.	Impacto macroeconómico	93

2.5.7.	Impacto de Camisea en la producción de Hidrocarburos	94
2.5.8.	Impacto de Camisea en la balanza de Hidrocarburos	95
2.5.9.	Algunas conclusiones sobre el gas de Camisea...	97
CAPÍTULO III	.....	99
3. El parque automotor peruano y el gas licuado de petróleo .		99
3.1.	Parque automotor peruano	99
3.2.	Gas licuado de petróleo para uso automotor	105
3.2.1.	El gas licuado de petróleo para uso automotor en el Perú y el mundo	105
3.2.2.	Ventajas del GLP en uso automotor	106
3.2.3.	Características técnicas del GLP	110
3.2.4.	Sistemas Duales	113
CAPÍTULO IV	.....	119
4. Análisis del mercado	.....	119
4.1.	Análisis de la demanda	119
4.1.1.	Análisis de mercado objetivo	120
4.1.2.	Análisis del atractivo del mercado	129
4.1.3.	Análisis de la competitividad del proyecto	133
4.1.4.	Análisis de la demanda y sus proyecciones	139
4.1.5.	Perfil del consumidor	153
4.1.6.	La investigación de mercado.....	154
4.1.7.	Proyección de ventas del proyecto	185
4.2.	Análisis de la oferta	188
4.2.1.	Tipo de oferta	188
4.2.2.	Proyección de la oferta	189
4.3.	Análisis de precios	194
4.3.1.	Tipos de precios	194

4.3.2.	Determinación del precio	195
4.3.3.	Proyección del precio	197
4.4.	Análisis de la comercialización	198
4.4.1.	Objetivos generales de comercialización	198
4.4.2.	Análisis FODA	199
4.4.3.	Propuesta de valor	201
4.4.4.	Estrategia competitiva	201
4.4.5.	Mezcla de mercadotecnia	202
4.4.6.	Plan de comunicación	205
4.4.7.	Propuesta operativa para el financiamiento para la conversión de automóviles a GLP	209
4.5.	Conclusiones	216
CAPÍTULO V	.....	219
5. Estudio técnico del proyecto	.....	219
5.1.	Naturaleza del servicio	219
5.1.1.	Lineamientos del servicio	220
5.1.2.	Definición de términos relacionados con el servicio	221
5.1.3.	Tipo de servicio a prestar	223
5.1.4.	Tamaño de planta	224
5.2.	Localización de la planta	226
5.3.	Ingeniería del proyecto	229
5.3.1.	Características de la planta	229
5.3.2.	Proceso de producción	230
5.3.3.	Pautas para el proceso de producción	241
5.4.	Distribución de planta	251
5.5.	Organización y administración.	254
5.5.1.	Valores	254
5.5.2.	Visión	254

5.5.3. Misión	254
5.5.4. Objetivos	255
5.5.5. Estructura funcional	256
5.5.6. Funciones objeto de tercerización	257
5.5.7. Descripción de los puestos claves	258
5.5.8. Políticas administrativas	265
CAPÍTULO VI	266
6. Evaluación de factores de riesgo	266
6.1. Riesgo País	266
6.2. Riesgo político	270
6.3. Riesgo económico	272
6.4. Riesgo de regulación	275
6.5. Riesgo de mercado	276
6.5.1. Tasas de interés	276
6.5.2. Tipo de cambio	277
6.5.3. Riesgo de inflación	277
6.6. Riesgo tecnológico	279
6.7. Riesgo de ubicación	280
6.8. Riesgo Camisea	280
6.8.1. Debilidades	281
6.8.2. Amenazas	282
6.9. Calificación de factores de riesgo	285
CAPÍTULO VII.....	287
7. Estudio económico y financiero	287
7.1. Determinación de los costos	287
7.1.1. Costos de producción	288
7.1.2. Gastos de administración	292
7.1.3. Gastos de ventas	292
7.1.4. Costos financieros	293

7.2.	Inversiones	294
7.2.1.	Inversión pre operativa	294
7.2.2.	Depreciación de activos	296
7.2.3.	Capital de trabajo inicial	296
7.3.	Punto de equilibrio	298
7.4.	Estados financieros proyectados	299
7.4.1.	Pronóstico de ventas	299
7.4.2.	Estado de ganancias y pérdidas	300
7.4.3.	Apalancamiento operativo.....	300
7.4.4.	Flujo de caja	302
7.5.	Costo de capital	304
7.6.	Evaluación económica y financiera del proyecto	304
7.6.1.	Valor presente neto	304
7.6.2.	Tasa interna de retorno	305
7.6.3.	Análisis de sensibilidad.....	305
CAPÍTULO VIII	.....	310
8. Conclusiones y recomendaciones sobre la viabilidad técnica del proyecto	.....	310
8.1.	Entorno	310
8.2.	Mercado	312
8.3.	Sistema de transformación	315
8.4.	Rentabilidad	316

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1:	Parque vehicular estimado Lima y Provincias: 1990-2002 (En unidades)	30
Cuadro 2.1:	Evolución regional de la producción mundial de	

	gas LP: 1985-2000 (En miles de barriles diarios) .	49
Cuadro 2.2:	Evolución regional del consumo mundial de gas LP: 1985-2000 (En miles de barriles diarios)	54
Cuadro 2.3:	Balance regional de gas LP: 2000 (En miles de barriles diarios)	60
Cuadro 2.4:	Composición aproximada de los líquidos extraídos (En miles de barriles diarios)	84
Cuadro 3.1:	Parque vehicular nacional, según clase de vehículo: 1998-2002 (En unidades)	100
Cuadro 3.2:	Parque vehicular según departamento: 2002 (En unidades y porcentajes)	101
Cuadro 3.3:	Parque vehicular de Lima, según clase de vehículo: 1998-2002 (En unidades)	102
Cuadro 3.4:	Parque automotor inscrito en SUNARP por años, según clase y combustible: 1990 – 2002 (En unidades)	103
Cuadro 3.5:	Población, parque automotor y número de habitantes por vehículo: 1990 – 2002 (En unidades)	104
Cuadro 3.6:	Parque automotor de Lima según años de antigüedad: 2002 (En porcentajes)	104
Cuadro 3.7:	Producción y consumo de GLP (1998-2001).....	107
Cuadro 4.1:	Parque automotor estimado del departamento de Lima por tipo de combustible: 1990-2002 (En unidades)	124
Cuadro 4.2:	Proyección del parque automotor del departamento de Lima por tipo de combustible: 2003-2012 (En unidades)	125
Cuadro 4.3:	Parque automotor estimado de automóviles y Camionetas station wagon del departamento de	

	Lima que usan gasolina: 1990-2002 (En Unidades)	130
Cuadro 4.4:	Proyección del parque automotor de automóviles y camionetas station wagon del departamento de Lima que usan gasolina: 2003-2012 (En unidades)	131
Cuadro 4.5:	Instalación de sistemas GLP: 1995-2002 (En unidades)	142
Cuadro 4.6:	Evolución del parque automotor del departamento de Lima: 1990 – 2002 (En unidades)	145
Cuadro 4.7:	Proyección del parque automotor del departamento de Lima: 2003 – 2012 (En unidades)	145
Cuadro 4.8:	Instalaciones de vehículos y variable transformada “Y” (En unidades).....	150
Cuadro 4.9:	Estadísticas de regresión	150
Cuadro 4.10:	Análisis de varianza	150
Cuadro 4.11:	Parámetros del modelo	151
Cuadro 4.12:	Proyección de la demanda potencial de instalaciones de sistemas GLP (En unidades).....	152
Cuadro 4.13:	Nivel de conocimiento del uso del gas en los vehículos	167
Cuadro 4.14:	Nivel de conocimiento del uso del gas en propietarios de vehículos de uso particular	167
Cuadro 4.15:	Nivel de conocimiento del uso del gas en propietarios de vehículos usados como taxi	168
Cuadro 4.16:	Decisión de instalar equipo de GLP	169
Cuadro 4.17:	Decisión de instalar equipo de gas de propietarios de vehículos de uso particular	170

Cuadro 4.18:	Decisión de instalar equipo de gas de propietarios de vehículos de uso como taxi.....	171
Cuadro 4.19:	Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP	174
Cuadro 4.20:	Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP de propietarios de vehículos de uso particular	175
Cuadro 4.21:	Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP de propietarios de vehículos usados como taxi	176
Cuadro 4.22:	Factores claves para la elección de un taller para el público objetivo	177
Cuadro 4.23:	Factores claves para la elección de un taller de propietarios de vehículos de uso particular	178
Cuadro 4.24:	Factores claves para la elección de un taller de propietarios de vehículos usados como taxi	179
Cuadro 4.25:	Factores que limitarían la instalación de equipos GLP	180
Cuadro 4.26:	Factores que limitarían la instalación de equipos GLP según propietarios de vehículos de uso particular	181
Cuadro 4.27:	Factores que limitarían la instalación de equipos GLP según propietarios de vehículos usados como taxi	184
Cuadro 4.28:	Medios de información utilizados	184
Cuadro 4.29:	Medios de información utilizados por propietarios de vehículos de uso personal	185
Cuadro 4.30:	Medios de información utilizados por propietarios de vehículos usados como taxi	185

Cuadro 4.31:	Límite estimado de instalaciones anuales de equipos GLP dentro de diez años (En unidades) ..	186
Cuadro 4.32:	Demanda potencial estimada del mercado para instalar equipos de GLP (En unidades)	187
Cuadro 4.33:	Proyección de demanda del proyecto y market share (En unidades).....	188
Cuadro 4.34:	Principales empresas importadoras de equipos de GLP: 1988-ene.-may. 2003 (En US\$)	191
Cuadro 4.35:	Importación mensual de equipos de GLP: 1988-ene.-may. 2003 (En US Dólar)	192
Cuadro 4.36:	País de origen de las importaciones de equipos de GLP: 1988-ene.-may. 2003 (En US Dólar)	193
Cuadro 4.37:	País de adquisición de las importaciones de equipos de GLP: 1988-ene.-may. 2003 (En US Dólar)	194
Cuadro 4.38:	Precios según modelo de equipo GLP y precio promedio	197
Cuadro 4.39:	Precio de equipos GLP para el proyecto	198
Cuadro 4.40:	Presupuesto de gastos de publicidad por lanzamiento (En US\$)	206
Cuadro 4.41:	Resumen de gastos por publicidad en radio (En US\$)	207
Cuadro 4.42:	Presupuesto comercial y de marketing del primer año de operación (En miles de US\$)	208
Cuadro 4.43:	Comparativo del gasto y ahorro de gasolina 90 octanos vs. GLP	210
Cuadro 4.44:	Ahorro neto del cliente (En US\$)	215
Cuadro 4.45:	Tabla de factores para el financiamiento de equipos GLP	216

Cuadro 6.1:	Índice EMBI – diferencial de rendimiento contra bonos del tesoro estadounidense: 1998 – 2003 (Expresado en puntos básicos)	268
Cuadro 6.2:	Índice de riesgo compuesto para América Latina: Octubre 2001 (Expresado en puntos básicos)	269
Cuadro 6.3:	Indicadores de riesgo político para América Latina: Octubre 2001 (Expresado en puntos básicos)	271
Cuadro 6.4:	Indicadores de riesgo soberano del Perú: (1998 - 2001)	273
Cuadro 6.5:	Indicadores de riesgo económico para América Latina: Noviembre 2001	274
Cuadro 6.6:	Principales indicadores económicos del Perú: 1998 – 2005	275
Cuadro 6.7:	Estructura impositiva del precio de los combustibles	276
Cuadro 6.8:	Calificación de factores de riesgo sistémico	285
Cuadro 7.1:	Costos totales de la empresa (En US\$)	288
Cuadro 7.2:	Estructura de sueldos de la planilla (En US\$).....	289
Cuadro 7.3:	Planeación agregada de la mano de obra directa (En unidades)	289
Cuadro 7.4:	Costos de la mano de obra directa (MOD) (En US\$)	290
Cuadro 7.5:	Costos de la mano de obra indirecta (MOI) (En US\$)	290
Cuadro 7.6:	Costos unitarios de los materiales (En US\$)	291
Cuadro 7.7:	Costos totales de los materiales (En US\$)	291
Cuadro 7.8:	Costos de producción consolidado (En US\$)	292
Cuadro 7.9:	Gastos de administración (En US\$)	292

Cuadro 7.10:	Gastos de ventas (En US\$)	293
Cuadro 7.11:	Gastos pre operativos (En US\$)	295
Cuadro 7.12:	Capital de trabajo inicial (En US\$)	297
Cuadro 7.13:	Inversiones consolidadas (En US\$)	298
Cuadro 7.14:	Análisis del punto de equilibrio (En US\$).....	299
Cuadro 7.15:	Estimado de ventas (En unidades).....	299
Cuadro 7.16:	Estado de ganancias y pérdidas (En US\$).....	300
Cuadro 7.17:	Análisis del apalancamiento operativo	301
Cuadro 7.18:	Flujo de caja final (En US\$)	303
Cuadro 7.19:	Capital de trabajo requerido (En US\$)	303
Cuadro 7.20:	Costo de capital (En porcentaje)	304
Cuadro 7.21:	Distribución de probabilidades de la demanda por escenario (En unidades)	306
Cuadro 7.22:	Distribución de frecuencias del VPN (En US\$).....	307
Cuadro 7.23:	VPN según escenarios y promedio bajo simulación Montecarlo (En US\$)	307
Cuadro 7.24:	Sensibilidad precio – VPN (En US\$)	309
Cuadro 7.25:	Sensibilidad límite de – VPN (En US\$)	309

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1:	Matriz de posicionamiento por atributos	128
Gráfico 4.2:	Ciclo de vida de los GLP	132
Gráfico 4.3:	Instalación de sistemas GLP en vehículos: 1995-2002 (En unidades)	143
Gráfico 4.4:	Proyecto Camisea cronograma general	144
Gráfico 4.5:	Proyección estimada del parque automotor del departamento de Lima al 2012	144

Gráfico 4.6:	Evolución de la demanda y variación porcentual estimada (1995-2012)	153
Gráfico 4.7:	Tipo de uso de los vehículos encuestados	164
Gráfico 4.8:	Tipo de gasolina utilizado	164
Gráfico 4.9:	Tipo de gasolina utilizado en vehículo de uso particular	165
Gráfico 4.10:	Tipo de gasolina utilizado en vehículos usados como taxi.....	166
Gráfico 4.11:	Conocimiento del número de gasocentros	172
Gráfico 4.12:	Conocimiento del número de gasocentros de propietarios de vehículos de uso particular	172
Gráfico 4.13:	Conocimiento del número de gasocentros de propietarios de vehículos usados como taxi	173
Gráfico 4.14:	Ubicación de taller según encuestados	183
Gráfico 4.15:	Ubicación de taller según propietarios de vehículos de uso particular	183
Gráfico 4.16:	Ubicación de taller según propietarios de vehículos usados como taxi	183
Gráfico 4.17:	Evolución de las importaciones de equipos de sistemas GLP: 1988- ene.-may. 2003 (En miles de US\$)	190
Gráfico 6.1:	Inflación en el Perú: 1995 – 2002	279

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1:	Macro modelo de mercado de GLP automotor ...	38
Figura 2.1:	Extracción y procesamiento del crudo y gas natural.	66

Figura 2.2:	Esquema de proyecto Camisea	78
Figura 2.3:	Esquema del transporte del proyecto Camisea	79
Figura 3.1:	Esquema general del montaje del equipo	118
Figura 5.1:	Mapa de Lima con la ubicación de gasocentros y de la planta	229
Figura 5.2:	Esquema general del montaje del equipo	237
Figura 5.3:	Cursograma analítico para el montaje del equipo GLP	241
Figura 5.4:	Disposición física de la planta	252
Figura 5.5:	Diagrama de flujo del proceso de servicio	253
Figura 5.6:	Organigrama general de la empresa	257

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1:	Matriz de decisión según el método cuantitativo por puntos	228
Tabla 5.2:	Secuencia de tareas para el montaje de equipos GLP	240

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:	Entrevista	318
Anexo 2:	Convenio de afiliación	320
Anexo 3:	Política de garantías términos de garantías de partes y piezas	333
Anexo 4:	Factores de conversión	336
Anexo 5:	Crecimiento poblacional y NSE de la Gran Lima 2002	337

BIBLIOGRAFÍA.....	342
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....	344

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del presente proyecto gerencial aplicado, al cual hemos denominado “Estudio de prefactibilidad para la implementación y puesta en marcha de una mega planta de servicio de instalación de sistema de alimentación GLP multi marca para vehículos de transporte urbano”, consiste en determinar si resulta un “buen negocio” el implementar y operar un taller dedicado a la conversión de vehículos del sistema de alimentación a gasolina al sistema de alimentación dual: gas licuado de petróleo (GLP) y gasolina.

El concepto de “buen negocio” se refiere al hecho de determinar si, luego de estimar la inversión requerida y de proyectar con un nivel de confianza aceptable los probables ingresos y costos que genere el proyecto de inversión planteado, la evaluación económica del mismo genere una rentabilidad tal que cubra las expectativas de los inversionistas del mismo.

El Perú es un país que consume casi exclusivamente petróleo y gasolina en su parque automotor; parte de estos combustibles se importan debido a que la producción nacional no cubre la demanda de los mismos; asimismo, el precio final que paga el consumidor por estos combustibles es dos o tres veces el precio que paga un consumidor en otros países debido al efecto impositivo.

La puesta en marcha del proyecto Camisea en el año 2004, abre múltiples oportunidades de negocio vinculadas a los productos derivados

de este proyecto; uno de estos productos es el GLP, por lo que fomentar el uso de este combustible alternativo en el parque automotor resulta viable.

Por lo tanto realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación y puesta en marcha de una mega planta de servicio de instalación de sistema de alimentación GLP multi marca para vehículos de transporte urbano, viene a constituir una importante oportunidad de negocio, que permitirá que los propietarios de vehículos puedan acceder a un combustible más barato, de rendimiento similar al de la gasolina y de menor efecto contaminante.

Hemos planteado el presente estudio como uno de prefactibilidad debido a que la intención primordial del mismo no es el de centrarnos en detallar y asegurar la plataforma para su implementación. Este estudio constituye un paso previo a la futura posibilidad de operativización del proyecto. Antes de ello, necesitamos determinar la viabilidad económica del mismo así como conocer y analizar las variables críticas que afectan directa e indirectamente al rubro de negocio, condicionando su éxito o fracaso.

Este estudio busca constituirse en un riguroso análisis metodológico cuyo fin es el de determinar la viabilidad económica del proyecto, así como para identificar las variables clave que lo afectan y las características que debería tener el servicio propuesto para ser aceptado y tener éxito en el mercado.

Delineados estos objetivos, hemos estructurado el presente trabajo de la siguiente manera:

El capítulo 1, denominado generalidades, nos introduce en el ambiente o problemática del estudio seleccionando el problema u oportunidad que el estudio busca desarrollar. Se delinear los objetivos generales y específicos así como la justificación del proyecto de investigación. El capítulo culmina estableciendo las limitaciones que condicionan la investigación.

El capítulo 2, se denomina perspectivas del Gas Licuado de Petróleo (GLP). En este se analizan los componentes que determinan la oferta y demanda mundial de GLP así como el balance mundial de producción y consumo. Luego se detalla la estructura del sector hidrocarburos en el Perú, describiendo el sector, las tendencias de los últimos años, las perspectivas de producción local, la demanda local, el precio del petróleo y gas natural finalizando con algunas conclusiones sobre el sector hidrocarburos. Luego se detallan los principales aspectos del proyecto Camisea, presentando los antecedentes del proyecto, sus características y composición, los impactos sectoriales y macroeconómicos finalizando con algunas conclusiones sobre el gas de Camisea.

El capítulo 3, analiza el desarrollo y relación entre el parque automotor peruano y el gas licuado de petróleo. Se inicia detallando la composición, estructura y evolución del parque automotor nacional para luego delinear la función del gas licuado de petróleo para uso automotor así como su uso en el parque automotor peruano y mundial. Se analizan las ventajas del GLP en su uso automotor detallando sus características técnicas.

El capítulo 4, Análisis del mercado, se constituye en uno de los puntos principales de este estudio. Se inicia con el análisis de la demanda, dentro del cual se analiza y define el mercado objetivo, el atractivo del mercado, la competitividad del proyecto, la demanda y sus proyecciones, el perfil del consumidor. Se presentan los resultados de la investigación de mercado desarrollada y se efectúa la proyección de ventas para el proyecto.

A continuación, se efectúa el análisis de la oferta, definiendo el tipo de oferta, la proyección de la misma y el análisis de precios (tipos, determinación y proyección). Posteriormente, se efectúa el análisis de la comercialización, para lo cual se establecen los objetivos generales de comercialización, se realiza un análisis FODA y se diseña la propuesta de valor del servicio. Luego se define la estrategia competitiva, la mezcla de mercadotecnia y el plan de comunicación. El capítulo cierra con las conclusiones al análisis de mercado.

El capítulo 5, se presenta el estudio técnico del proyecto. Se define la naturaleza y lineamientos del servicio así como el tipo de servicio a prestar. Posteriormente, se establece el tamaño óptimo de planta, la localización de la misma y los aspectos relacionados a la ingeniería del proyecto: características de la planta, proceso de producción y las pautas para el proceso de producción. Se esboza a continuación el esquema de distribución de planta o Lay out. El capítulo termina con los lineamientos y estructura correspondientes a la organización y administración de la planta. Se establece y enuncian los valores, visión, misión y objetivos del proyecto. Se detalla la estructura funcional propuesta, las funciones objeto de tercerización, la descripción de los puestos claves y las políticas administrativas.

En el capítulo 6, efectuamos una evaluación de los factores de riesgo que podrían afectar los supuestos y proyecciones que hemos considerado para el desarrollo del proyecto. Es así que se analiza el riesgo país, el riesgo de regulación, el riesgo de mercado, el riesgo de ubicación y el riesgo Camisea. Producto de la interacción de los riesgos indicados, se establecen las debilidades y amenazas vinculadas al proyecto.

El estudio económico y financiero se presenta en el capítulo 7. Se inicia con la determinación de los costos de producción, los gastos de administración y los gastos de ventas. A continuación, se determina la inversión requerida: inversión pre operativa, depreciación de activos y capital de trabajo inicial. Posteriormente, se determina el punto de equilibrio del proyecto y se presentan el pronóstico de ventas y los principales estados financieros proyectados: estado de ganancias y pérdidas y flujo de caja. Luego de estructurar, sustentar y presentar el costo de capital se efectúa la evaluación económica y financiera del proyecto, determinando el valor presente neto, la tasa interna de retorno y el análisis de sensibilidad utilizando el método Montecarlo.

El presente trabajo finaliza con las conclusiones y recomendaciones acerca de la viabilidad técnica del proyecto.

CAPÍTULO I

1. Generalidades

El potencial desarrollo del mercado de gas, a través de la puesta en marcha del Proyecto Camisea, presenta la oportunidad para el desarrollo de nuevos negocios vinculados a los recursos que se generen con la ejecución de dicho proyecto. Esta explotación será un factor relevante para este estudio, ya que permitirá obtener insumos nacionales de bajo costo y de menor impacto contaminante. Uno de estos negocios es el referido a la masificación del consumo del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en el parque automotor nacional.

Teniendo en cuenta las fluctuaciones en el precio del barril de petróleo, resulta indispensable la búsqueda de nuevas alternativas energéticas que brinden el mismo rendimiento al más bajo costo; por lo que el GLP resulta ser una alternativa viable en ese sentido.

La Ciudad de Lima es, sin duda, el primer punto donde desarrollar el consumo de GLP en el parque automotor, debido a:

- a. El alto índice de vehículos por habitante.
- b. El crecimiento del valor ecológico de los productos que ingresan al mercado.
- c. El fenómeno multiplicador que se producirá en las personas dentro de la capital y por el efecto de ósmosis se irradiará en provincias.

1.1. El ambiente o problemática

El uso de GLP como combustible vehicular tiene pocos años en nuestro país y es reducido en comparación con otros países de América Latina. Así, en Lima Metropolitana existían a finales del año 2002 alrededor 6,558 vehículos que podían usar GLP. En comparación con los 1.27 millones de vehículos que componen el parque automotor nacional o los 836 mil vehículos que existen Lima Metropolitana, esta resulta una cifra muy reducida.

Cuadro 1.1: Parque vehicular estimado Lima y Provincias:

1990 - 2002

(En unidades)

Año	Lima		Provincias		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
1990	397.623	65,66	207.927	34,34	605.550	100,00
1991	413.318	66,24	210.629	33,76	623.947	100,00
1992	456.023	67,76	216.934	32,24	672.957	100,00
1993	482.573	68,21	224.864	31,79	707.437	100,00
1994	521.049	68,49	239.761	31,51	760.810	100,00
1995	588.072	68,18	274.517	31,82	862.589	100,00
1996	636.864	68,00	299.637	32,00	936.501	100,00
1997	674.987	68,47	310.759	31,53	985.746	100,00
1998	720.139	68,21	335.606	31,79	1.055.745	100,00
1999	750.610	67,37	363.581	32,63	1.114.191	100,00
2000	776.820	66,80	386.039	33,20	1.162.859	100,00
2001	802.748	66,40	406.258	33,60	1.209.006	100,00
2002	836.544	65,84	434.026	34,16	1.270.570	100,00

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES.. **Sub-Sector de Transportes, Dirección General de Transporte Terrestre, Parque automotor.** [en línea]. Lima: MTC 2002. [citado 16 mayo 2003]. Microsoft HTML.

Disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/detalle.asp?opc=20010204&j=R>

Elaboración propia.

Se puede observar claramente que el mercado de uso de GLP en los vehículos es aún incipiente, por lo que se presentan problemas que se tienen que superar para impulsar el desarrollo de este mercado con mayor rapidez.

1.1.1. Problemas

Dentro de los principales problemas que existen para desarrollar el uso de GLP en el parque automotor podemos mencionar los siguientes:

- a. En el país aún no está lo suficientemente desarrollada la cultura del uso del gas, debido a que la gente tiene temor de usar este combustible, lo que podría ser en cierto modo un problema que demoraría la incorporación de los sistemas de gas en el parque vehicular (proceso de cambio paulatino).
- b. Sólo existen en la actualidad 30 gasocentros en todo el país, de un total aproximado de 2,500 estaciones o grifos a nivel nacional.
- c. Existe el riesgo de que en el futuro el estado peruano recargue con altos impuestos al GLP por lo que la inversión, en la instalación de un sistema GLP en el vehículo, podría convertirse en un mal negocio dentro de la visión cortoplacista de un gobierno que encuentre en gravar este combustible

un medio sencillo para la obtención de fondos públicos.

- d. Existe en la actualidad oferta para la instalación de sistemas de gas para vehículos, pero esta se da a través de un reducido número de talleres formales. Asimismo existen pequeños talleres informales los mismos que están dispersos, y no brindan la garantía necesaria para prestar este servicio; además sólo ofrecen la marca que representan o mono marca.

1.1.2. Oportunidades

Dentro de las oportunidades que existen para desarrollar el uso del GLP en el parque automotor, podemos mencionar las siguientes:

- a. Mayor disponibilidad de GLP por la puesta en marcha del proyecto Camisea. La explotación efectiva está prevista para el año 2,004.
- b. La sostenida alza del precio del barril de petróleo, presenta un escenario que incentiva la búsqueda de nuevas alternativas energéticas, que brinden por lo menos el mismo rendimiento, al más bajo costo. Por lo indicado, el GLP resulta ser una alternativa viable.

- c. El GLP es un combustible de menor precio que la gasolina, permite una combustión completa y más limpia que cualquier gasolina o petróleo Diesel, además reduce el costo de mantenimiento anual.
- d. A diciembre del año 2002, sólo se había instalado alrededor de 6,558 equipos de GLP (sobre un total de 836 mil vehículos en Lima), por lo que podemos señalar que el mercado de vehículos que consume GLP se encuentra en la fase de despegue.
- e. Se espera que, además de los servicios y combustibles líquidos de habitual expendio en una estación de servicio, muchas de ellas comercializarán GLP.
- f. Las principales compañías de seguros autorizan el mantenimiento de la póliza original del seguro, sin recargo, cuando se incorpora al vehículo un sistema de gas.

1.2. Selección del problema u oportunidad

Dada la complejidad y variabilidad del entorno tenemos que seleccionar tanto los problemas como oportunidades relevantes para el presente proyecto, procedemos a presentarlos.

1.2.1. Problemas

Teniendo en cuenta los problemas mencionados anteriormente, hemos seleccionado los siguientes:

- a. Existe en la actualidad oferta para la instalación de sistemas de gas para vehículos, pero esta se da a través un reducido número de talleres formales. Asimismo, existen pequeños talleres informales, los mismos que están dispersos, y no brindan la garantía necesaria para prestar este servicio; además sólo ofrecen la marca que representan o mono marca.

- b. En el país aún no está lo suficientemente desarrollada la cultura del uso del gas, debido a que la gente tiene temor a usar este combustible, lo que podría ser en cierto modo un problema que demoraría la incorporación de los sistemas de gas en el parque vehicular (proceso de cambio paulatino).

1.2.2. Oportunidades

Considerando las oportunidades anteriormente mencionadas para el desarrollo del presente proyecto, se ha considerado tener en cuenta las siguientes oportunidades:

- a. Mayor disponibilidad del GLP por la puesta en marcha del proyecto Camisea. La explotación efectiva está prevista para el año 2,004.
- b. La sostenida alza del precio del barril de petróleo, presenta un escenario que incentiva la búsqueda de nuevas alternativas energéticas, que brinden por lo menos el mismo rendimiento, a más bajo costo. Por lo indicado, el GLP resulta ser una alternativa viable.
- c. El GLP es un combustible de menor precio que la gasolina, permite una combustión completa y más limpia que cualquier gasolina o petróleo Diesel, además reduce el costo de mantenimiento anual.
- d. A diciembre del año 2002, sólo se habían instalado alrededor de 6,558 equipos de GLP (sobre un total de 836 mil vehículos en Lima), por lo que podemos señalar que el mercado de vehículos que consume GLP se encuentra en la fase de despegue.

1.3. Objetivo general y objetivos específicos

Ya establecidos los márgenes que el entorno nos ofrece, decidimos plantear tanto el objetivo general como los objetivos específicos para el presente proyecto.

1.3.1. Objetivo general

Considerando el potencial desarrollo del mercado de consumo de gas (GLP) en el sector transporte, impulsado por la puesta en marcha del proyecto Camisea, el objetivo principal del presente PGA es el de *“Realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación y puesta en marcha de una mega planta de servicio de instalación de sistema de alimentación GLP multi marca para vehículos de transporte urbano”*.

1.3.2. Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos que tiene el presente PGA tenemos los siguientes:

- a. Aprovechar el impacto del proyecto Camisea en la producción de GLP e incentivar el consumo del mismo como combustible para vehículos automotores.
- b. Brindar el servicio, de instalación de sistemas a gas, que permita al usuario de GLP un ahorro efectivo

por el consumo de este combustible alternativo en lugar de la gasolina.

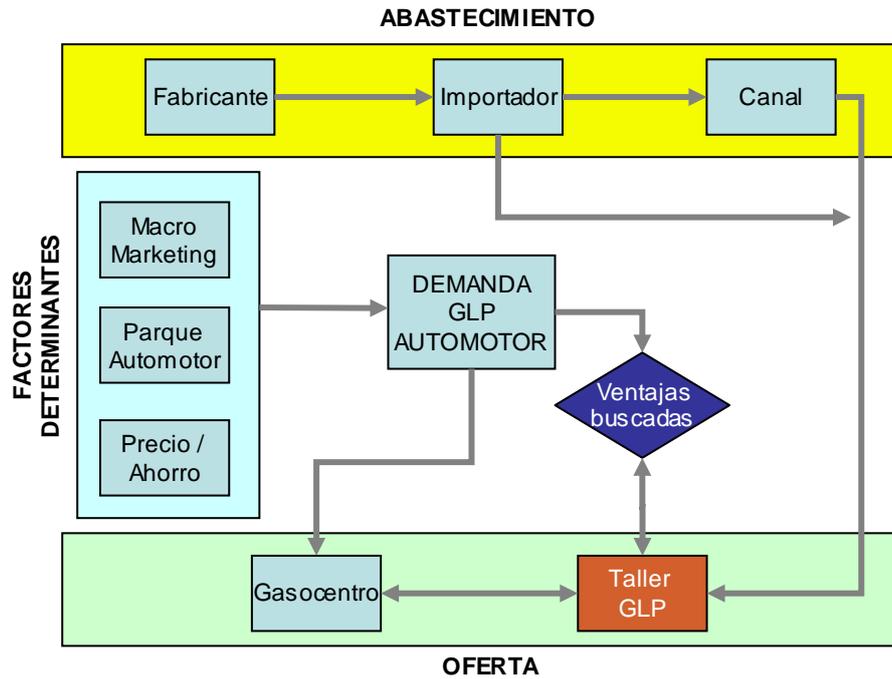
- c. Promocionar el consumo de GLP como un combustible más limpio que la gasolina o el petróleo diesel, reduciendo los efectos contaminantes relacionados a estos últimos.

1.4. Justificación del proyecto de investigación

Dentro de las variables principales que nos llevaron a orientar nuestro proyecto de investigación al negocio de conversión de vehículos al sistema de alimentación dual se encuentran, por un lado, el gran incremento de la oferta de GLP que se experimentará en el mercado gracias a la puesta en marcha del proyecto Camisea y, por otro lado, las ventajas que este combustible alternativo puede brindar, gracias a sus características intrínsecas, a los usuarios actuales de vehículos alimentados con gasolina.

La conjunción de esta oferta y demanda crea un nuevo mercado, en el cual interactúan distintos partícipes en varios rubros de negocio relacionados. Es así que, mediante un análisis previo de la estructura de este nuevo mercado, establecimos el siguiente modelo el cual trata de identificar y representar la interacción de las variables y los partícipes involucrados, así como la dinámica que los accionan:

Figura 1.1: Macro modelo de mercado de GLP automotor



Elaboración propia

1.4.1. Variables del mercado de GLP automotor

Del macro modelo presentado extraemos las variables relevantes para el presente proyecto y son: la demanda del GLP automotor, el macro marketing, el parque automotor nacional, el atributo precio/ahorro y la oferta de GLP automotor, los cuales pasamos a detallar.

a. La demanda de GLP automotor

La demanda que se desarrollará para dar forma al mercado de conversiones al sistema GLP automotor será una función de:

- El Macromarketing.

- La evolución y estructura del parque automotor nacional.
- Los atributos y ventajas relacionadas al precio del combustible y del servicio de conversión así como al ahorro comparativo con respecto al uso de la gasolina.

b. El macro marketing

Esta variable está relacionada con un esfuerzo planificado, programado e impulsado por el gobierno y por los principales actores dentro del marco del proyecto Camisea, con la intención de incentivar y establecer una cultura de uso del gas en el ciudadano peruano.

Los aspectos principales de esta función, relacionados al negocio de conversión, son las siguientes:

- Promoción del gobierno y municipios.
- Ventajas ecológicas.
- Ventajas al usuario.
- Cultura de uso de gas.
- Reglamentación del uso GLP automotor.
- Reglamentación del montaje equipos GLP.
- Promoción por parte de distribuidores de GLP.

c. El parque automotor nacional

La evolución y estructura del parque nacional es otra variable clave que incentivará la demanda para la conversión de vehículos al sistema de alimentación dual. Así tenemos que:

- Existen 1,270 MM vehículos a nivel nacional.
- El parque a venido creciendo a una tasa anual de 4.4%.
- El 66% del parque se encuentra en la ciudad de Lima.
- El 95% del parque utiliza la gasolina como combustible.
- Existen aproximadamente 100 mil taxistas en Lima quienes estarían incentivados a obtener el ahorro proporcionado por el sistema GLP.
- Estabilidad en las cifras de importación de vehículos usados.

d. El atributo precio / ahorro

Esta variable, que impacta en la demanda de mercado, se basa en las ventajas relacionadas al precio del combustible y del servicio de conversión así como al ahorro comparativo con respecto al uso de la gasolina.

Los aspectos críticos que dan forma y fundamento a esta variable son:

- La escasez de petróleo, que origina un déficit en la balanza comercial de hidrocarburos y que condiciona el precio de la gasolina y demás combustibles.
- La inversión limitada en exploración petrolera en el país.
- El precio comparativo de combustibles alternativos, incluido el GLP.
- La capacidad de oferta del proyecto Camisea.
- El bajo poder adquisitivo de la población, así como el entorno macroeconómico en general.

e. La oferta de GLP automotor

La oferta de GLP automotor se origina en la cadena de abastecimiento de, por un lado los kits de conversión (oferta de instalación) y, por otro lado, el gas GLP (oferta de suministro). La oferta de instalación llega al usuario final (demandante) por medio de los talleres de conversión. La oferta de suministro llega al usuario final (demandante) por medio de los gasocentros de expendio de GLP.

1.4.2. Partícipes en el mercado de GLP automotor

Por el lado de la oferta encontramos una serie de actores que redundan en la modelación de una serie de condiciones de mercado, estos son: los fabricantes de los kits de conversión, el importador, los canales de distribución, los talleres de conversión y los gasocentros.

a. El fabricante de equipos (kits) de conversión

Conformados por fabricantes europeos y asiáticos principalmente, quienes operan bajo las siguientes condiciones:

- Relación exclusiva con representantes (importadores).
- Diferencia en base a la calidad y precio.
- Ofrecen garantía.

b. El importador de equipos (kits) de conversión

Conformado por los importadores directos formales de kits completos, partes y accesorios de equipos de conversión para el sistema de alimentación dual. Las características principales de operación son las siguientes:

- Representantes exclusivos monomarca.
- No intervienen en el proceso de montaje.
- Recomiendan y certifican talleres de instalación.
- Responsables de la gestión de garantías.
- Han venido experimentando un crecimiento sostenido en sus importaciones.
- 4 representantes comercializan más del 80% de la instalación local.
- Se importan equipos para toda clase de vehículos, incluyendo moto taxis.

c. El canal de distribución de equipos (kits) de conversión

Conformado por distribuidores minoristas de equipos de conversión adquiridos del importador. Las principales características de operación son las siguientes:

- Pueden ser multi marca.
- Dependen de stock del importador.
- Pueden intervenir en el proceso de montaje.
- Mantienen una relación directa con talleres de montaje.
- Trasladan garantía del fabricante al usuario gestionando con el importador.
- Completan el equipo con tanques de fabricación nacional.

d. El taller de conversión al sistema de alimentación dual GLP – gasolina

Los talleres de conversión constituyen el punto en el cual la oferta de conversión llega a la demanda final (usuario). Las características principales de operación son las siguientes:

- Adecuación a ventajas buscadas:
 - Calidad y garantía
 - Bajo costo
 - Opción de financiamiento
 - Rapidez

- Infraestructura
- Gestión adecuada de la relación con proveedores.
- Inversión y gestión de promoción y publicidad.

e. El gasocentro de expendio de GLP

Los gasocentros constituyen el punto en el cual la oferta de suministro llega a la demanda final (usuario). Las características principales de operación son las siguientes:

- La política de expansión, o cantidad de gasocentros, que planeen implementar los distribuidores.
- La ubicación y cobertura de la red.
- El precio de expendio del GLP al usuario final.
- La reglamentación estatal y municipal para los puntos de expendio.
- El efecto de abastecimiento de GLP del proyecto Camisea.

1.4.3. Elección del rubro de negocio

Luego de haber esbozado el modelo de mercado para la conversión al sistema de alimentación dual, se efectuó un análisis bajo el esquema de las 5 fuerzas competitivas de Michael Porter con la finalidad de determinar cuál de los rubros de negocio constituía una oportunidad atractiva y viable de participación en este mercado. Es así que determinamos que, dada la

situación de desarrollo actual del mercado, el participar como un taller de conversión al sistema de alimentación dual GLP – gasolina constituía comparativamente un rubro atractivo de negocio. Los fundamentos principales que sustentan esta elección se resumen en los siguientes puntos:

- a. Dentro de la cadena de abastecimiento existe ya una serie de participantes en competencia cuya relación ya establecida, entre fabricantes e importadores y entre estos y los canales, constituye una barrera de entrada. Por otro lado, este se constituye en un rubro de negocio suficientemente atendido si es que tenemos en cuenta la demanda actual existente para este servicio.
- b. La función de oferta de suministro viene siendo y será atendida por grandes empresas distribuidoras. El monto de inversión así como la escala requerida para ingresar a este rubro constituyen una elevada barrera de entrada.
- c. El rubro de negocio del taller de conversión al sistema de alimentación dual GLP – gasolina constituye, por sí sólo, un rubro atractivo de negocio en el cual existe una clara oportunidad de posicionamiento mediante la oferta de atributos y características diferenciadoras que no vienen siendo cubiertas por los participantes actuales. El entorno

competitivo actual se caracteriza por una oferta no diferenciada, en su mayoría de carácter informal. Hemos estimado que, ante un crecimiento importante de la demanda futura y en un entorno a ser prontamente regulado, este rubro se constituye como una interesante y viable alternativa de negocio.

El objetivo del presente trabajo parte de este punto. Una vez elegido el rubro de negocio y habiendo generado una serie de hipótesis en cuanto a las características del taller, hemos concebido el proyecto como la implementación y puesta en marcha de una mega planta de servicio de instalación de sistema de alimentación GLP multimarca.

1.5. Limitaciones a la investigación

El presente proyecto de investigación ha sido desarrollado teniendo en cuenta la técnica de la investigación de mercados para determinar, entre otros aspectos relevantes, la demanda proyectada para el periodo 2003 al 2012.

No obstante lo anterior, la investigación tiene las siguientes limitaciones:

- a. El proyecto sólo está circunscrito a la ciudad de Lima.
- b. El proyecto constituye un estudio de pre factibilidad.

- c. Existe relativamente un limitado acceso a información sobre el Gas para uso automotor.

CAPÍTULO II

2. Perspectivas del gas licuado de petróleo (GLP)

Para comprender el fenómeno del GLP como combustible y su impacto en el sector hidrocarburos a nivel global., se ha decidido desarrollar el binomio oferta – demanda a fin de poder entender la evolución del consumo a la par de la ampliación de la frontera de la producción a fin de encontrar tendencias relevantes que afectan a la región.

2.1. Oferta mundial

La oferta mundial de gas licuado a aumentado de manera dramática desde 1985. En ese año, la producción mundial de gas licuado fue de 3,497 miles de barriles diarios (mbd) y en el año 2000 ascendió a 6,196 mbd, lo que significa que aumentó a una tasa promedio anual del 4%. Más del 60% de la producción de GLP en el mundo es extraída del gas natural asociado y el restante proviene del proceso de refinación. En el año 2000 cerca de 3,814 mbd fueron producto de los procesos del gas natural asociado.

2.1.1. Estados Unidos y Canadá

Estados Unidos y Canadá (Norteamérica) continúan siendo los principales productores mundiales de gas licuado con una producción de 1,907 mbd, que representan poco menos de la tercera parte de la oferta

mundial total. El procesamiento de gas natural representa más de 60% del suministro total de líquidos del gas en la región. La oferta de gas licuado proveniente del procesamiento de gas natural se ha expandido desde 1990 y actualmente sobrepasa los 1,112 mbd.

**Cuadro 2.1: Evolución regional de la producción mundial de gas LP:
1985 - 2000**
(En miles de barriles diarios)

Región	1.985	1.990	1.995	2.000	TMCA (%)
Norteamérica	1.240	1.462	1.716	1.907	2,9
Oriente Medio	477	763	1.017	1.112	5,8
Asia y Oceanía	477	509	731	1.112	5,8
Europa *	826	858	826	953	1,0
América Latina **	350	540	667	731	5,0
Africa	127	223	319	381	7,6
Total	3.497	4.355	5.276	6.196	3,9

* Incluye ex URSS y Europa Oriental

** Incluye México

TMCA: tasa media de crecimiento anual

Fuente: SECRETARIA DE ENERGIA DE MEXICO. **Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2001-2010**. [en línea]. México D.F.: Secretaría de Energía de México, 2001. [citado 25 mayo 2003]. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://200.23.166.141/work/appsite/publicaciones/gaslp.pdf>

2.1.2. Latinoamérica

En 1985, la producción de gas LP en Latinoamérica fue de 350 mbd, mientras que en 2000 se produjeron 731 mbd, por lo que la producción creció a un ritmo de 5% en dicho periodo. En 1990, la oferta de gas licuado proveniente de la refinación fue de 254 mbd. La

expansión de su capacidad hizo posible en el año 2,000 una disponibilidad de 299 mbd de gas licuado.

2.1.3. Europa

En conjunto Europa Occidental, Europa Oriental y la ex Unión Soviética aumentaron su producción en alrededor de 127 mbd en la década de los noventas. Europa Occidental registró una tasa positiva de crecimiento en el período de 3.7%, motivadas por las operaciones en el Mar del Norte. Las reformas económicas y políticas de Europa Oriental y la ex-URSS disminuyeron su producción de gas licuado en el periodo en un 2.3% anual.

En Europa Occidental, la oferta total de gas licuado se elevó de aproximadamente 509 mbd en 1990 hasta 667 mbd en 2000, de las cuales 65% se originó en las refinerías. El suministro de gas licuado de las refinerías se ha incrementado desde 350 mbd en 1,990 hasta alrededor de 445 mbd en el 2,000. La producción de gas licuado en las refinerías ha aumentado como consecuencia de los incrementos registrados en las tasas de utilización de las mismas y de niveles de conversión más altos. Más de 95% de los casi 223 mbd de gas licuado suministradas por las operaciones de gas natural se originaron en la producción del Mar del Norte.

En el año 2,000, la producción total de gas licuado en la ex-Unión Soviética se estima en más de 191 mbd. Más de las tres cuartas partes de esta producción, alrededor de 127 mbd, se deriva del procesamiento de gas natural asociado y no asociado, principalmente en Siberia Occidental. El resto, más de 32 mbd, fue producido en refinerías. Actualmente, más de 80% de la oferta total de gas licuado dentro de la ex-Unión Soviética se produce en Rusia.

El aumento en la producción de petróleo crudo y gas natural y el incremento en el proceso de las refinerías fueron factores para que Rusia haya exportado 41 mbd de gas licuado en el año 2,000.

2.1.4. Asia

Las mayores tasas de crecimiento en la oferta de gas licuado se registraron en Asia. En la década de los noventa se observó un crecimiento promedio anual de casi 8%, lográndose aumentar la producción de gas licuado de 509 mbd en 1,990 hasta 1,112 mbd en el 2,000. Esencialmente, todo el gas licuado producido en el Lejano Oriente proviene de las refinerías de la región, una parte se produce en las operaciones petroquímicas de Japón y Corea y una pequeña cantidad resulta del procesamiento de gas natural en Taiwán, aunque esta última no es una fuente muy significativa de suministro. La oferta de gas licuado de China, Corea del Sur y Japón se estima en

aproximadamente 477 mbd en 2000. Otro productor importante es India con cerca de 191 mbd en el año 2,000.

2.1.5. Medio Oriente

Comparativamente, el Medio Oriente produjo 1,112 mbd en el mismo año. En esta región del mundo, el 86% de la producción de gas licuado proviene del procesamiento de gas natural asociado (70%) y no asociado (16%). El resto, 14%, se produce en los procesos de refinación. Esto significa que la producción de gas licuado en el Medio Oriente está íntimamente ligada a la producción de petróleo crudo de la región. Estos niveles de producción han estado sujetos a las presiones de balance en la oferta y demanda mundial de petróleo crudo, limitando aún más el posible aumento en el corto plazo en la oferta de gas licuado. En algunos países de la región, este énfasis en la producción de gas licuado a partir de gas asociado es más pronunciado. En Arabia Saudita y Kuwait, más del 90% del gas licuado proviene del procesamiento del gas natural asociado.

2.1.6. África

África no sólo a registrado un crecimiento dramático en la producción de gas licuado, sino que también a aumentado su papel en el mundo como un importante exportador. En los últimos 10 años la producción aumentó de 223 mbd a cerca de 381 mbd en el año

2,000. Los principales países productores de la región son Argelia y Nigeria.

2.2. Demanda mundial

Durante el año 2,000, casi el 60% del consumo mundial de GLP estuvo concentrado en Norteamérica y en la región de Asia y Oceanía. En términos absolutos, ambas zonas participaron con 3,750 mbd de la demanda global.

El crecimiento de la demanda mundial de gas licuado a continuado superando al crecimiento de la demanda de petróleo crudo. De 1,985 al 2,000 la demanda de gas licuado creció a una tasa promedio anual del 4%, pasando de 3,496 mbd a cerca de 6,262 mbd, en tanto que la del petróleo crudo lo hizo en 1.6%.

La mayor parte del consumo mundial de gas licuado se presentó en el sector residencial - comercial y petroquímico. El sector residencial y comercial duplicó su consumo entre 1,985 y el 2,000 al pasar de poco más de 1,589 mbd anuales a casi 3,178 mbd en el último año, aumentando así su participación de un 44% a cerca de un 50%. Esto se observó especialmente en África y América Latina en donde existe carencia de redes de distribución de gas natural en concentraciones urbanas. Gracias a la facilidad de transporte y abastecimiento, el GLP fue el combustible de mayor uso en los sectores doméstico, comercial y de servicios.

La industria química incrementó su consumo de 763 mbd a 1,462 mbd, el industrial de 445 a 731 mbd y el sector transporte aumentó de 254 a 413 mbd.

En 1999, el consumo mundial total de gas licuado per cápita fue de alrededor de 32 kilogramos por año.

2.2.1. Norteamérica

En 1,985, Norteamérica consumió 1,430 mbd de GLP, mientras que en el 2,000 el consumo ascendió a 2,002 mbd, lo que representó un crecimiento promedio anual de 2%. Canadá y Estados Unidos son los que mayor consumo per cápita tienen con 202 kilogramos por habitante, el primero y 195 el segundo.

**Cuadro 2.2: Evolución regional del consumo mundial de gas LP:
1985-2000
(En miles de barriles diarios)**

Región	1.985	1.990	1.995	2.000	TMCA (%)
Norteamérica	1.430	1.430	1.812	2.002	2,3
Oriente Medio	636	1.017	1.398	1.748	9,1
Asia y Oceanía	858	1.081	985	1.081	6,0
Europa *	413	540	731	858	1,6
América Latina **	95	159	254	350	5,0
Africa	64	127	159	223	8,7
Total	3.496	4.354	5.339	6.262	4,0

* Incluye ex URSS y Europa Oriental

** Incluye México

TMCA: tasa media de crecimiento anual

Fuente: SECRETARIA DE ENERGIA DE MEXICO. **Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2001-2010**. [en línea]. México D.F.: Secretaría de Energía de México, 2001. [citado 25 mayo 2003]. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://200.23.166.141/work/appsite/publicaciones/gaslp.pdg>

El aumento en la demanda mundial del sector petroquímico resultó en el aumento del consumo de países como Estados Unidos y Canadá. En esta industria, tanto el propano como el butano se utilizan como insumos en la elaboración de productos petroquímicos. Adicionalmente, el butano se usa para la elaboración de éter metil-ter-butílico (MTBE), compuesto empleado como sustituto del plomo en la mejora del octanaje de las gasolinas y como propelente en aerosoles, en lugar de los fluorocarbones. Sin embargo, en un futuro próximo se prohibirá el uso de MTBE en California, primero, y posiblemente después en el resto de los Estados Unidos, con lo cual se podría afectar la demanda del combustible.

2.2.2. Latinoamérica

América Latina registró fuertes crecimientos en el consumo de gas licuado durante la última década, y continuará haciéndolo aunque a menores tasas que las del pasado inmediato. De 1,985 al 2,000 el consumo en dicha región aumentó a un ritmo de 5% promedio anual.

Los países en desarrollo continúan exhibiendo un crecimiento dinámico en el mercado mundial de gas licuado, especialmente en el sector residencial y comercial. En Latinoamérica, con excepción de Venezuela, la demanda de gas licuado para petroquímicos es relativamente baja.

Venezuela y México son los países que mayor consumo per cápita presentaron en Latinoamérica, al registrar 144 y 102 kgs/hab, respectivamente.

2.2.3. Europa

Comparativamente, en Europa se consumieron 858 mbd en 1985, mientras que en el 2000 el consumo ascendió a 1,081 mbd, lo que indica una tasa de crecimiento anual del 2%. Europa es una de las regiones que demanda propano y butano para el sector petroquímico. Destacan Italia y España, como los países que más consumo per cápita presentan, con 68 y 65 kilogramos por habitante, respectivamente.

2.2.4. Asia y Oceanía

El crecimiento en la demanda de gas licuado en Asia y Oceanía fue del 7% en el periodo 1985-2000, pasando de 636 mbd a 1,748.

China registró las mayores tasas de crecimiento de gas licuado en el mundo durante la década de los noventa. En este período este país tuvo un crecimiento promedio del 20% anual en su demanda de gas licuado. El mercado hindú creció a una tasa anual del 10% al igual que otros países del sureste asiático. Corea lo hizo en un 8%, mientras que Japón a perdido el dinamismo observado en la década de los ochenta al registrar un crecimiento del 1% en la última década.

En el último año el crecimiento de la demanda en las economías del Lejano Oriente, especialmente China, excedió el crecimiento de la disponibilidad en la oferta del Medio Oriente, lo que combinado con un incremento significativo en la demanda local de propano como insumo petroquímico, motivó a que recurrieran a abastecerse de los productores en la Cuenca del Atlántico, especialmente del Mar del Norte y de Argelia, para compensar el déficit. El resultado es que por primera vez desde el inicio de los grandes fletamentos de gas licuado hacia el Lejano Oriente los mercados al Este del Canal de Suez, que incluyen el Medio Oriente, Asia y Oceanía, se encuentran en una posición deficitaria con relación a sus fuentes tradicionales de abastecimiento.

El principal motor de este crecimiento en los ochentas fue Japón, en conjunto con otros mercados del Este, pero en los noventas los mercados de gas licuado de Corea del Sur, Taiwán, China, India y el Sudeste Asiático mejoraron considerablemente conjuntamente con sus economías.

Con relación al mercado de gas licuado japonés, China representaba un 11% en 1,990, 67 mbd comparadas con 598 mbd; sin embargo, en el 2,000 esa proporción se incrementó hasta casi 58%, 362 mbd en China contra 626 mbd en Japón.

2.2.5. Medio Oriente

Durante 1985-2000 el Medio Oriente tuvo la tasa de crecimiento más alta, de 9%. Arabia Saudita, los Emiratos Árabes Unidos y Qatar observaron crecimientos superiores al promedio regional debido principalmente al arranque de varios proyectos petroquímicos de gran escala que utilizan el gas licuado como insumo. Qatar creció en un 35% anual en el período, en tanto que los Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita lo hicieron en un 16%. Es en este último país en donde, después de Estados Unidos y Canadá, se presenta el mayor consumo per cápita, alcanzando los 190 kgs/hab.

2.2.6. África

En África, la demanda por gas LP aumentó en un 9% de 1,985 al 2,000. Se consumieron 64 mbd al inicio del periodo y 223 millones en el 2,000. A pesar del dinamismo mostrado en el consumo, esta región se destaca por ser una de las principales áreas de abastecimiento mundial del combustible.

2.3. Balance mundial de producción y consumo

Es aquí donde encontramos las tendencias de consumo y producción que signarán las políticas regionales tanto como las debilidades y oportunidades con respecto a este combustible.

2.3.1. Norteamérica

Norteamérica se caracteriza por ser la región con el mayor índice de producción y de consumo mundial de gas licuado de petróleo. En el 2,000, se consumieron 2,002 mbd del combustible y se produjeron 1,939 mbd.

2.3.2. Latinoamérica

En la última década la producción de gas licuado en América Latina fue superada por la demanda. La primera creció en un 3% mientras que la segunda lo hizo en un 5%. Con algunos proyectos retrasados o pospuestos, el resultado fue que en el 2,000 la demanda excedió a la oferta en alrededor de 159 mbd. Sin embargo, esta región del mundo sería superavitaria si no fuera por el considerable requerimiento de México, de casi 127 mbd y de Brasil, de 95 mbd, para satisfacer su gran demanda de gas licuado.

2.3.3. Europa

El Mar del Norte se consolidado como un exportador de gas licuado dentro de la región de Europa. En 1,990 exportó 127 mbd y en 1995 alcanzó las 254 mbd, permaneciendo en ese nivel hasta 1,999. En el 2,000 aumentó ligeramente su exportación a 286 mbd.

Por su parte, el Sureste Asiático ha impulsado su producción de gas licuado y se ha convertido en un exportador neto de este combustible al Lejano Oriente.

En el 2,000, el excedente de producción de gas licuado en esta región fue de aproximadamente 95 mbd.

Cuadro 2.3: Balance regional de gas LP: 2000
(En miles de barriles diarios)

Región	2.000
Norteamérica	-95
Oriente Medio	-636
Asia y Oceanía	31
Europa *	95
América Latina **	381
África	158
Total	-66

Fuente: SECRETARIA DE ENERGIA DE MEXICO. **Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2001-2010**. [en línea]. México D.F.: Secretaría de Energía de México, 2001. [citado 25 mayo 2003].
Adobe Acrobat. Disponible en:
<http://200.23.166.141/work/appsite/publicaciones/gaslp.pdg>

2.3.4. Asia

Lejano Oriente (Asia) es la región importadora más grande del mundo, registrando importaciones netas de 636 mbd en el 2,000. El mercado de gas licuado del Lejano Oriente fue dominado por Japón durante la década de los setentas y la mayor parte de los ochentas. Japón importó aproximadamente 381 mbd en 1,985, contabilizando cerca de 90% de las importaciones totales de la región. Sin embargo, esta situación ha cambiado considerablemente. El mercado coreano de gas licuado se ha desarrollado rápidamente y Corea también se ha convertido en un importador importante

en la región. El mercado chino de gas licuado se ha expandido fuertemente y, como resultado, China ha emergido como un importador significativo en los últimos años.

2.3.5. Medio Oriente

Históricamente el Medio Oriente ha dominado el mercado internacional de gas licuado. El área es la región exportadora más grande del mundo. En el 2,000, sus exportaciones ascendieron a 794 mbd, equivalentes a 40% de las exportaciones totales de gas licuado en el mundo. Arabia Saudita contribuyó con 381 mbd, los Emiratos Árabes Unidos con 191 mbd y Kuwait con 95 mbd. El resto fue aportado por Bahrein, Irán y Qatar.

2.3.6. África

África continúa con rápida expansión en su capacidad de exportación de gas licuado. En 1,990 exportó menos de 127 mbd y en el 2,000 comercializó cerca de 158 mbd, siendo Argelia el país que aportó casi el 80% de ese total. Nigeria exportó 64 mbd.

2.4. Sector hidrocarburos en Perú

La producción nacional de hidrocarburos ha disminuido casi uniformemente desde 1,981, debido a la menor inversión en exploraciones y a los resultados negativos en las perforaciones llevadas a cabo.

Los resultados negativos de las exploraciones efectuadas en el suelo nacional han incrementado el riesgo geológico del país. Por lo tanto, el atractivo del Perú como plaza para exploraciones se ha visto considerablemente deteriorado respecto de países vecinos como Colombia y Ecuador.

La demanda por hidrocarburos ha aumentado consistentemente en los últimos veinte años. Sin embargo, el hecho de que este crecimiento no haya estado acompañado por un aumento en la producción nacional ha generado un incremento constante en el déficit de la balanza comercial de hidrocarburos.

El gobierno ha modificado recientemente el tratamiento tributario a las exploraciones en el sector hidrocarburos. Se espera que estas mejoras en la legislación se traduzcan en un aumento de la inversión en esta actividad que permita incrementar la producción nacional en el mediano plazo.

La entrada en operaciones del proyecto Camisea influirá drásticamente en el sector de hidrocarburos peruano. Entre los beneficios que traerá el mismo estarán una disminución del costo de la energía eléctrica, al desarrollo de la industria petroquímica y al acceso de la industria y los consumidores individuales a una fuente de energía más eficiente y limpia que los derivados líquidos del petróleo.

2.4.1. Descripción del sector

Las actividades comprendidas dentro del sector de hidrocarburos son todas aquellas ubicadas entre la búsqueda de depósitos de combustibles fósiles económicamente viables y la transformación de estos últimos para el consumo. Así, se pueden distinguir las siguientes etapas en la producción de hidrocarburos: i) exploración, ii) explotación, iii) transporte y iv) refinación (petróleo) o procesamiento (gas natural). La extracción de hidrocarburos representa el 0.5% del total del PBI.

Los derivados más importantes del crudo, y sus principales usos, se detallan a continuación:

a. Diesel

Es el combustible que más se consume en el país. Se utiliza en el transporte, en la industria y también en la generación eléctrica. Entre enero y noviembre del 2,001 las refinerías nacionales produjeron 12.3 millones de barriles de diesel, mientras que el consumo nacional en el mismo periodo alcanzó 16.63 millones de barriles.

b. Residual

Bajo esta denominación se incluye a los combustibles, Petróleo Industrial N° 5 y 6 y Petróleo Industrial 500, que se utilizan en la

industria y que representan 18% del consumo nacional de derivados. Entre enero y noviembre del 2,001, las refinerías produjeron 17.47 millones de barriles de residual, mientras que el consumo del país fue de 7.69 millones de barriles. Esta diferencia explica que el residual lidere las exportaciones nacionales de derivados de petróleo.

c. Gasolina

Utilizada en el sector transporte. Incluye los tipos 84, 90, 95 y 97, que representan 17% del consumo interno de derivados. En los primeros once meses del 2,001, la producción nacional llegó a 7.94 millones de barriles, mientras que las ventas internas llegaron a 7.63 millones de barriles.

d. Kerosén

Se usa principalmente como combustible doméstico, comercial y también en la pequeña industria (9% del consumo de derivados). La producción nacional de kerosén entre enero y noviembre del año pasado se reportó en 4.87 millones de barriles, mientras que el consumo fue de 4.99 millones de barriles.

e. GLP

Combustible para uso doméstico, comercial y en menor grado industrial y automotor. Su consumo representa el 9% de las ventas de derivados del país.

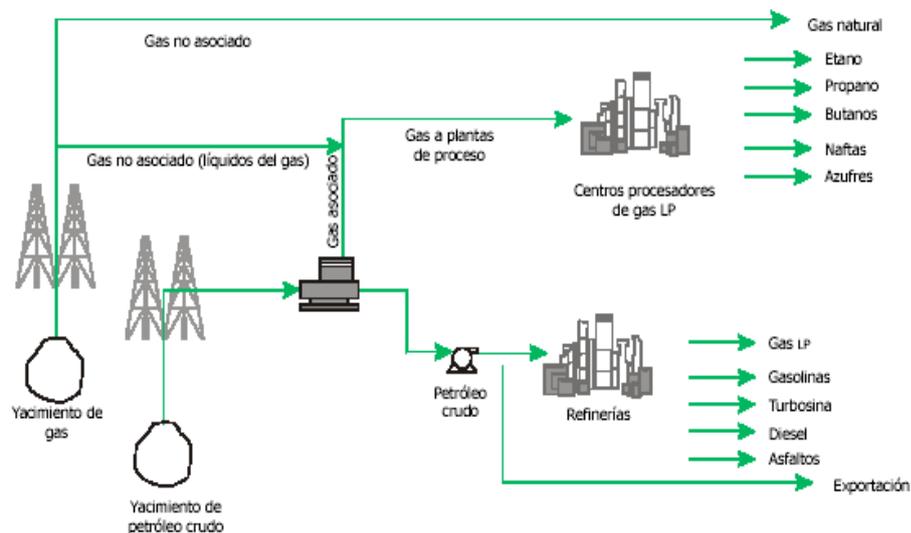
La producción nacional a noviembre del 2,001 fue de 2.69 millones de barriles, mientras que el consumo llegó a 4.73 millones de barriles.

f. Turbo

El Turbo A -1 es el combustible que utilizan los aviones a reacción (5% del consumo nacional de derivados). La producción peruana a octubre 2,001 alcanzó los 2.57 millones de barriles, mientras que el consumo fue de 2.52 millones de barriles.

Cabe anotar que la producción de las refinerías depende del petróleo que se utilice como materia prima. Así, si se utiliza petróleo "pesado" (pocos grados API) la producción de residuales será mayor, mientras que si se utiliza petróleo "intermedio" o "liviano" la producción de diesel o gasolina será superior, respectivamente.

Figura 2.1: Extracción y procesamiento del crudo y gas natural



Fuente: SECRETARIA DE ENERGIA DE MEXICO. **Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2001-2010**. [en línea]. México D.F.: Secretaría de Energía de México, 2001. [citado 25 mayo 2003]. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://200.23.166.141/work/appsite/publicaciones/gaslp.pdg>

En el Perú existen siete refinerías, de las cuales cinco son operadas por el Estado a través de Petroperú. Sin embargo, una de estas cinco se encuentra actualmente bajo un contrato de arrendamiento a una empresa privada. Las refinerías son:

- Refinería de Talara (Petroperú)
- Refinería de Conchán (Petroperú)
- Refinería Iquitos (Petroperú)
- Refinería el Milagro (Petroperú)
- Refinería la Pampilla (Repsol)
- Refinería Shiviayacu (Pluspetrol)

2.4.2. Tendencias de los últimos años

El Perú ha venido consumiendo continuamente sus reservas probadas de petróleo desde el año 1,981 sin reemplazarlas. En ese año, se alcanzó el volumen máximo con 835 millones de barriles, el cual ha decaído hasta 323 millones de barriles a diciembre del 2,000. Esta constante declinación a la larga se ha traducido en una producción cada vez menor, a pesar de los desarrollos tecnológicos que han permitido la reducción de los costos de explotación. Así, la producción de petróleo ha caído desde 195,000 barriles/día en 1,981 a 97,097 barriles/día en la actualidad (promedio enero – diciembre 2,001). Cabe anotar que en el periodo comprendido entre 1,994 y 2,001 la caída fue bastante pronunciada, puesto que la producción anual de petróleo se redujo en 23.73%.

En cambio, un escenario distinto se presenta en relación con las reservas probadas de gas natural, debido principalmente al descubrimiento de los yacimientos de Camisea. Este descubrimiento aumentó las reservas probadas de gas natural a partir de 1986, elevándolas de 620,000 MMPC (millones de pies cúbicos) a 7 millones de MMPC, con posibilidades de incrementarse hasta 13.16 millones de MMPC, en la medida que las reservas probables pasen a ser probadas.

El nivel de las reservas de gas natural en el país permanece relativamente estático desde 1,987 debido a la falta de explotación de estos yacimientos y a que recién a partir de 1,998 entró en producción el yacimiento de Aguaytía. Así, los antiguos yacimientos del noroeste son los que vienen suministrando aproximadamente 75% del gas natural que consume el país en la actualidad. En lo referente a la producción de gas, el aporte de Aguaytía permitió un incremento de más de 40% en la producción a partir de 1,998 (14.43 miles de MMPC). Sin embargo, en el 2,000, la producción mostró una caída tanto en los pozos de la costa oeste como en los de Aguaytía, alcanzándose sólo 12.18 miles de MMPC. En el 2,001, la producción nacional llegó a 13.08 miles MMPC debido a la mayor producción requerida por la planta energética que se abastece con el gas de Aguaytía. Esta planta debió incrementar su producción luego del cierre temporal de Enersur (Ilo), generadora termoeléctrica a carbón que fue afectada por el sismo que asoló el sur del Perú.

2.4.3. Perspectivas de la producción local

En los próximos años, se espera que la producción y reservas de petróleo retomen la senda de crecimiento en la medida en que continúe mejorando la percepción de estabilidad política en el país, lo que ayudaría a impulsar la actividad exploratoria. Por lo pronto, se ha aprobado la ley que exonera del Impuesto General a las Ventas (IGV) y del Impuesto de Promoción Municipal

(IPM) a las exploraciones petroleras y mineras por cinco años (2,002 – 2,006). Esta exoneración se aplica a todas las importaciones o adquisiciones de bienes, prestación o utilización de servicios y contratos de construcción. Como resultado de esta medida, el atractivo del país como lugar de exploración mejorará. Estimaciones privadas ubican al número de pozos exploratorios que se llevarán a cabo en el año 2,003 en 19. Las estimaciones del Ministerio de Energía y Minas proyectan un descubrimiento de 800 millones de barriles de petróleo en el periodo 2,001 – 2,010, que permitirían incrementar la producción a 168,000 barriles por día al final de este periodo.

En el caso del gas natural, se espera un incremento muy importante en la producción con el inicio de la explotación de Camisea. La producción inicial de gas seco de este yacimiento se estima sea de 400 MMPC diarios, es decir 144,000 MMPC anuales, mientras que la producción de líquidos de gas natural llegará a 30,000 barriles diarios o 10.8 millones de barriles al año. El yacimiento tiene reservas de 194,904 MMPC. En el caso de las reservas de gas natural, se espera también un incremento fruto de la nueva legislación en materia de exploraciones y del mayor atractivo que tendrá el país como lugar de exploración gasífera tras el desarrollo de Camisea.

2.4.4. Demanda local

En lo referente a la demanda de petróleo, tomada como el volumen de venta de sus derivados en el mercado interno, la tendencia es opuesta a la de la producción, salvo periodos atípicos consecuencia de incrementos significativos en el precio del crudo. En 1,981, el volumen promedio de venta de combustibles derivados del petróleo era de 129,600 barriles/día mientras que, actualmente, el volumen promedio de ventas es de 140,000 barriles/día. Cabe anotar que la tendencia de largo plazo de la demanda por derivados de petróleo mostró una caída significativa hacia finales de los años ochenta y comienzos de los años noventa, como resultado de la gran contracción económica reportado en el periodo. Así, el consumo de derivados de petróleo cayó a 108,300 barriles diarios en 1,991, 26.88% por debajo de la cifra correspondiente al 2,000.

En el caso del gas natural, hasta hace algunos años la demanda local se limitaba tan sólo a una cantidad relativamente baja de GLP, principalmente debido a que no existía oferta local de gas, por lo que los consumidores optaban por adquirir sustitutos. En la actualidad, el desarrollo de proyectos de gas ha traído como consecuencia que existan generadoras eléctricas que operan con este combustible. Adicionalmente, los operadores de los yacimientos han estado trabajando en crear una mayor demanda por el GLP que producen. Sin embargo, se estima que el consumo nacional de gas

crezca exponencialmente una vez se inicie la explotación de los yacimientos de Camisea.

A pesar de los temores iniciales sobre el desarrollo de un mercado de gas natural sea lo suficientemente amplio para consumir la producción de Camisea, las últimas noticias apuntan a que la demanda mínima requerida, 150 MMPCD (millones de pies cúbicos diarios), ha sido ya alcanzada. Por lo pronto, empresas privadas han firmado ya acuerdos por un total de 188 MMPCD. Adicionalmente, 70 MMPCD serán demandados para Electroperú, aunque no se conoce a quién será finalmente destinada esta producción (a pesar de que han corrido rumores de que podrían ser las empresas del Grupo Endesa). En suma, actualmente la cantidad demandada sería de 258 MMPCD. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, la producción inicial de Camisea será de 400 MMPCD, por lo que el problema de la creación de un mercado para el gas no está enteramente resuelto.

Ante esta situación, la empresa ha manifestado que una parte del gas natural seco no demandado sería reinyectado para incrementar la producción de los líquidos del gas (propano, butano, etc.) que se destinarán principalmente al mercado externo. No obstante, está claro que se deberá hallar un destino al total de la producción de gas del yacimiento para que la escala de la explotación alcance su mayor eficiencia

financiera. En ese sentido, existe un debate sobre si esta producción será destinada al mercado local o al externo. Por un lado, se argumenta que la demanda industrial crecerá aún más y que la misma oferta de gas creará a la larga una demanda de la población, la cual estará concentrada en la sustitución del Gas Licuado de Petróleo (hogares, automóviles, etc.). Por otro lado, no obstante, muchos sostienen que el proyecto necesariamente deberá mirar hacia el exterior si se quiere lograr un desarrollo significativo. Bajo este contexto, sería necesaria la construcción de una planta de licuefacción de gas en la costa para poder exportarlo para la generación de energía. No obstante, el problema de la construcción de esta planta es que existe una intención del gobierno de que el gas boliviano sea exportado a través de un puerto peruano. Si se construye, una planta para licuar el gas de Camisea no sería rentable debido a la competencia.

En síntesis, la demanda por derivados del petróleo y gas natural está significativamente relacionada con la actividad económica del país. Así, durante la última década la tendencia de la demanda ha sido en términos generales creciente. Para los años siguientes, se espera que el relativo estancamiento de los últimos tres años de paso a una recuperación de la economía y, por ende, de la demanda.

2.4.5. Precio del petróleo y gas natural

Los precios mundiales del petróleo se regulan por los precios de tipos de petróleo de referencia, de los cuales los más importantes son el WTI (West Texas Intermediate), el Brent y el Dubai. El valor de cada tipo de petróleo se determina por parámetros internacionales. Entre estos parámetros destaca el del Instituto Americano del Petróleo (API por sus siglas en inglés) que establece una escala según la pureza del crudo y la facilidad con la cual puede ser refinado. Así, el petróleo de mejor calidad es aquel que presenta más de 26 grados API y que recibe el nombre de "liviano", "suave" o "dulce". El petróleo intermedio es aquel que presenta entre 20 y 26 grados API, mientras que el petróleo de menor calidad presenta menos de 20 grados API y recibe el nombre de "pesado". Así, los precios del crudo fluctúan respecto de los principales indicadores de referencia y, como ya se mencionó, se fijan según su pureza.

En los últimos años, el precio del petróleo ha variado de manera muy significativa, habiéndose registrado fluctuaciones en algunos precios desde US\$ 8 hasta US\$ 34 por barril. Sin embargo, la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), que controla 40% de la producción mundial, logró mantener el precio de su canasta básica (promedio de petróleos del medio oriente) entre US\$ 22 y US\$ 28 por barril a través de recortes de su producción. Este

control surtió efecto hasta que los sucesos ocurridos el 11 de setiembre en EE.UU. mellaron la demanda de forma tal que fue imposible para el gremio controlar el precio sin perder una gran participación del mercado. Como resultado, en los últimos meses el precio se encuentra cercano a US\$ 20 por barril, nivel que se espera se mantenga estable por algunos meses, mientras se dan mayores señales de recuperación de las economías desarrolladas.

2.4.6. Algunas conclusiones sobre el sector hidrocarburos

El sector de hidrocarburos nacional se encuentra en un momento crítico. La caída en la producción y en las reservas de crudo durante los últimos años señala que alguna variable debe cambiar para que el sector se reactive. En primer lugar, si bien un mejor precio del petróleo aumentaría las inversiones en exploración y las reservas económicas, es improbable que la cotización se mantenga significativamente por encima de los niveles actuales por un periodo prolongado. En segundo lugar, a pesar de que las inversiones en exploración en el país no han alcanzado niveles superiores debido a la alta percepción de riesgo de los inversionistas internacionales para con el Perú, los resultados de las exploraciones que sí se han llevado a cabo han sido desalentadores. En este contexto, la mejora del marco legal y tributario para las actividades de exploración y explotación aparece como una de las pocas opciones, o quizás la única, para incrementar la

producción y las reservas de petróleo. Sin embargo, se debe tener claro que sólo una mejora en estos aspectos no garantizará el éxito de las exploraciones. Cabe anotar que este análisis se centra en la producción de petróleo y no en las etapas posteriores (refinación y/o distribución) puesto que la primera es la que puede presentar mayores cambios y ejercer mayor influencia sobre la economía. En el caso del gas la situación es menos compleja, puesto que la misma, por lo menos en el corto y mediano plazo, se concentra principalmente en el desarrollo de Camisea. Así, el problema principal se encuentra en la generación de un mercado interno para el gas y/o la exportación del mismo. Una vez que el gas de Camisea esté en producción, los inversionistas serán menos reticentes a entrar en el sector, pero un incremento en las reservas nacionales probablemente también dependerá de la mejora en el marco para la exploración y explotación referido en el párrafo anterior.

El sector de refinación de petróleo se encuentra en una posición ventajosa respecto de sus clientes y, en menor medida, de sus proveedores. Adicionalmente, el sector no está amenazado por la entrada de sustitutos por lo menos en el corto plazo. No obstante, esta posición ventajosa está limitada por la participación del Estado en el sector y, en menor medida, por la potencial entrada de derivados de petróleo importados. En consecuencia, actualmente las refinerías se manejan

con márgenes de utilidad relativamente competitivos pero trasladan enteramente la variación de las cotizaciones del petróleo y sus derivados a los consumidores.

Los productores de gas natural, por su parte, se desenvuelven en un entorno menos ventajoso debido a que el gobierno es el proveedor único de los yacimientos potenciales para explotación y a que la distribución requiere de la firma de contratos previos que atan a los productores y consumidores a determinadas condiciones. Sin embargo, esta misma inflexibilidad que impide que los productores obtengan mayor beneficio de sus clientes, protege a los primeros de fuerzas que podrían afectar su situación actual. Así, la rivalidad interna y la potencial entrada de competidores tienen poca relevancia. Esta protección se ve reforzada por el hecho de que el gas natural presenta ventajas significativas respecto de sus posibles sustitutos.

2.5. Proyecto Camisea

Camisea modificará la matriz energética del país, desde una altamente dependiente de combustibles derivados del petróleo, importados y contaminantes, a otros producidos localmente, relativamente limpios y más económicos.

La inversión total en Camisea ascenderá a US\$ 1,400 millones, de los cuales US\$ 500 millones corresponden al campo, US\$ 800 millones al transporte y US\$ 100 millones a la distribución.

El ingreso del gas a la matriz energética significa la reducción de las tarifas eléctricas a los usuarios.

El 90% de la producción de líquidos asociados al gas de Camisea serán gasolinas y GLP, por lo que el inicio de la operación comercial de Camisea es una oportunidad para ordenar la política tributaria de hidrocarburos.

El efecto de menores costos de combustible y energía redundarán en un aumento de la competitividad de la industria. La abundancia de recursos energéticos otorga incentivos naturales para el desarrollo de industrias intensivas en energía.

El proyecto tiene la capacidad de generar polos de desarrollo descentralizados. Sólo en regalías se generarían, en el mediano plazo, US\$ 150 millones anuales.

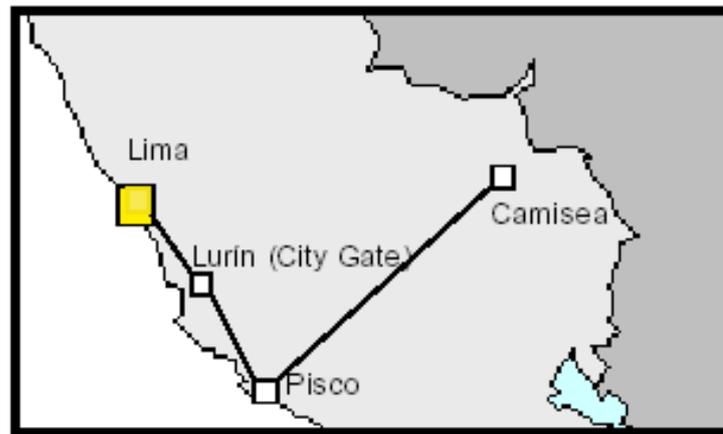
Figura 2.2: Esquema del proyecto Camisea



Fuente: BANCO WIESE SUDAMERIS / DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS. **Gas de Camisea retos y oportunidades de un proyecto país**. Lima: Banco Wiese Sudameris, 2002. pg.5.

El proyecto de Camisea aumentará la producción de hidrocarburos en 45%. Su impacto en empleo, directo e indirecto sería del orden de 15,000 puestos de trabajo. Por último, en cuanto a la balanza de hidrocarburos, se espera que el proyecto aporte aproximadamente US\$ 215.4 millones para el cierre de la brecha.

Figura 2.3: Esquema del transporte del proyecto Camisea



Fuente: BANCO WIESE SUDAMERIS. **Reporte especial: Gas de Camisea, Retos y oportunidades de un proyecto país.** Lima: Banco Wiese Sudameris. Departamento de Estudios Económicos, 2002. p. 9.

2.5.1. Antecedentes del proyecto

En julio de 1,981 Shell suscribió con el Estado peruano un contrato de operaciones petrolíferas por los Lotes de exploración 38 y 42. Posteriormente, entre los años 1,983 y 1,987, la compañía Shell descubrió los yacimientos de gas de Camisea, tras la perforación de 5 pozos exploratorios y la ejecución de 3,000 Km. de líneas sísmicas. El contrato suscrito en 1,981 era para la explotación de petróleo, por lo que al descubrirse gas natural fue necesario llevar a cabo, en 1,988, una ronda de negociaciones entre Shell y Petroperú para la suscripción de un contrato de explotación y comercialización de los hidrocarburos descubiertos en Camisea. En agosto 1,988 el gobierno peruano dio por concluidas las negociaciones cuando faltaba muy poco para concretar un contrato final. Por esta decisión política se truncó por primera vez el desarrollo del

proyecto. La posición de la compañía Shell fue la de llevar adelante el proyecto, aún considerando que en esos años, el sector eléctrico y gran parte del sector hidrocarburos, eran propiedad del Estado, de tal forma que, el único comprador de gas natural y de los líquidos del gas era el mismo Estado, lo que acarreaba un elevado riesgo para el inversionista.

Posteriormente, en 1,994 la compañía Shell firmó con Perupetro S.A. un Convenio para la Evaluación y Desarrollo de los Yacimientos de Camisea, dentro del cual se llevó a cabo un Estudio de Factibilidad que confirmó la viabilidad técnico-económica de la explotación y desarrollo del gas natural de Camisea. Como consecuencia de los resultados de dicho convenio se llevaron a cabo negociaciones para la firma de un contrato de explotación el que finalmente se suscribió en mayo de 1,999. Sin embargo, en julio de 1,998, el consorcio Shell-Mobil decidió no continuar con el segundo periodo del contrato, por lo que éste quedó resuelto. En este caso, existieron varios factores que contribuyeron a que el consorcio opte por abandonar definitivamente el proyecto.

2.5.2. La nueva licitación

Sin embargo, luego de la salida de Shell-Mobil, en 1,999, la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) decidió llevar adelante la promoción del Proyecto Camisea a cargo del Comité Especial del

Proyecto Camisea (CECAM). Esta vez, se estableció que el proyecto debía basarse en un esquema segmentado, con dos módulos independientes de negocios: (i) la explotación y (ii) el transporte y distribución. La operatividad de esta licitación consistía en fijar parámetros objetivos a cumplir, dejando en manos de los inversionistas la decisión y flexibilidad para elegir los detalles técnicos de diseño, construcción y operación del proyecto. Para dicha convocatoria, once consorcios fueron precalificados para el concurso de la explotación, y doce para el transporte y distribución.

Así, en febrero del 2,000, se efectuó una licitación pública internacional en donde el consorcio liderado por Pluspetrol se adjudicó la licencia para la explotación de los hidrocarburos de Camisea por 40 años, al ofrecer regalías por un porcentaje de 37.24%, superando así la oferta de 35.50% de regalías ofrecidas por el consorcio Total-Fina-Elf de Francia. De esta forma, el consorcio de la etapa de extracción está conformado en un 36% por Pluspetrol (Argentina), otro 36% por Hunt Oil (EE.UU.), el 18% por SK (Corea) y 10% por TecPetrol (Techint, Argentina).

Posteriormente, en octubre del 2,000, se adjudicaron las concesiones para el transporte de líquidos y gas natural a la costa y la distribución de gas natural en Lima y Callao al consorcio formado por TecGas

(Techint) de Argentina (30%), Pluspetrol de Argentina (19.2%), Hunt Oil de EE.UU. (19.2%), Sonatrach de Argelia (10%), Graña y Montero (12%) y SK de Corea (9.6%). Estas participaciones fueron después renegociadas dentro del Consorcio TGP para incluir a Tractebel en el mismo, por lo que la estructura actual es la siguiente: TecGas (31.41%), Pluspetrol (19%), Hunt Oil (19%), Sonatrach (11.09%), SK (9.5%), Tractebel (8.0%), Graña y Montero (2.0%).

La concesión del transporte y distribución comprende tres diferentes contratos por 33 años: (i) un contrato para el transporte de gas desde Camisea hasta Lima (ii) un contrato para el transporte de líquidos de Camisea a la costa y, (iii) un contrato para la distribución de gas en Lima y Callao. Estos contratos fueron adjudicados basándose en la oferta más baja del costo de servicio (costo del ducto, mantenimiento y operación), lo que determinó las tarifas para el transporte y distribución de gas natural. Transportadora de Gas del Perú S.A. (TGP) es la compañía formada por el consorcio específicamente para el desarrollo y operación de este proyecto.

A principios de mayo de 2002, TGP S.A., cumplió con presentar a Tractebel como operador para la distribución del gas natural en Lima, tal como lo exigía el contrato firmado con el Estado. Posteriormente, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) aprobó la

iniciativa de incluir a Tractebel como distribuidor de gas en Lima a través de la empresa Gas Natural de Lima y Callao (GNLC), 100% de propiedad de Tractebel. Como parte del acuerdo antes señalado entre las partes, Tractebel pasó a formar parte del consorcio TGP con una participación de 8.0%.

2.5.3. Características y composición de los yacimientos

El área del proyecto de Camisea está dada por el lote 88, el mismo que comprende una extensión de 143,500 hectáreas, ubicado en la provincia de La Convención en el Departamento del Cuzco. El monto aproximado de gases acumulados en los yacimientos es del orden de los 13 TPC, es decir, 13 millones de millones de pies cúbicos, lo que equivale en energía a 2,800 millones de barriles equivalentes de petróleo (BEP).

De acuerdo con los estudios de composición de los reservorios efectuado por Shell en 1,995, los yacimientos de Camisea presentan una composición de 82.8% de metano (CH_4), 8.65% de etano (C_2H_6), 3.19% de propano (C_3H_8), 1.38% de butano (C_4H_{10}), 3.02% de gasolina natural y el restante 0.96% de gases inertes (nitrógeno + anhídrido carbónico). Para dar una mejor idea de las características y el volumen de dichas reservas, se puede referir a ellas por sus nombres comerciales y por su poder energético, teniendo lo siguiente: (i) 2,189 millones de BEP de gas natural (metano + etano), (ii) 279 millones de BEP de GLP

(propano + butano) y (iii) 331 millones de BEP en gasolina natural. Para ilustrar la magnitud de las reservas de gas natural, se estima que si ellas fueran utilizadas solamente para producir energía eléctrica, ésta alcanzaría los 18,444TWh, lo que comparado con la producción eléctrica del Perú en el 2001 (18.463 GWh), equivale a casi 100 años de producción. Por otro lado se puede apreciar que sólo las reservas de gasolina natural que existen en Camisea son mayores al total de reservas de petróleo del país al año 2,000, las mismas que llegaban a 323 millones de barriles (recientemente no ha habido hallazgos importantes de petróleo en el país).

Cuadro 2.4: Composición aproximada de los líquidos extraídos (En miles de barriles diarios)

	MBD	Participación
Gasolina	13.500	50%
G.L.P.	10.800	40%
Diesel y kerosene	2.700	10%
Total	27.000	100%

MBD: Miles de barriles diarios

Fuente: BANCO WIESE SUDAMERIS. **Reporte especial: Gas de Camisea, Retos y oportunidades de un proyecto país.** Lima: Banco Wiese Sudameris. Departamento de Estudios Económicos, 2002. p. 12.

2.5.4. Impacto en el sector eléctrico

Con posterioridad a la salida del consorcio Shell-Mobil, el proyecto de Camisea se volvió una prioridad de política energética. En lo referente al impacto en el sector eléctrico, el objetivo principal ha sido la

introducción del gas en la generación eléctrica, de manera de inducir a la reducción de tarifas para los usuarios. Esto implicó que se diseñara un esquema más agresivo que forzase el ingreso del gas a la matriz energética, el cual, si bien no está totalmente definido, podría introducir, dependiendo del esquema final adoptado, un factor distorsionante en dicho mercado, en opinión de algunos generadores eléctricos. Actualmente, el proyecto de Camisea se encuentra en un nivel avanzado que puede considerarse como en un punto de no retorno. Así, se prevé que el gas llegará a Lima a más tardar en agosto del 2,004, acorde con los plazos establecidos en el contrato, aunque no se puede descartar que surjan problemas de financiamiento, operativos o logísticos que pudieran retrasar el proyecto.

Dado que las tarifas reguladas se basan en proyecciones de oferta y demanda por cuatro años y, considerando que Camisea está programado para llegar en agosto del 2,004, las tarifas actuales ya están incluyendo en sus proyecciones en 2 de los 4 años, el funcionamiento de dos turbinas a gas operando en ciclo simple con gas de Camisea con una capacidad conjunta de 300MW. Sin embargo, a medida que nos acerquemos más a la fecha de llegada del gas de Camisea, este efecto sobre las tarifas debería profundizarse, debido a que pasarían a tomar un mayor porcentaje del horizonte temporal de 4 años utilizado

por Osinerg (GART). En el caso de los clientes libres, las tarifas van a seguir formándose a partir de la negociación entre los grandes clientes y las generadoras y distribuidoras, aunque ello no implica que Camisea no tendría efecto, ya que dichas negociaciones suelen partir del “benchmark” del mercado regulado y de las proyecciones futuras de las tarifas. Por último, el efecto de Camisea sobre el mercado spot, sólo de dará cuando la oferta efectiva surja, es decir, cuando una planta empiece a utilizar dicho gas.

2.5.5. Impactos sectoriales

Si bien el impacto directo de la explotación del yacimiento suele situarse en el sector eléctrico por su impacto inmediato, también se puede relevar la trascendencia en el sector industrial, transporte y en el consumo de hogares.

a. Sector industrial

En el sector industrial, actualmente se utilizan como combustibles principalmente el Residual N°6 y el Diesel N°2. Considerando el menor costo relativo del gas natural, es razonable pensar que muchas empresas se adecuarían al uso del mismo, especialmente aquellas que son intensivas en el uso de energía.

De acuerdo a lo anterior, entre las industrias más interesadas en reemplazar sus combustibles por gas natural, se encuentran:

- **Instalaciones para calentamiento**

Hornos circulares, rotativos, túnel, crisoles y retortas utilizados para: cemento, siderurgia y no ferrosos, cerámica y vidrio, minería (reducción de minerales), secaderos (granos, tabaco, legumbres, etc.) y panificación.

- **Producción de vapor**

Calderas y generadores de vapor utilizados en: sector pesquero, celulosa y papel, textil y tintorería, alimentos, productos químicos.

- **Servicios auxiliares de planta**

Utilizados en: calefacción, agua caliente, climatización.

Por otro lado, existen empresas que podrían utilizar el gas natural como insumo y no solamente como combustible en sus procesos productivos. Dentro de los principales proyectos que podrían demandar gas natural, se encuentran:

- Fábrica de nitratos para hacer explosivos apuntando al mercado chileno (EXSA),

- Fábrica de hierro esponja por medio de la cual se podría exportar el triple en valor, debido a que el producto estaría libre de óxidos y otras impurezas (Shougang).
- Fábricas de plásticos.
- Fábricas de fertilizantes (urea).

b. Sector transporte

Se calcula que en el Perú existe una flota de alrededor de un millón de vehículos en el sector transporte, incluyéndose en éste, las actividades de transporte público (buses interprovinciales, buses, micros, combis, taxis), así como transporte de carga (camiones, remolcadores, camionetas pick up, etc.) Uno de los principales componentes de los costos involucrados en la actividad de transporte es el costo de los combustibles, por lo que es razonable que los agentes involucrados tomen en cuenta, que a partir del 2,004, entraría a la matriz energética un combustible alternativo de bajo costo.

Para el 2,002, se espera que se consuma en el mercado interno aproximadamente 8 millones de barriles de gasolina por un valor aproximado de US\$ 880 millones (en precios al usuario) y 16 millones de barriles de diesel N°2 por un valor de US\$ 1,200 millones (en precios al usuario). Así, como se puede apreciar, existe un importante

mercado para el gas como potencial sustituto de dichos combustibles.

Sin embargo, para que un vehículo se adecue para la utilización de GNC (gas natural comprimido) se requiere de una inversión relativamente importante, que en el caso de un vehículo que utilice gasolina alcanzaría un mínimo de entre US\$ 1,000 y US\$ 1,500, lo que implica una barrera a la entrada importante para los transportistas cuyo consumo de combustible sea muy bajo. Para el caso de los vehículos a diesel, el costo de adecuación a GNC sería mayor debido a que se tiene que reemplazar el motor. Otro factor a tomarse en cuenta para la viabilidad de la conversión de los vehículos a GNC es el diferencial entre los precios de los diferentes combustibles en el mercado. Sobre este aspecto, según algunos estimados, el ahorro por el uso de GNC con respecto a la gasolina y al diesel sería del orden del 33% y del 43%, respectivamente. Sin embargo, esta cifra sería meramente referencial debido a que gran parte de los costos de los combustibles están determinados por la estructura tributaria. Por otro lado, el GNC debe ser vendido a los usuarios finales en estaciones de servicio especiales, las mismas que requieren una masa crítica de clientes para que se justifique la inversión. Por ello, es de esperarse que el concesionario de la distribución de gas en Lima introduzca el producto

“inicialmente”, negociando con empresas e instituciones (públicas y privadas) que cuenten con grandes flotas de vehículos y posteriormente atiendan a los clientes particulares.

Parte de los insumos de Camisea será propano y butano los mismos que combinados producen GLP (gas licuado de petróleo) el cual viene utilizándose actualmente como combustible automotor con ventajas superiores a las de la gasolina a nivel técnico, económico y ecológico. El precio promedio de este equipo instalado es US\$ 461 sin IGV, lo que significa una menor inversión frente al equipo GNC. Según PECSA (Peruana de Combustibles S.A.) existen cerca de 11 mil vehículos que funcionan con GLP que se abastecen a través de los 30 grifos ubicados a nivel nacional (25 de ellos en Lima).

Por otro lado, aunque es todavía prematuro delinear qué estrategia podría utilizar la distribuidora, es posible que ella considere entre las alternativas el financiar las adecuaciones de los vehículos. Aquí, la distribuidora enfrentaría eventualmente problemas de morosidad en las cobranzas. Sin embargo, actualmente en otros países se utilizan técnicas modernas para efectuar un seguimiento a los clientes. Cabe mencionar que un potencial problema al cual Osinerg deberá dedicar especial

atención, es la eventual proliferación de agentes de transformación de vehículos sin las garantías de seguridad necesarias, lo cual repercutiría negativamente en la imagen de un mercado en etapa de gestación.

c. Consumo en hogares

La distribución del gas natural a nivel residencial se debe realizar a través de una compleja red de ramales y tuberías, las cuales se conectan directamente a los hogares. En este sentido, si el objetivo fuese el de atender a gran parte de la población de Lima, se deberían efectuar inversiones significativas en el desarrollo de las redes, lo que se justificaría solamente si existiese un mercado potencial interesante. Sin embargo, a diferencia de otras ciudades, Lima posee un clima relativamente templado y estable, por lo que no se requiere la instalación de sistemas de calefacción en los hogares. Ello es de suma importancia debido a que gran parte del uso residencial del gas natural en otros países viene de los sistemas de calefacción. En contraste a ello, en Lima el gas natural a nivel residencial se utilizaría básicamente para las cocinas y termas, reemplazando principalmente la electricidad.

Un hogar promedio en Lima consume entre 1 y 2 balones de 10 kilos de GLP, lo que implica un gasto

de entre US\$ 7 y US\$ 15 al mes. Asumiendo que el precio del gas para clientes residenciales (incluyendo un monto fijo de US\$ 0.70) sería de alrededor de US\$ 14.33 por MBTU y considerando que un balón de 10 kilos de GLP equivale a 0.47 MBTU, el consumo potencial por vivienda sería de entre US\$ 6.7 y US\$ 13.5 al mes. Así, como se puede apreciar, el ahorro por vivienda no sería significativo. Por otro lado, considerando el “costo de acometida” (costo de conexión del gas a la vivienda sería de alrededor de US\$ 306, precio máximo establecido por Osinerg, no sería rentable atender a estos clientes. Por estos motivos creemos que el uso de gas natural para clientes residenciales va a ser un negocio marginal para la distribuidora, limitándose al cumplimiento de las metas de clientes establecidas en el contrato de concesión (10,000, a los 2 años de operación, 30,000 a los 4 años y 70,000 a los 6 años).

En todo caso, el segmento objetivo sería de hogares en el estrato C (medio bajo – bajo), por ejemplo en los conos, donde la densidad de habitantes por hogar es elevada, y el área de los mismos es menor al de zonas residenciales de estratos con mayor poder adquisitivo, lo que reduce los costos de instalación de redes (menores distancias). Adicionalmente, en estas áreas suelen operar

PYMES (casas taller) en donde se potencia el uso del gas.

2.5.6. Impacto macroeconómico

El impacto macroeconómico resultante del desarrollo del proyecto Camisea estará reflejado principalmente por el movimiento económico que generarán las inversiones y gastos operativos directos, así como la generación de riqueza, producto de la nueva producción, de la mejora de la industria establecida y de los nuevos proyectos que se harán viables. El impacto de Camisea en el sector hidrocarburos va a ser el de reducir apreciablemente el déficit de la Balanza Comercial de hidrocarburos. De esta forma, el paulatino reemplazo de derivados del petróleo por los hidrocarburos producidos por Camisea haría que nuestro déficit comercial de hidrocarburos se reduzca en aproximadamente 50% para los próximos 5 años. Adicionalmente, de llevarse adelante el proyecto de licuefacción de gas natural para exportación, se lograría revertir el déficit en la balanza comercial de hidrocarburos, volviéndose superavitaria. En el largo plazo, el desarrollo del proyecto Camisea modificaría la matriz energética del país, desde una altamente dependiente de combustibles derivados del petróleo, importados y contaminantes a otros producidos localmente, relativamente limpios y más económicos. Asimismo, la operación comercial de Camisea va a provocar diferentes efectos en los sectores

beneficiados, los que se pueden dividir en cuatro: (i) eléctrico (ii) industrial, (iii) transporte y (iv) residencial.

2.5.7. Impacto de Camisea en la producción de hidrocarburos

El Proyecto Camisea, actualmente en ejecución, contempla la instalación de dos módulos criogénicos de 220 mpcd cada uno, es decir una capacidad total de procesamiento de 440 mpcd de gas natural, de donde se obtendrá gas natural combustible y líquidos de gas (GLP, gasolina, kerosén, y diesel). La producción de 440 mpcd se obtendrá de 4 pozos perforados en la estructura San Martín. Más adelante, en el periodo 2,004-2,008, se estima por lo menos duplicar la producción inicial con la perforación de pozos en la estructura Cashiriari y la instalación de por lo menos dos módulos criogénicos más de 220 mpcd cada uno.

Asumiendo la producción inicial de gas natural y líquidos, la producción de hidrocarburos aumentaría 45.0% y aportaría 0.2 puntos porcentuales al crecimiento del PBI. De otro lado, si consideramos el desarrollo del proyecto para exportar gas natural licuefactado (LNG), y asumimos una producción total de 1,000 mpcd de gas natural y 60 mil bpd de líquidos de gas asociados, la producción de hidrocarburos se incrementaría alrededor de 180.0% respecto a lo registrado al cierre del 2,001 y aportaría cerca de un

punto porcentual al crecimiento del PBI, durante los próximos años.

2.5.8. Impacto de Camisea en la balanza de hidrocarburos

Desde 1,988 la balanza de hidrocarburos ha reportado resultados negativos como consecuencia tanto de una menguante producción nacional como del incremento de la demanda interna de derivados de hidrocarburos, principalmente diesel. Así, luego de alcanzar un pico histórico de US\$ 713 millones en el 2,000, el déficit descendió durante el 2,001 a US\$ 504 millones.

De acuerdo al Plan Referencial de Hidrocarburos 2,001, elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, se estima, en el escenario medio, que la balanza de hidrocarburos entre los años 2,001 y 2,007 registrará en promedio un déficit de 30.7 miles bpd, mientras que para el período 2,008-2,010 se presentaría un superávit promedio de 10.9 miles bpd. En términos monetarios, se espera una tendencia declinante en la balanza de hidrocarburos, pasando de US\$ 589.9 millones en el año 2,001 a US\$ 94.8 millones en el 2,010. En ese sentido, el inicio de la producción de Camisea permitiría reducir el déficit de US\$ 520.6 millones en el 2,003 a US\$ 305.2 millones en el 2004, es decir una reducción de US\$ 215.4 millones. Cabe anotar que, si bien Camisea no eliminará el déficit de la balanza de hidrocarburos, si ayudará a cerrar la brecha.

Sin embargo, en lo que respecta a la balanza de pagos, es de esperarse que las empresas operadoras efectúen remesas al exterior por montos significativos, lo que contrarrestaría en cierta forma el impacto positivo sobre la balanza comercial. De esta forma, no se prevé que el proyecto Camisea tenga un efecto significativo sobre el tipo de cambio, aunque dependiendo de la secuencia de los flujos, pudieran darse presiones temporales.

En términos desagregados, se prevé un incremento básicamente de la producción de Gas Licuado de Petróleo (GLP) el cual permitiría revertir un déficit promedio de 6.6 miles bpd entre el 2,001 y el 2,003, y pasar a un superávit promedio de 4.2 miles bpd entre el 2,004 y el 2,010. En el caso de la gasolina, se prevé pasar de un superávit de 15.8 miles bpd en el 2,003 a 33.1 miles bpd en promedio entre el 2,004 y el 2,010 gracias a la producción de líquidos de gas natural de Camisea. Sin embargo, el impacto más importante estará dado por el uso del gas natural para la producción de electricidad. En ese sentido, se estima que en el 2,004 las centrales térmicas demanden 39.9 mpcd de gas natural, lo que permitiría sustituir 5.1 miles bpd de diesel importado. En conclusión, se estima que la explotación del gas natural de Camisea permitirá sustituir en el 2,004 un equivalente de 10.9 miles bpd de petróleo, de los cuales el 47% provendrá

de la sustitución de diesel por gas natural en el mercado eléctrico.

2.5.9. Algunas conclusiones sobre el gas de Camisea

El gas de Camisea constituye un proyecto país, dada su envergadura de impacto a nivel multi sectorial, macro y microeconómico, y debido a su potencial de generación de recursos a nivel descentralizado. Asimismo, el proyecto tiene la capacidad de generar polos de desarrollo, tanto por el pago de cánones a ciertas regiones, como por el paso de los ductos e instalación de plantas cerca de centros poblados, que podrán obtener energía a bajos costos y así, eventualmente, desarrollar industrias intensivas en energía o que requieran como insumo los hidrocarburos que produce Camisea.

Otro aspecto de mucha importancia es el hecho que Camisea mejorará nuestra matriz energética, hacia una más barata, sostenible y limpia. En este sentido, el Perú no sólo contará con gas natural cuyos costos son menores a los de los demás combustibles, sino que también contaremos con tarifas eléctricas más bajas. Esta reducción en los costos de la energía implicará un aumento en la competitividad internacional de nuestra industria. Por otro lado, el cambio en la matriz energética hacia una menos dependiente de hidrocarburos importados, permitirá revertir gran parte de nuestro déficit en la balanza de hidrocarburos.

El cambio en la matriz energética también implicará el mayor uso de combustibles limpios, lo que contribuirá a reducir la polución y mejorar el medio ambiente. No obstante las inmensas bondades del proyecto, no se puede dejar de lado las potenciales discrepancias entre algunas generadoras eléctricas y el Estado como consecuencia de la inminente caída en las tarifas eléctricas derivada de la modalidad de transferencia del contrato “Take or Pay” de Electroperú.

Con respecto al mercado interno, Camisea enfrentará un gran reto, consistente en desarrollar el mercado de gas natural, introduciendo una “cultura del gas”, que permita la reducción de costos de combustibles, tanto a nivel industrial, como residencial. En lo referente al mercado externo, deberá competir para asegurarse compradores en el mercado externo de exportación de gas natural licuado (LNG). El proyecto LNG es sumamente importante para el Perú, no sólo por efectos directos, sino también porque implicará una reducción adicional en las tarifas eléctricas para los usuarios, debido al agotamiento de las garantías por red principal que éstos deben pagar. Cabe destacar que dadas las circunstancias previstas del mercado externo, por lo menos en el corto plazo, el proyecto de exportación de gas natural de Tarija (Bolivia), es un proyecto que compite con Camisea.

CAPÍTULO III

3. El parque automotor peruano y el gas licuado de petróleo

Si bien es cierto que el parque automotor está mayoritariamente dominado por el consumo del Diesel y las gasolinas, tenemos que analizar el parque peruano en términos de tipos de vehículos, distribución por regiones, evolución histórica, por clase y tipo de combustible, vehículos per cápita y por antigüedad. Todo lo anterior nos sirve para poder encontrar espacios donde el GLP puede competir como alternativa económica y sostenible en el tiempo por las ventajas y características de los equipos duales.

3.1. Parque automotor peruano

Al cierre del año 2,002 el parque automotor nacional ascendió a 1'270,570 creciendo en 5.1% el último año. Esta cifra es muy similar al promedio de la tasa de crecimiento de los últimos 5 años que fue de 5.2%. Para el 2,005 el parque automotor ascenderá a cerca de un millón y medio de vehículos. La clase de vehículo que más predomina es la de automóviles y station wagon con 62% de participación del parque total.

Lima con 836,544 vehículos concentra el 66% del parque, le siguen en importancia Arequipa (78,850 vehículos), Junín (44,849 vehículos), La Libertad (42,072 vehículos), Lambayeque (37,867 vehículos) y Cuzco (35872 vehículos).

Por otro lado los departamentos con menor cantidad de vehículos son Apurímac, Tumbes, Amazonas, Huancavelica y Madre de Dios.

Cuadro 3.1: Parque vehicular nacional estimado según clase de vehículo: 1998-2002
(En unidades)

CLASE DE	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	1.055.745	1.114.191	1.162.859	1.209.006	1.270.570
AUTOMÓVIL	544.421	565.821	580.710	597.306	619.595
STATION	101.513	118.712	136.221	153.304	172.267
CMTA. PICK UP	140.917	142.819	143.871	144.353	146.607
CMTA. RURAL	95.804	101.342	108.184	115.002	121.252
CMTA. PANEL	15.094	18.040	19.498	20.408	23.376
ÓMNIBUS	43.366	44.192	44.820	44.752	45.089
CAMIÓN	91.380	97.259	100.845	102.901	108.780
REMOLCADOR	11.423	12.630	13.790	14.565	15.829
REM. Y SEMI-REMOLQUE	11.827	13.376	14.920	16.415	17.775

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. Perú: **parque vehicular nacional estimado, según clase de vehículo, 1999 – 2002**. [en línea]. Lima: MTC, Marzo de 2003. [citado 16 mayo 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/xls/3.A.1.xls>, <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/xls/3.A.3.xls>
Elaboración propia

En Lima, la clase de vehículo que más predomina es la de automóviles y station wagon con 69% del total. El parque automotor de Lima utiliza como combustible en su mayoría gasolina (76%), el resto utiliza el petróleo; sin embargo, se debe considerar que la participación de autos gasolineros viene cayendo si tenemos en cuenta que el año 1,998 era del 80%. Por otro lado, analizando la clase de vehículo y el tipo de

combustible usado, observamos que el 96% de los vehículos de la clase de autos usa gasolina como combustible, mientras que para el caso de la station wagon sólo el 58% usa gasolina.

Cuadro 3.2: Parque vehicular estimado según departamento: 2002
(En unidades)

TOTAL	1.270.570	100,0%
AMAZONAS	1.677	0,1%
ANCASH	20.371	1,6%
APURÍMAC	3.038	0,2%
AREQUIPA	78.850	6,2%
AYACUCHO	4.049	0,3%
CAJAMARCA	7.980	0,6%
CUZCO	35.872	2,8%
HUANCAVELICA	953	0,1%
HUÁNUCO	11.189	0,9%
ICA	23.981	1,9%
JUNÍN	44.849	3,5%
LA LIBERTAD	42.072	3,3%
LAMBAYEQUE	37.867	3,0%
LIMA	836.544	65,8%
LORETO	5.495	0,4%
MADRE DE	658	0,1%
MOQUEGUA	9.052	0,7%
PASCO	4.277	0,3%
PIURA	30.144	2,4%
PUNO	26.010	2,0%
SAN MARTÍN	5.019	0,4%
TACNA	31.141	2,5%
TUMBES	2.864	0,2%
UCAYALI	6.618	0,5%

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. Perú: **proyecciones del parque vehicular estimado, según departamento: 2001-2002**. [en línea]. Lima: MTC, Noviembre de 2002. [citado 16 mayo 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/xls/3.A.9.xls>
Elaboración propia

**Cuadro 3.3: Parque vehicular estimado de Lima según clase de
vehículo: 1998-2002**
(En unidades)

CLASE DE VEHÍCULO	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	720.139	750.610	776.820	802.748	836.544
AUTOMÓVIL	414.712	427.017	435.210	445.242	458.502
STATION WAGON	75.395	86.075	96.710	107.252	120.571
CMTA. PICK UP	72.416	73.590	74.607	75.077	76.869
CMTA. RURAL	62.387	63.655	66.677	69.939	73.468
CMTA. PANEL	11.721	12.585	13.030	13.435	14.166
ÓMNIBUS	29.427	29.828	29.958	29.697	29.607
CAMIÓN	41.707	44.085	45.436	45.660	46.005
REMOLCADOR	6.281	6.917	7.565	8.069	8.366
REM. Y SEMI-REMOLQUE	6.093	6.858	7.627	8.377	8.990

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

El parque automotor en el Perú viene creciendo constantemente si consideramos que en el año 1,990 el número de habitantes por vehículo era de 35.9 a nivel nacional y 15.4 a nivel de Lima, y que para el 2,002 el número de habitantes por vehículo se sitúa en 21.1 a nivel nacional y 9.3 a nivel de Lima.

Respecto al análisis de la antigüedad del parque observamos que el 35% de los vehículos de Lima tienen entre 6 a 10 años de antigüedad y que el 55% tienen entre 6 a 15 años de antigüedad. El 22% de los vehículos presentan una antigüedad superior a los 20 años.

**Cuadro 3.4: Parque automotor estimado de Lima por años según
clase y combustible: 1998 – 2002
(En unidades)**

Clase Y Combustible	1998	1999	2000	2001	2002
Total	720.139	750.610	776.820	802.748	836.544
Gasolina	577.885	592.038	603.090	616.803	634.948
Petróleo	142.254	158.572	173.730	185.945	201.596
Automóvil	414.712	427.017	435.210	445.242	458.502
Gasolina	403.230	413.446	420.000	428.574	439.907
Petróleo	11.482	13.571	15.210	16.668	18.595
Station Wagon	75.395	86.075	96.710	107.252	120.571
Gasolina	55.519	58.455	61.556	65.285	69.997
Petróleo	19.876	27.620	35.154	41.967	50.574
Cta.Pick Up	72.416	73.590	74.607	75.077	76.869
Gasolina	60.248	60.615	60.868	61.055	61.767
Petróleo	12.168	12.975	13.739	14.022	15.102
Cta. Rural	62.387	63.655	66.677	69.939	73.468
Gasolina	32.702	33.192	34.076	35.213	36.443
Petróleo	29.685	30.463	32.601	34.726	37.025
Cta. Panel	11.721	12.585	13.030	13.435	14.166
Gasolina	8.278	8.404	8.464	8.550	8.706
Petróleo	3.443	4.181	4.566	4.885	5.460
Omnibus	29.427	29.828	29.958	29.697	29.607
Gasolina	2.797	2.798	2.798	2.796	2.795
Petróleo	26.630	27.030	27.160	26.901	26.812
Camión	41.707	44.085	45.436	45.660	46.005
Gasolina	14.780	14.789	14.792	14.794	14.797
Petróleo	26.927	29.296	30.644	30.866	31.208
Remolcador	6.281	6.917	7.565	8.069	8.366
Gasolina	154	158	248	248	248
Petróleo	6.127	6.759	7.317	7.821	8.118
Rem y semi-remolque	6.093	6.858	7.627	8.377	8.990
Gasolina	177	181	288	288	288
Petróleo	5.916	6.677	7.339	8.089	8.702

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

**Cuadro 3.5: Población, parque automotor y número de habitantes
por vehículo: 1990 – 2002
(En unidades)**

Año	Población		Parque automotor		Habitantes/vehículos	
	Nacional	Lima	Nacional	Lima	Nacional	Lima
1990	21.753.328	6.123.865	605.550	397.623	35,9	15,4
1991	22.179.595	6.263.773	623.947	413.318	35,5	15,2
1992	22.596.921	6.401.452	672.957	456.023	33,6	14,0
1993	23.009.480	6.537.910	707.437	482.573	32,5	13,5
1994	23.421.416	6.674.136	760.810	521.049	30,8	12,8
1995	23.836.867	6.811.095	862.589	588.072	27,6	11,6
1996	24.257.671	6.948.652	936.501	636.864	25,9	10,9
1997	24.681.045	7.086.542	985.746	674.987	25,0	10,5
1998	25.104.276	7.224.609	1.055.745	720.139	23,8	10,0
1999	25.524.613	7.362.668	1.114.191	750.610	22,9	9,8
2000	25.939.329	7.500.542	1.162.859	776.820	22,3	9,7
2001	26.346.840	7.637.967	1.209.006	802.748	21,8	9,5
2002	26.748.972	7.775.138	1.270.570	836.544	21,1	9,3

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. Sub-Sector de Transportes, Dirección General de Transporte Terrestre, Parque automotor. [en línea]. Lima. MTC, Marzo 2003. [Citado el 16 mayo 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/detalle.asp?opc=20010204&j=R> / INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Compendio estadística 2002. Lima: INEI, 2002. p. 81. Elaboración propia.

**Cuadro 3.6: Parque automotor estimado de Lima según años de
antigüedad: 2002
(En porcentajes)**

TOTAL	100,0%
1 - 5	9,2%
6 - 10	34,6%
11 - 15	19,8%
16 - 20	14,7%
21 - 25	10,1%
26 - 30	7,4%
> 30 años	4,3%

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

3.2. Gas licuado de petróleo para uso automotor

El GLP como combustible automotor es una realidad en varios mercados que han encontrado en él ventajas competitivas y comparativas. Vamos a analizar su uso y tendencias en el Perú y el mundo, vamos a referirnos a las ventajas del GLP como combustible automotor, así como de sus características técnicas para terminar con los sistemas duales de alimentación de combustible gasolina / GLP.

3.2.1. El gas licuado de petróleo para uso automotor en el Perú y el mundo

El mercado del Gas licuado de petróleo (GLP) para uso automotor se desarrolla en el mundo desde la década de los setentas por razones fundamentalmente económicas, de diversificación energética, y medio ambientales. En la actualidad se estima que existen 4.7 millones de vehículos a GLP circulando en el mundo que pueden abastecerse de este combustible en 23,000 estaciones de servicio. El parque vehicular que usa GLP como combustible viene creciendo a ritmo de 15% en los últimos dos años.

En el Perú Repsol, YPF y PECSA (Peruana de Combustibles S.A.) entre otros, vienen desarrollando desde hace 8 años la utilización del GLP como combustible. Según PECSA “...*la demanda de GLP creció 10% en el 2,002, impulsado por las transformaciones emprendidas por distintas empresas*

y la creciente conversión de vehículos. Es destacable el incremento del parque automotor dual, gasolina y GLP, el mismo que se estima en 11,000 vehículos convertidos, lo cual explica el incremento sustancial de gasocentros, los mismos que ya exceden los 30 en todo el país y los 25 en Lima”¹.

3.2.2. Ventajas del GLP en uso automotor

El GLP se obtiene del proceso de refinación del petróleo y de plantas recuperadoras de Gas Natural. Puede ser Butano, Propano o una mezcla de ambos. El GLP es un combustible alternativo a la gasolina para vehículos de servicio público (taxis, autobuses urbanos, camiones de recogida de basuras y otras flotas de servicio público) o de uso general (vehículos privados y cualquier otro tipo de vehículo automotor). No existen restricciones desde un punto de vista técnico, por lo que cualquier vehículo equipado con un motor adecuado podría utilizar GLP como combustible.

Del total de GLP que se consume en el país, el 45% se importa, en tanto el 65% restante es abastecido por producción interna.

La utilización del GLP conlleva principalmente a tres tipos de ventajas: técnicas, medio ambientales y económicas.

¹ Ing. Kurt Neumann, Gerente de Negocio de Gas de PECSA, en su 2ª Convención de Afiliados (red de estaciones), promovido por PECSA del 25 al 27 de abril del 2003 llevada a cabo en el Hotel Libertador, Arequipa. Texto tomado del discurso y cedido por el autor.

**Cuadro 3.7: Producción y consumo de GLP
(1988 - 2001)**

Año	Derivado petróleo	Derivado del gas natural	Total producción	Importación	PN e M	Venta
1988	1,648.7		1,648.7	278.0	1,926.7	1,814.1
1989	1,684.9		1,684.9	197.0	1,881.9	1,803.1
1990	1,471.3		1,471.3	664.0	2,135.3	1,989.3
1991	1,475.8		1,475.8	756.0	2,231.8	2,160.8
1992	1,535.4		1,535.4	802.0	2,337.4	2,291.6
1993	1,516.7		1,516.7	828.0	2,344.7	2,402.1
1994	1,492.8		1,492.8	1,203.0	2,695.8	2,719.9
1995	1,923.5		1,923.5	1,334.0	3,257.5	3,106.6
1996	1,973.6		1,973.6	1,397.0	3,370.6	3,191.2
1997	2,328.8		2,328.8	1,243.0	3,571.8	3,414.3
1998	2,292.4		2,292.4	1,620.0	3,912.4	4,038.7
1999	2,357.3	621.2	2,978.5	1,632.0	3,989.3	4,698.7
2000	2,485.4	641.0	3,126.4	1,981.0	4,466.4	4,959.8
2001	2,316.3	626.1	2,942.4	2,375.0	5,317.4	5,146.7

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Perú: *Compendio estadístico, 2002*. Lima: INEI, 2002. p. 477-479.
Elaboración Propia

a. Ventajas técnicas

- Una mezcla homogénea, controlada y bien distribuida en los cilindros con el aire, lo que facilita una combustión más limpia y completa.
- Una mayor duración del motor debido a un menor desgaste.
- Un mantenimiento más económico debido a un menor número de averías y a períodos de cambios de aceite más largos por la ausencia de depósitos carbonosos que ensucian el aceite lubricante.
- Una conducción suave, silenciosa y sin vibraciones.

- Se están instalando cada vez más estaciones de servicio que expenden GLP, dicho crecimiento está siendo estimulada por las empresas distribuidoras y gasolineras teniendo en mira el crecimiento del mercado de transformación de unidades de gasolina al GLP en el corto plazo.
- Tiempos de mínimos para la carga del GLP.
- Los vehículos están tecnológicamente y comercialmente desarrollados con las prestaciones, fiabilidad y garantías equivalentes a las de los vehículos diesel y en constante evolución:
- Para los vehículos ligeros, basta una pequeña transformación en un vehículo de gasolina para convertirlo a GLP, lo que permite una doble autonomía al utilizarse indistintamente ambos combustibles.
- A diferencia de los combustibles líquidos derivados del petróleo, el GLP no se puede adulterar con facilidad, lo cual garantiza una calidad homogénea en su formulación y distribución.

b. Ventajas medio ambientales

- La reducción en las emisiones contaminantes muy por debajo de las reglamentaciones más estrictas (NOX, CO, HC y partículas) causantes de graves problemas de salud humana, nieblas contaminantes y lluvia ácida.

- La reducción de emisiones contaminantes no reguladas como CO₂ (causante del efecto invernadero), aldehídos y compuestos aromáticos (sustancias cancerígenas).
- No contiene azufre ni plomo.
- Reduce los olores, los humos de aceleración y las vibraciones del motor a niveles mínimos.
- Reduce significativamente la contaminación acústica (ruidos).

La Asociación Mundial de Gas Licuado de Petróleo (World LP Gas Association ó WLPGA) difunde las ventajas del GLP vehicular como combustible alternativo, dado que presenta beneficios ambientales notorios para disminuir la emanación de gases que provocan el efecto invernadero, y presenta además ventajas operativas y económicas.

El año 2,000 realizó el informe “Desarrollando un mercado sostenido de autogas - una guía para políticos”, dirigida a los políticos, quienes aprueban leyes y normas y deben conocer las ventajas comparativas de este combustible. Este informe incluye un capítulo con detalles de los programas de gobierno en países que han introducido el GLP con fuertes incentivos para que las personas decidieran la conversión de los motores o adquirir vehículos con motores duales.

c. Ventajas económicas

- Para los vehículos ligeros, permite un ahorro importante debido a un menor coste en la adquisición del vehículo, un menor coste de mantenimiento, la mayor duración del vehículo y un menor coste del combustible.
- La reducción de los costes externos municipales (gastos en sanidad, en limpieza de la ciudad, por un menor deterioro del patrimonio histórico de la ciudad) debido a las prestaciones medioambientales superiores de los vehículos de GLP.

3.2.3. Características técnicas del GLP

Procedemos a presentar el combustible GLP en términos técnicos que en el futuro nos serán de utilidad para la configuración del manejo operativo de planta, tanto como de los manuales de manipulación de equipo por parte de los técnicos como del usuario.

a. Aspecto y olor

Gas inodoro e incoloro, al que se le agrega un odorizante que le confiere olor necesario para poder identificarlo en caso de fuga.

b. Formula química

Propano = $C_3 H_8$

Butano = $C_4 H_{10}$

c. Estado

A presión atmosférica y temperatura ambiente (1 atmósfera y 20°C), el gas licuado de petróleo se encuentra en estado gaseoso.

Para obtener líquido a presión atmosférica, la temperatura del butano debe ser inferior a -0,5°C y la del propano a -42,2°C. En cambio, para obtener líquido a temperatura ambiente, se debe someter al GLP a presión. Para el butano, la presión debe ser de más de 2 atmósferas. Para el propano, la presión debe ser de más de 8 atmósferas.

Un litro de líquido se transforma en 272,6 litros de gas para el propano y 237,8 litros de gas para el butano.

d. Efecto de la temperatura

Al aumentar la temperatura del GLP que se encuentra dentro de un tanque cerrado, aumenta su presión. Esto es debido a que aumenta la presión de vapor y, además, el líquido se expande. Por lo tanto, nunca se debe calentar un recipiente que contiene GLP y tampoco se debe llenar totalmente un recipiente con GLP líquido, sino que se debe dejar un espacio de por lo menos el 15% del volumen total del recipiente para la dilatación del líquido.

e. Densidad y viscosidad

La densidad y presión de vapor varían según la composición.

La densidad y peso específico son mayores que el aire, por lo que el GLP resulta más pesado que éste.

Por lo tanto una nube de GLP tenderá a permanecer a nivel del suelo:

Aire = 1, Propano = 1,5 y Butano = 2

El GLP líquido es más liviano y menos viscoso que el agua, por lo que hay que tener cuidado ya que puede pasar a través de poros donde ni el agua, gasoil o kerosén pueden hacerlo.

f. Máxima exposición permisible para las personas

1.000 partes de GLP por 1.000.000 de partes de aire (1000 p.p.m.), promedio sobre un turno de trabajo de ocho horas.

g. Rango de inflamabilidad (mezcla explosiva)

Propano: entre 2,3 y 9,5% de gas en aire.

Butano: entre 1,9 y 8,5% de gas en aire.

h. Materiales de extinción

Anhídrido carbónico (CO₂). Polvo químico. Niebla de agua (para enfriar y dispersar el gas).

3.2.4. Sistemas duales

En este punto nos referimos a los motores a gasolina convertidos para usar GLP (gas licuado de petróleo) o GNC (gas natural comprimido) manteniendo además el sistema original que permite operar con gasolina. La mayoría son equipos de conversión controlados electrónicamente.

a. Tipos de sistemas duales

Dado que se trate de un sistema dual gasolina / GLP o gasolina / GNC, tenemos que diferenciarlos tanto por su generación tecnológica como por sus componentes.

- **Tecnologías para GLP**

- **1era generación:** Utilizada en vehículos con carburador convencional sin convertidor catalítico.
- **2da generación:** Utilizada en vehículos con inyección de combustible y que no disponen de convertidor catalítico ni de sonda lambda.
- **3era generación:** Utilizada en vehículos con inyección de combustible y convertidor catalítico, cuentan con dispositivos como: central de control lambda y modificador de

encendido. No disponible en la actualidad en el mercado local.

- **4ta generación:** Equipos en estudio. Consiste en inyectar el combustible gaseoso en fase líquida a la cámara de combustión. No disponible en la actualidad en el mercado local.

- **Componentes:** Los componentes principales de los equipos de conversión a GLP son:

- ✓ **Cilindro contenedor**

Ubicado en la parte trasera del vehículo, la presión normal de trabajo es de 7 Kg/cm², la capacidad promedio fluctúa de entre 60 y 70 litros, con un manómetro para medir la presión de carga.

- ✓ **Evaporador-regulador de presión**

Su función consiste en transformar el GLP de fase líquida a fase gaseosa., reducir la presión del depósito y regularle a una presión constante y alimentar el caudal adecuado de GLP al carburador. Este dispositivo posee 2 fases de reducción de presión, para lograr una presión de aspiración adecuada para el motor y luego

de esto pasar el gas al múltiple de admisión.

- **Tecnologías para GNC**

- **1era generación:** se utiliza en vehículos dotados de carburador convencional sin convertidor catalítico.
- **2da generación:** se utiliza en vehículos dotados de inyección electrónica, sensor lambda y convertidor catalítico, cuentan con dispositivos como: central de control lambda modificador de encendido y dosificador de combustible.
- **3era generación:** tecnología en estudio que consiste en la inyección de combustible gaseoso en fase líquida al interior de la cámara de combustión.
- **Componentes:** Los componentes principales de los equipos de conversión a GNC son:

- ✓ **Cilindro contenedor**

Ubicado en la parte posterior del vehículo, capacidad entre 60 y 70 hasta 100 litros, presión máxima es de 200 bar.

✓ **Válvula del cilindro**

Ubicada en el cuello del cilindro, posee un sistema de seguridad que evacua el gas en caso de fuga (sistema de venteo), en una de los extremos se conecta a la cañería de alta presión.

✓ **Central electrónica de control lambda**

Ubicado en el compartimiento del motor, alimentada por 2 o 3 señales: la del sensor lambda, sistema de encendido y sensor de posición de la mariposa de aceleración. Con estos datos elabora una señal para que el dispositivo regulador trabaje.

✓ **Reductor-regulador de GNC**

Ubicado en la parte delantera del vehículo, provisto de 3 etapas de reducción para reducir la presión desde 200 bar a presión atmosférica que es la presión de aspiración del motor. Como en la reducción baja la temperatura el dispositivo cuenta con una cámara de agua para evitar el congelamiento.

✓ **Dispositivo de regulación del caudal**

Ubicado entre el reductor-regulador y la unidad mezcladora de gas, es una válvula motorizada cuya función es obstruir la

sección de manguera de baja presión y en función de los pasos que va teniendo abre o cierra la entrada de gas proveniente del reductor-regulador, hacia la unidad mezcladora.

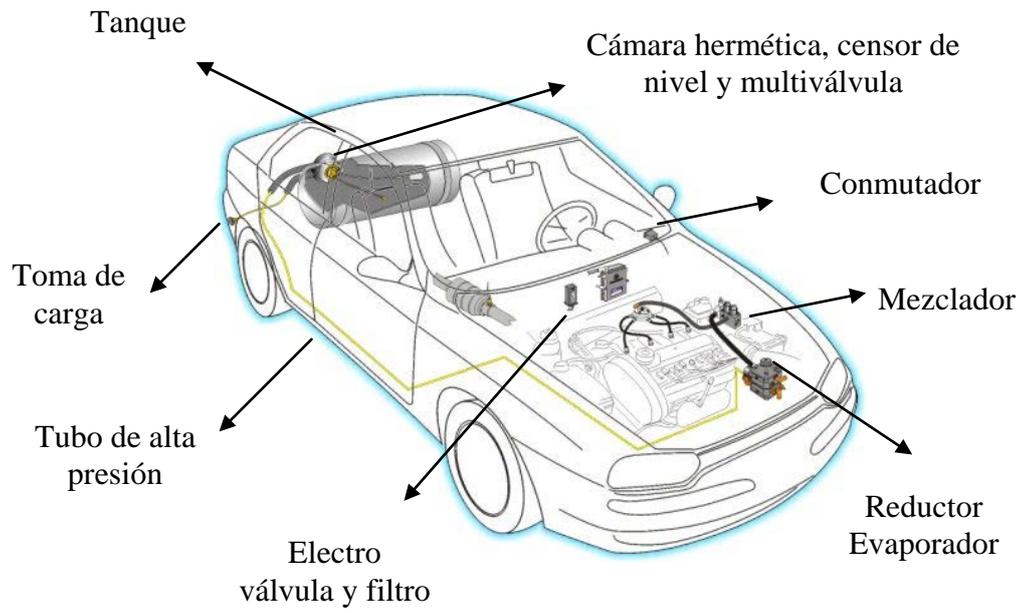
✓ **Mezclador de Gas**

Ubicado en la entrada del múltiple de admisión, posee perforaciones en forma radial donde circula el gas dosificado por el dispositivo regulador del caudal. La entrada se facilita por el efecto venturi que provocan los orificios y al vacío generado en el múltiple.

**b. Esquema general del montaje de un equipo dual
GLP - gasolina**

El esquema del equipo GLP montado en un vehículo es como se muestra a continuación:

Figura 3.1: Esquema general del montaje del equipo



Elaboración propia

CAPÍTULO IV

4. Análisis del mercado

El análisis de mercado nos permitirá ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado. Así mismo, ayudará a determinar la demanda potencial para nuestro servicio y, por ende, determinar el volumen y características de nuestra oferta. Por otro lado, este análisis debería permitirnos establecer cuáles son los medios adecuados para hacer llegar nuestra propuesta de servicios a los clientes potenciales. Por último, el análisis de mercado nos permitirá determinar el riesgo probable no ser aceptado que corre nuestro servicio de en el mercado

4.1. Análisis de la demanda

El propósito principal para el análisis de la demanda es el determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos de mercado con respecto a nuestro servicio propuesto. Asimismo, se determinará la participación probable del servicio delineado en el presente proyecto en la satisfacción de la indicada demanda. Se analizarán las principales variables que determinan la función de demanda para nuestro servicio.

Para determinar la demanda, se han utilizado herramientas de investigación de mercado cuyos resultados se exponen en el presente capítulo.

Se inicia el análisis con la identificación y desarrollo del mercado objetivo para el presente proyecto. Luego se efectúa una evaluación del atractivo de este mercado en términos cuantitativos y cualitativos. A continuación se define y analiza el grado de competitividad existente en el mercado para después efectuar las proyecciones de demanda existentes. Luego se esboza el perfil del consumidor potencial de nuestro servicio. Las hipótesis concebidas con la información precedente son validadas o rechazadas en la investigación de mercado. Por último, el análisis de mercado culmina con la proyección de ventas estimada para nuestro proyecto.

4.1.1. Análisis de mercado objetivo

La empresa debe identificar el mercado sobre el cual desea competir, y en este mercado, definir una estrategia de presencia. Esta elección del “mercado de referencia” implica la partición del mercado total en subconjuntos homogéneos en términos de necesidades y motivaciones de compra, susceptible de constituir mercados potenciales distintos.

Esta partición se realiza generalmente en dos etapas: una etapa de macro segmentación que identifica los distintos productos-mercados; una etapa de micro segmentación para identificar los segmentos al interior de cada uno de los mercados seleccionados.

A continuación se desarrolla la partición del mercado propuesto para el presente proyecto.

a. Macro segmentación

En la mayor parte de los mercados es prácticamente imposible satisfacer a todos los compradores con el mismo producto o servicio, los diferentes compradores tienen diferentes intereses y deseos variados producto de distintas necesidades y expectativas en relación a los mismos.

El proceso de segmentación descompondrá el mercado de referencia en subconjuntos homogéneos con identificación de los compradores objetivos, este procedimiento de segmentación tiene una importancia estratégica para la empresa ya que conduce a definir su campo de actividad e identificar los factores claves a controlar para consolidarse en el mercado objetivo.

- **Mercado de referencia**

Una vez identificadas las variables de macro segmentación como las funciones, tecnologías y compradores a satisfacer, las cuales se han validado en la investigación de mercado, se ha determinado la siguiente matriz de segmentación, la cual nos permite identificar los diferentes productos-mercados posibles:

- **Funciones**
Ahorro en gasto de combustible / mantenimiento (F1)

- **Grupo de compradores**
 - ✓ Clientes donde el ahorro por el cambio de combustible puede ser trasladado al ingreso del cliente. (C1)

 - ✓ Clientes que pueden acreditar ingresos. (C2)

- **Tecnologías**
Sistemas de alimentación por:
 - ✓ GLP (T1)
 - ✓ Diesel (T2)
 - ✓ Gasolina (T3)

El mercado de referencia se encuentra conformado por todo el parque automotor del departamento de Lima. De acuerdo a la información del parque automotor del departamento de Lima que maneja el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, observamos que a diciembre del año 2,002 este ascendía a alrededor de 837 mil unidades de los cuales el 75.9%, es decir 635 mil unidades, utilizan a la gasolina como combustible para sus vehículos y sólo el 202 mil vehículos, que representan el 24.1%,

utilizan al diesel como combustible de sus vehículos.

No obstante lo anterior es importante revisar la evolución histórica de la composición de este parque automotor. Así, en el año 1990 el 90.8% del parque utilizaba la gasolina como combustible de los vehículos y sólo un 9.2% usaban el petróleo. Esta composición ha venido cambiando anualmente, reduciéndose la proporción del parque automotor que usa gasolina y aumentando la proporción de los vehículos que usan el petróleo.

Una de las razones que explican este comportamiento se debe, entre otras, a tres razones principalmente: la primera tiene que ver con la liberalización de la importación de autos usados a partir de los años noventa, que ingresan por las ciudades de Tacna e Ilo, vehículos que terminaron engrosando el parque automotor peruano y en especial el de Lima. El segundo factor tiene que ver con el precio de los combustibles, el diesel es más barato que la gasolina, por lo que la persona que compra un vehículo para utilizarlo como fuente de trabajo viene optando por un vehículo que usa como combustible el petróleo, esta tendencia se aprecia en las

camionetas station wagon principalmente. El tercer factor de relevancia tiene que ver con la evolución de los ingresos en el país, el ingreso per cápita ha venido descendiendo durante los últimos años.

Cuadro 4.1: Parque automotor estimado del departamento de Lima por tipo de combustible: 1990-2002
(En unidades)

Año	Total	Gasolina		Petróleo	
		Total	%	Total	%
1990	397.623	360.865	90,8	36.758	9,2
1991	413.318	374.382	90,6	38.936	9,4
1992	456.023	401.671	88,1	54.352	11,9
1993	482.573	417.951	86,6	64.622	13,4
1994	521.049	441.980	84,8	79.069	15,2
1995	588.072	488.621	83,1	99.451	16,9
1996	636.864	525.431	82,5	111.433	17,5
1997	674.987	552.035	81,8	122.952	18,2
1998	720.139	577.885	80,2	142.254	19,8
1999	750.610	592.038	78,9	158.572	21,1
2000	776.820	603.090	77,6	173.730	22,4
2001	802.748	616.803	76,8	185.945	23,2
2002	836.544	634.948	75,9	201.596	24,1

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

Cuadro 4.2: Proyección del parque automotor del departamento de Lima por tipo de combustible: 2003-2012
(En unidades)

Año	Total	Gasolina		Petróleo	
		Total	%	Total	%
2003	878.762	656.612	74,7	222.150	25,3
2004	912.213	673.215	73,8	238.998	26,2
2005	945.441	689.906	73,0	255.535	27,0
2006	978.816	707.088	72,2	271.728	27,8
2007	1.012.697	724.460	71,5	288.237	28,5
2008	1.046.098	741.431	70,9	304.667	29,1
2009	1.079.344	758.282	70,3	321.062	29,7
2010	1.113.214	775.521	69,7	337.693	30,3
2011	1.146.546	792.531	69,1	354.015	30,9
2012	1.179.870	809.506	68,6	370.364	31,4

Elaboración propia

Teniendo en cuenta el comportamiento del parque automotor de los últimos 10 años en el departamento de Lima, realizamos la proyección del mismo hasta el año 2012, y como se muestra en el cuadro 4.2, para el año 2012 sólo el 68.6% del parque será a gasolina y el 31.4% a petróleo.

b. Micro segmentación

El objetivo de la micro segmentación es el de analizar las diferentes necesidades dentro de los distintos productos-mercados posibles.

Este proceso consiste en analizar la diversidad de necesidades y dividir el producto-mercado en

subconjuntos de compradores que buscan en el producto el mismo conjunto de atributos. El proceso de micro segmentación se realiza en cuatro etapas: Análisis de la segmentación, elección de mercado objetivo y elección de un posicionamiento.

- **Análisis de la segmentación.**

Se busca dividir el producto-mercado en segmentos homogéneos desde el punto de vista de las ventajas buscadas y diferentes de otros segmentos.

Dentro de los diversos métodos de segmentación hemos utilizado los basados en las características sociodemográficas y el de las ventajas buscadas. Mientras que el primero es un método de segmentación indirecta basado en la hipótesis de que las diferencias en los perfiles sociodemográficos son las que se encuentran en el origen de las diferencias en las ventajas buscadas y las preferencias, el segundo pone énfasis en los sistemas de valores.

La segmentación efectuada se ha planteado de la siguiente manera:

- **Sociodemográfica**

- ✓ Taxistas (NSE C/D), ubicados en la ciudad de Lima.

- ✓ Propietarios de vehículos (dependientes o independientes).

- **Ventajas buscadas**

- ✓ Ahorro en gasto de combustible.
- ✓ Extensión del periodo de mantenimiento.
- ✓ Recuperación de inversión.

- **Mercado objetivo**

En la selección del mercado objetivo se elige uno varios de los segmentos teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y las cualidades distintivas de nuestro servicio.

El mercado objetivo para nuestro proyecto está definido como el segmento constituido por los propietarios de vehículos, automóviles o camionetas Station Wagon que los usan para su traslado personal o para brindar el servicio de taxi y que utilizan gasolina como combustible de los mismos.

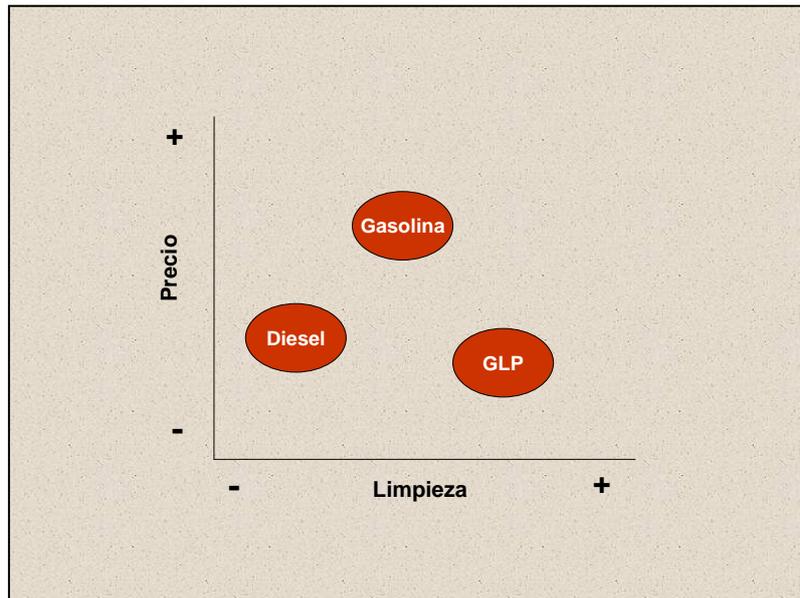
- **Elección del posicionamiento**

Instalación de sistema de alimentación GLP multi marca para vehículos motorizados como la alternativa más económica, ecológica y segura al uso de sistemas de combustión tradicionales (gasolina y diesel).

- **Matriz de posicionamiento global**

Dentro de un mapa de posicionamiento en el cual las coordenadas correspondan a precio de combustible vs. limpieza del mismo encontramos lo siguiente:

Gráfico 4.1: Matriz de posicionamiento por atributos



Elaboración propia

Del mapa anterior se puede concluir que las fortalezas del GLP en tanto limpieza en combustión como en el precio del combustible se conforman como ventajas comparativas destacables.

4.1.2. Análisis del atractivo del mercado

Aspectos importantes para tomar en cuenta en el análisis del atractivo del mercado están, por un lado la proyección del tamaño del mercado meta, el ciclo de vida del producto y los factores determinantes de la demanda.

a. Proyección del tamaño del mercado objetivo

La evolución del número de vehículos, de nuestro mercado objetivo ha sido importante. En el cuadro siguiente se pueden apreciar las cifras correspondientes. Durante el periodo de 1,990 al 1,995 el crecimiento promedio anual fue de 6.7%, para el tramo de 1,996 al 2,002 el crecimiento promedio anual del parque de estos vehículos fue de 4.4%.

Cuadro 4.3: Parque automotor estimado de automóviles y camionetas station wagon del departamento de Lima que usan gasolina: 1990-2002
(En unidades)

Año	Automóvil	Station Wagon	Total
1990	241,150	31,729	272,879
1991	250,209	33,230	283,439
1992	267,524	36,994	304,518
1993	279,612	38,370	317,982
1994	297,354	40,436	337,790
1995	332,876	45,139	378,015
1996	362,109	48,560	410,669
1997	384,145	51,290	435,435
1998	403,230	55,519	458,749
1999	413,446	58,455	471,901
2000	420,000	61,556	481,556
2001	428,574	65,285	493,859
2002	439,907	69,997	509,904

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

De acuerdo a las proyecciones del parque automotor para el año 2,012, se ha considerado para el periodo de 2,003 al 2,007 un crecimiento promedio anual de 3% y para el periodo del 2,008 al 2,012 un crecimiento promedio anual de 2.7%.

Cuadro 4.4: Proyección del parque automotor de automóviles y camionetas station wagon del departamento de Lima que usan gasolina: 2003-2012
(En unidades)

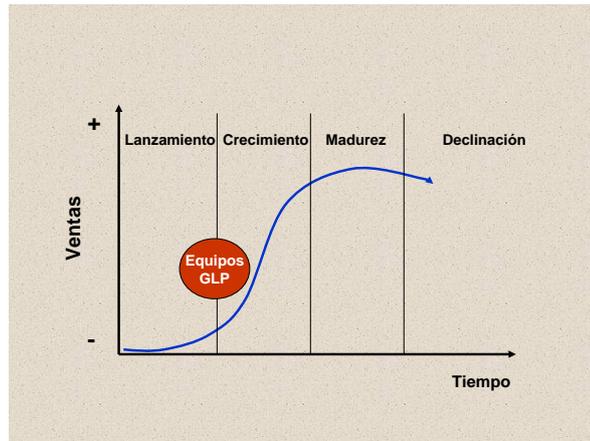
Año	Automóvil	Station Wagon	Total
2003	454,477	74,885	529,362
2004	465,284	78,969	544,253
2005	475,943	83,187	559,130
2006	487,015	87,468	574,483
2007	498,260	91,737	589,997
2008	509,323	95,859	605,182
2009	520,219	100,026	620,245
2010	531,352	104,293	635,645
2011	542,361	108,486	650,847
2012	553,356	112,662	666,018

Elaboración propia

b. Ciclo de vida del producto

El ciclo de vida se encuentra en la etapa de inicio del crecimiento, en la actualidad sólo se han instalado 6,558 equipos de sistemas de GLP, sobre un total de 510 mil vehículos a diciembre del año 2,002, considerados dentro del mercado objetivo.

Gráfico 4.2: Ciclo de vida de los equipos de GLP



Elaboración propia

c. Factores determinantes de la demanda

Encontramos tanto factores exógenos como endógenos que desarrollamos a continuación.

• Factores exógenos

- Crecimiento del parque automotor del mercado objetivo es del 4.4%.
- Cantidad de gasocentros, 25 ubicados en Lima y 30 a nivel nacional.
- Baja cultura de consumo de gas.
- El proyecto Camisea tiene previsto traer gas a Lima en agosto del 2,004.
- Acceso al crédito a través de la banca de consumo.
- Los impuestos al GLP son bajos.

- **Endógenos**

- El precio de los equipos de GLP son competitivos y en promedio en el mercado se comercializan a US\$ 461 sin incluir el impuesto general a la ventas.
- En el mercado de equipos GLP la cobertura aún es reducida.
- Las promociones basadas en todo tipo de publicidad aún es baja.
- El Producto, en el mercado existen diferentes marcas, pero no existe un adecuado posicionamiento.

4.1.3. Análisis de la competitividad del proyecto

Tenemos que considerar no solo la situación competitiva sino también la rivalidad ampliada.

a. Situación competitiva

Listamos el tipo de situación competitiva, campo de rivalidad competitiva y el número de compañías en la industria.

- **Tipo de situación competitiva**

El mercado se encuentra en una situación competitiva. El número de talleres formales que brindan este servicio son aproximadamente 8 (la mayoría de ellos son a su vez importadores). Sin embargo se sabe que existen talleres que no reúnen las condiciones adecuadas para la

instalación de los equipos de GLP en los vehículos.

Las marcas de equipos de sistemas de GLP para vehículos más importantes que se comercializan en el mercado son: Bedini (multisegmento), Landi hartog (segmento del nivel socio económico medio) y BRC (segmento alto de la población); juntas hacen más del 50% del mercado.

La competencia entre las empresas formalmente constituidas para brindar este servicio está basada en marca, producto que ofrece, el servicio, la garantía, crédito, etc.

- **Campo de rivalidad competitiva**

Existe en la actualidad oferta de sistemas de gas para vehículos pero, sin incluir a los importadores que además realizan la operación de montaje en sus propios talleres, los demás (la mayoría) son muy pequeños y están muy dispersos, además sólo ofrecen la marca que representan tales como Landi Hartog, Bedini, Záboli, Lovato, Landi Renzo, PECSA, entre otros. Estos equipos son de origen europeo (italianos o españoles) aunque habría que notar que ya se está produciendo la incursión en el mercado local de marcas coreanas, chinas e indias. Asimismo cabe resaltar el hecho que por falta de regulación se está produciendo un

fenómeno preocupante: el ingreso al país de productos de segunda mano, repotenciados y carentes de garantía.

- **Número de compañías en la industria**

Aproximadamente ocho formalmente constituidas para brindar este servicio especializado, todas juntas comercializan en promedio 150 equipos mensuales.

En la actualidad los importadores cuentan con talleres propios donde realizan la operación de montaje, ello hace que consideremos para este escenario a los importadores actuales como competidores directos.

Con la llegada de Camisea se estima que la demanda será explosiva por lo que los importadores se convertirán en comercializadores de equipos GLP quedando espacio para que los talleres (no importadores) sean los que se repartan el mercado de instalaciones de quipos GLP automotor.

El principal exponente de conversiones a GLP es la empresa Italnord Mecánica SRL (marca Bedini) con 19% de participación de mercado, le siguen Motor GLP Perú SAC (marca Landi Hartog) con 17%, Massi Contratistas Generales SA (marca BRC) con 14% y Aguaitia Energy del

Perú SRL. (Segmento de moto taxis en la zona selva) con 12%.

Nuestro objetivo es posicionarnos en el primer año con en el quinto lugar con 5% de participación de mercado, de empresas que instalan equipos GLP de uso automotor, hasta el 12% al cuarto año.

b. Rivalidad ampliada

Comprende la rivalidad entre competidores, los productos sustitutos, los nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores y el poder de negociación de los clientes.

- **Rivalidad entre los competidores**

Reducido número de competidores formales y competidores pequeños y dispersos y ofrecen sólo la marca que representan.

La marca que actualmente es la más preferida es Bedini, quien ofrece además de mejor calidad a menores precios, la garantía hasta 60 mil Km. (doble de sus competidores).

Completando su oferta de valor, Pecsá ha incursionado en el mercado de GLP (Gas Licuado de Petróleo). Así, dentro de lo proyectado están instalando una de las plantas de almacenamiento y envasado más grandes del país. El mercado de combustibles para vehículos

se está transformando y Pecsá es parte de dicho cambio. La atención directa a gasocentros y estímulo para la instalación y desarrollo de los mismos son parte de su objetivo.

- **Productos sustitutos**

El Gas Natural Comprimido (GNC) cuyo principal componente es el metano (CH₄) (aprox. 92%). Tiene características importantes: es un combustible muy limpio, en su operación y en su combustión, además de ser de fácil manejo y transporte. Su desventaja es el costo de sistema.

Japón prepara la comercialización de una nueva generación de combustible para el año 2006. La producción del "dimethyl-ether" (DME) o éter dimetil (que se puede encontrar fácilmente en spray como propelente) estará bajo las empresas Mitsubishi Gas Chemical y NKK Corporation, que consideran que el DME podría reemplazar al GLP (Gas Licuado de Petróleo) o gasolina como principal combustible para algunos vehículos y generadores. Cabe mencionar que el DME no emite óxido de azufre, se compone de gas natural y sólo emite dióxido de carbono en cantidades menores.

- **Nuevos competidores**

Facilidad de ingreso o salida, al no existir barreras de entrada. Se debe contar con capital

para contar con una planta de transformación (el costo equivale a US\$ 50,000) y el capital de trabajo necesario para iniciar la operación.

Por lo elevado de la rentabilidad de la industria (utilidades elevadas > 30%) se fomenta la presencia de más competidores.

Además, el proceso de transformación no requiere de tecnología muy avanzada.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Los productos son fabricados en otros países y la mayoría de ellos o los principales ya están instalados en Perú vía representantes, ello dificulta el poder de negociación con los proveedores. Una buena propuesta de negocio sí podría facilitar el trabajo por ejemplo ampliando la oferta considerando para ello el contacto directo con fabricantes asiáticos que brinden los mismos equipos, certificaciones y garantía pero a menores precios, en resumida cuenta una ventana interesante es la integración hacia atrás.

Los fabricantes entregan productos a importadores con crédito a 30 días promedio.

- **Poder de negociación de los clientes**

Existen aproximadamente 510 mil compradores potenciales, cifra expectante que facilita la llegada a ellos.

Cientes con moderada información sobre el producto: percepción de producto que genera ahorro, pero que es muy riesgoso frente a posibles accidentes como choques o colisiones y la integridad del sistema, sobre todo del tanque de almacenamiento del gas.

Cliente peruano es muy sensible al precio (estimación del precio promedio US\$ 461 sin IGV).

Por el momento, no se privilegian “marcas” dado el pobre o inexistente trabajo de marketing de la competencia. Postergan decisión de compra por mala situación económica. Son conscientes que ahora hay mayor cantidad de gasocentros aunque no en la cantidad suficiente.

4.1.4. Análisis de demanda y sus proyecciones

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación de los servicios del proyecto de conversión GLP en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda del servicio para la instalación de sistemas de alimentación GLP en los vehículos tiene varios factores que están influenciando positiva y negativamente su desarrollo.

a. Factores positivos

Tenemos los siguientes:

- El uso de GLP es más económico que el diesel y más aún que las gasolinas, cuyos precios de estos últimos tienen una constante alza y afectación de impuestos.
- El uso del GLP permite una combustión más limpia y reduce la contaminación.
- Amplía la vida útil del motor del vehículo.
- Reduce los costos de mantenimiento, el periodo para el mantenimiento de vehículo se duplica.
- Falta de crecimiento de la economía del país.

b. Factores Negativos

Tenemos:

- Falta de cultura de uso de gas en nuestro país. Su uso está restringido casi exclusivamente a ser combustible doméstico para las cocinas.
- Temor en el uso del gas como combustible de uso automotor. Impresión de que ante un accidente se pueda producir una explosión con mayor probabilidad que con un auto cuyo combustible sea gasolina o Diesel.
- Impresión que los equipos son caros o que la falta de financiamiento truncan la capacidad de tomar la decisión de adaptar su vehículo a un sistema dual.
- Incertidumbre acerca del retorno de la inversión en un periodo razonable y que el consiguiente ahorro se haga tangible en el corto plazo.

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta y dado el impulso que el gobierno adoptará para incentivar el uso de GLP en los vehículos, por las múltiples ventajas que posee respecto de la gasolina, consideramos que la demanda crecerá consistentemente.

c. Demanda histórica

El servicio de instalación de sistemas GLP para vehículos ha venido incrementándose de manera importante en los últimos años, así de 122 vehículos

que funcionaban a gas en 1995 se pasa a instalarse 2,618 unidades en Diciembre del año 2,002.

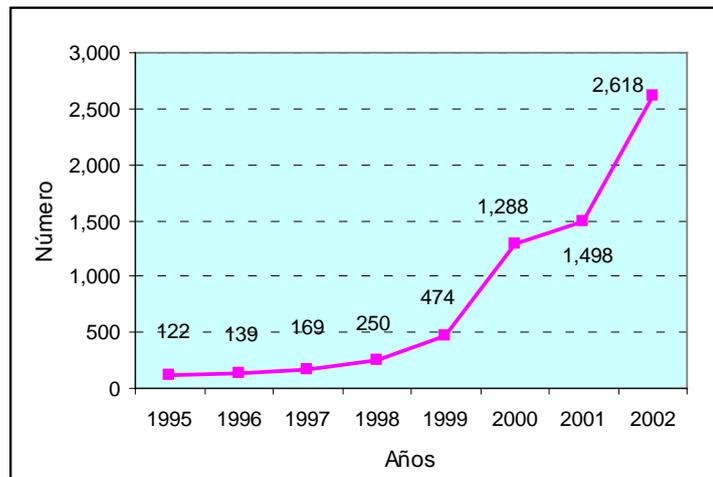
Cuadro 4.5: Instalación de sistemas GLP: 1995-2002
(En unidades)

Año	Instalaciones	Var (%)
1995	122	
1996	139	13.9
1997	169	21.6
1998	250	47.9
1999	474	89.6
2000	1,288	171.7
2001	1,498	16.3
2002	2,618	74.8

Fuente: REPSOL YPF. **Perspectivas del uso del GLP para uso automotor**. Lima: Repsol YPF, 2003. p. 15.
CD Promocional.
Elaboración propia

Del cuadro anterior podemos apreciar que, por ejemplo, la cantidad de instalaciones de sistemas de GLP aumento en 171.7% respecto del año anterior, el año 2,001 en 16.3% y el año 2,002 en 74%.

Gráfico 4.3: Instalación de sistemas GLP en vehículos: 1995-2002
(En unidades)



Fuente: REPSOL YPF. **Perspectivas del uso del GLP para uso automotor.**
Lima: Repsol YPF, 2003. p. 15. CD Promocional.
Elaboración propia

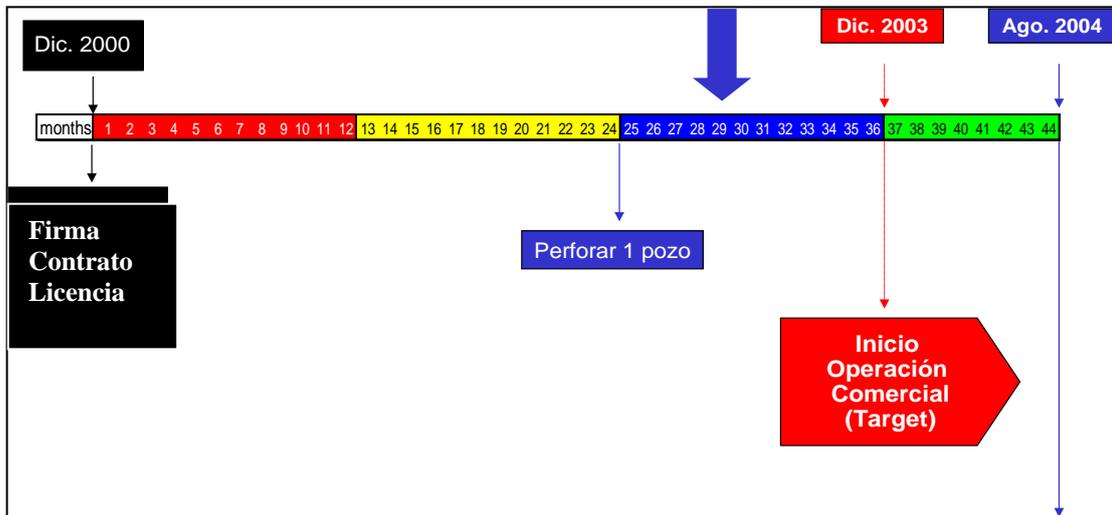
La información histórica sobre el número de instalaciones de sistemas de GLP y sobre todo un crecimiento es auspiciosa para un mercado que se encuentra en su etapa de despegue. Así el crecimiento promedio del número de instalaciones de sistemas GLP en vehículos durante el periodo que va del año 1,995 al 2,002 fue de 55% anual.

d. Demanda potencial

La demanda potencial del proyecto estará determinada fundamentalmente por los siguientes factores: El alza del precio de los combustibles líquidos, el desarrollo del proyecto de Camisea, la promoción del gobierno para el uso del gas, la caída sostenida en las reservas petroleras, la poca

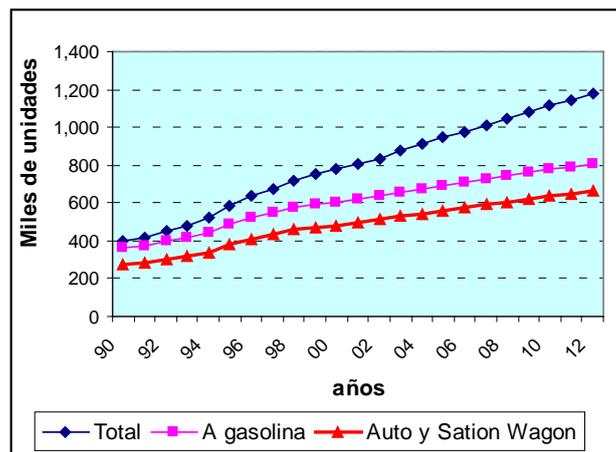
exploración de nuevos yacimientos, el crecimiento del parque automotor.

Gráfico 4.4: Proyecto Camisea cronograma general



Elaboración Propia

Gráfico 4.5: Proyección estimada del parque automotor del departamento de Lima (Años: 1990 - 2012)



Elaboración Propia.

**Cuadro 4.6: Evolución del parque automotor del departamento de
Lima: 1990 – 2002
(En unidades)**

Año	Total	A gasolina		
		Total	Automóviles y station wagon	%
1990	397,623	360,865	272,879	75.6
1991	413,318	374,382	283,439	75.7
1992	456,023	401,671	304,518	75.8
1993	482,573	417,951	317,982	76.1
1994	521,049	441,980	337,790	76.4
1995	588,072	488,621	378,015	77.4
1996	636,864	525,431	410,669	78.2
1997	674,987	552,035	435,435	78.9
1998	720,139	577,885	458,749	79.4
1999	750,610	592,038	471,901	79.7
2000	776,820	603,090	481,556	79.8
2001	802,748	616,803	493,859	80.1
2002	836,544	634,948	509,904	80.3

Datos proporcionados por el señor Walter Vidal, del Área de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en Lima, el 30 de mayo del 2003.
Elaboración propia

**Cuadro 4.7: Proyección del parque automotor del departamento de
Lima: 2003 – 2012
(En unidades)**

Año	Total	A gasolina		
		Total	Automóviles y station wagon	%
2003	878,762	656,612	529,362	80.6
2004	912,213	673,215	544,253	80.8
2005	945,441	689,906	559,130	81.0
2006	978,816	707,088	574,483	81.2
2007	1,012,697	724,460	589,997	81.4
2008	1,046,098	741,431	605,182	81.6
2009	1,079,344	758,282	620,245	81.8
2010	1,113,214	775,521	635,645	82.0
2011	1,146,546	792,531	650,847	82.1
2012	1,179,870	809,506	666,018	82.3

Elaboración Propia.

- **Proyección de la demanda**

Las técnicas para proyectar de demanda se clasifican en tres grandes grupos, los métodos cualitativos, métodos de series de tiempo y los métodos causales.

El método cualitativo es subjetivo e involucra la recolección de juicios y opiniones para los cálculos pertinentes. El método de series de tiempo esta basado en la aplicación de técnicas estadísticas a datos históricos para determinar las proyecciones. El método causal involucra técnicas estadísticas que relacionan la proyección con factores que lo determinan.

Existen diferentes métodos de tendencia para realizar una proyección de demanda, estas líneas de tendencia se ajustan dependiendo de factores estaciones, ciclo u otro evento. Los tipos más comunes de estas líneas de tendencia son: tendencia lineal, tendencia de la curva S, tendencia asintótica y la tendencia exponencial.

Para el desarrollo del proyecto se ha considerado realizar un modelo causal basado en la curva S, que pasaremos a explicar detalladamente.

- **La curva S**

Conocida también con el nombre de curva de Pearl o curva logística. Se utiliza para estimar o pronosticar el ratio de adopción de una nueva tecnología, el ratio sobre el cuál mejora un tipo de tecnología o la penetración de mercado de una tecnología a través del tiempo. Implícita en la proyección de la curva “S” están los supuestos de un lento crecimiento inicial (asíntota inferior), seguido de un rápido crecimiento (punto de inflexión) y una posterior declinación de este crecimiento producto de una saturación de los niveles alcanzados (asíntota superior).

La curva puede ser modelada de diferentes maneras, siendo la curva logística la de mayor aceptación y la más flexible para el modelo de crecimiento.

Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$y = \frac{L}{1 + \alpha e^{-bt}}$$

Donde:

“L”: Límite superior de crecimiento de la variable “y”,

“e”: Base de los logaritmos naturales
“t”: Tiempo, y
“a” y “b”: Coeficientes obtenidos de la data histórica del modelo.

Consideramos que el proyecto de instalación de sistemas GLP para vehículos involucra la adopción de una tecnología nueva en el país, vinculado al uso de gas, por lo que la utilización de la curva S para realizar las proyecciones de venta es pertinente.

- **Definición de modelo de demanda potencial**

Sea la función logística:

$$y = \frac{L}{1 + \alpha e^{-bt}}$$

Linealizando la función para la estimación

$$Y = \ln\left(\frac{L}{y} - 1\right) = \ln(a * e^{-bt}) = \ln(a) - bt$$

Sea:

$$\alpha = \ln(a) \quad \text{entonces} \quad a = e^{\alpha}$$

$$\beta = -b \quad \text{entonces} \quad b = -\beta$$

$$\text{Así tenemos: } Y = \alpha + \beta * t$$

Los parámetros α y β de la ecuación lineal anterior pueden ser calculados con el método de mínimos cuadrados.

- **Estimación de los parámetros del modelo**

Para la estimación los parámetros del modelo se utilizan el software Microsoft Excel, los datos del cuadro 4.8 y la ecuación lineal transformada siguiente:

$$Y = \alpha + \beta * t$$

Para la regresión del modelo de curva S es necesario establecer un supuesto que más adelante revisaremos mediante una simulación con el método de Montecarlo, por lo que ahora tomaremos el valor de saturación de la variable “L” del modelo de la curva S asciende a 20,000 unidades anuales.

La información de la variable “y” de la curva S y de variable transformada “Y”, se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 4.8: Instalaciones de vehículos y variable transformada “Y”
(En unidades)

Periodo (t)	Instalaciones (y)	Y = Ln (L / y -1)
1	122	5.0933
2	139	4.9620
3	169	4.7651
4	250	4.3694
5	474	3.7183
6	1288	2.6761
7	1498	2.5137
8	2618	1.8930

Elaboración propia

Los resultados de la estimación se muestran en los cuadros siguientes.

Cuadro 4.9: Estadísticas de regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0.974883
Coefficiente de determinación R ²	0.950397
R ² ajustado	0.94213
Error típico	0.299065
Observaciones	8

Elaboración propia

Cuadro 4.10: Análisis de varianza

	GL	Suma de C	Promedio de los C	F	Valor crítico de F
Regresión	1	10.28212	10.282122	114.9612	0.00004
Residuos	6	0.53664	0.089440		
Total	7	10.81876			

Elaboración propia

Cuadro 4.11: Parámetros del modelo

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	5.975	0.233	25.642	2.318E-07
Variable X 1	-0.495	0.046	-10.722	3.887E-05

Elaboración propia

Revisando la información podemos apreciar que el modelo linealizado de la curva S se ajusta bien a los datos históricos alcanzando un coeficiente de determinación de 95.04%. Por otro lado el modelo analizado en su conjunto resulta ser significativo a un 95% de confianza, así se demuestra de los valores del estadístico F obtenidos en el cuadro 4.10. Por lo anterior podemos concluir que el modelo de regresión es estadísticamente confiable para realizar proyecciones de la demanda del servicio de instalación de equipos de GLP en los vehículos.

De la información del Cuadro 4.11 tenemos lo siguiente:

$$\alpha = 5.975 \Rightarrow a = 393.63$$

$$\beta = -0.495 \Rightarrow b = 0.495$$

Además, sabemos que el modelo de la curva S es:

$$y = \frac{L}{1 + \alpha e^{-bt}}$$

En el cuadro siguiente se muestra la proyección de la demanda según el modelo anterior y los parámetros calculados.

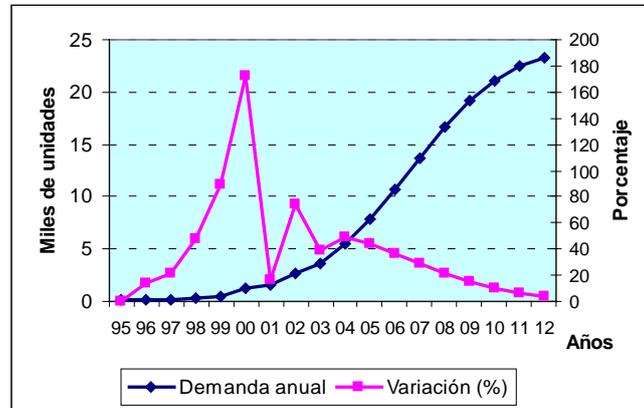
Es importante señalar que la demanda proyectada corresponde a todo el mercado de instalación de sistemas GLP para los vehículos.

Cuadro 4.12: Proyección de la demanda potencial de instalaciones de sistemas GLP (En unidades)

Periodo(t) Años	Demanda	
	Anual	Acumulada
1	3,583	10,141
2	5,272	15,413
3	7,398	22,811
4	9,811	32,622
5	12,246	44,868
6	14,429	59,297
7	16,189	75,486
8	17,490	92,976
9	18,391	111,367
10	18,987	130,354

Elaboración propia

**Gráfico 4.6: Evolución de la demanda y variación porcentual
estimada
(1995-2012)**



Fuente: REPSOL YPF. **Perspectivas del uso del GLP para uso automotor**. Lima: Repsol YPF, 2003. p. 16. CD Promocional.
Elaboración propia

4.1.5. Perfil del consumidor

El consumidor típico de este servicio son los propietarios de vehículos que tienen la necesidad e interés de ahorrar dinero en el consumo de combustible, dentro de estos tenemos:

a. Taxistas

Segmento del mercado objetivo que se dedica al transporte de pasajeros. Según la encuesta realizada este segmento gasta mensualmente en promedio 500 nuevos soles en gasolina, y se presenta como el segmento más importante para brindar el servicio de instalación de sistemas de alimentación GLP debido a el ahorro que obtendrían.

b. Propietarios de vehículos de uso particular

Este es otro segmento relevante en la medida que de lo extraído de la encuesta encontramos que el 40.9% responden que estarían en situación de adoptar este sistema dual de alimentación por el motivo principal del ahorro.

c. Propietarios de vehículos para otros usos

En estos casos podemos manifestar que existe gama de vehículos en cuyo uso los propietarios pueden extraer una gran utilidad el contar con un sistema de alimentación dual, tenemos por ejemplo el caso de vehículos dedicados al servicio de transporte escolar, traslado de personal, funerarias, etc.

d. Vehículos de propiedad de empresas

Existen en el mercado vehículos que son propiedad de personas jurídicas o de instituciones públicas o privadas a los cuales también se les puede ofrecer el servicio de instalación.

De los tipos de usuarios indicados, el presente proyecto contempla segmentarse hacia los perfiles de consumidor a y b.

4.1.6. La investigación de mercado

Para el estudio de mercado se ha realizado tanto una recopilación de la información de fuentes secundarias, así como de una encuesta que buscan fundamentalmente determinar lo siguiente:

- a. Determinar la oferta y la demanda del servicio de instalación de sistemas de alimentación de GLP a los vehículos.
- b. Perfil de los consumidores del servicio a ofrecer.
- c. Los factores que podrían limitar la demanda de nuestro servicio por parte del segmento objetivo.
- d. Determinar el tamaño del mercado.
- e. Las características que debe tener un taller para la instalación de sistemas de alimentación de GLP a los vehículos.
- f. Ubicación del taller de instalación de los equipos GLP en la ciudad de Lima.
- g. Sondear acerca de los canales óptimos de comunicación para poder difundir la campaña publicitaria.

- **Definición del servicio**

Se brindará el servicio de conversión de vehículos, originalmente propulsados por combustibles líquidos derivados de petróleo, mediante la instalación de equipos completos para uso de GLP. Estos equipos se pueden instalar en cualquier tipo de vehículo ya sea de inyección electrónica o carburada. Este servicio se realizará en ocho horas.

Existen en el mercado empresas que brindan este servicio, sin embargo consideramos pertinente exponer cuales son la principales características

diferenciales que nuestro servicio otorgará a nuestros potenciales clientes.

- Instalación de equipos de fabricantes de reconocida calidad y garantía.
- Financiamiento a través del sistema financiero.
- Plazo de entrega del vehículo en ocho horas, garantizado.
- Flexibilidad en la prestación del servicio.
- Garantía y servicio posventa.

En el cuadro siguiente se puede apreciar el resultado de la encuesta realizado en lo que respecta a los atributos que debe tener el servicio de instalación de equipos completos para uso de GLP en los vehículos.

- **Etapas de la investigación de mercados**

Se toma en cuenta la definición del problema y presentar las fuentes de información.

- **Definición del problema**

El problema para nuestro proyecto se resume en la siguiente pregunta.

¿Cual es el grado de aceptación y las características del servicio para tener éxito en el mercado?

- **Fuentes de información**

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración del presente proyecto, son las siguientes:

- ✓ Fuente de información primaria. Para este proyecto se realizó una investigación de campo, para lo cual se diseño y aplicó una encuesta.
- ✓ Fuentes secundarias. Se recopiló información proveniente de instituciones gubernamentales y privadas vinculas al tema; así mismo se realizaron entrevistas a expertos.

- **Entrevista a expertos**

Para el presente proyecto se realizó la siguiente entrevista.

Entrevista

Nombre : Luis Cavero P.
Cargo : Jefe de producto automoción
Empresa : REPSOLGAS
Fecha : 15/05/2003

¿Qué apreciaciones tiene usted acerca del desempeño del mercado de instalación de equipos GLP en nuestro país?

“La instalación de equipos GLP en vehículos viene creciendo, sin embargo ante la ausencia de reglamentación por parte del gobierno y autoridades competentes se aprecia gran informalidad en la actividad o servicio de instalación”

¿Que inconvenientes genera esta informalidad y cuál cree que sería la solución a este problema?

“Las empresas con productos poco confiables y de dudosa procedencia ofrecen el servicio a valores muy bajos (promedio US\$ 350.00 sin IGV) frente a instaladores formales (promedio US\$ 500.00 sin IGV), esta diferencia de precios, es factor de riesgo para el sostenimiento del negocio formal. Repsol e Indecopi vienen trabajando juntos en la elaboración de la norma que permitirá regular la actividad de los importadores e instaladores de equipos GLP en vehículos, dicha norma contribuirá a la formalidad y control de esta actividad, se estima que en tres meses la norma se haga pública”.

¿En su opinión cómo afecta concretamente esta informalidad a los actores del mercado?

“Las instalaciones inseguras que los informales realizan puede originar siniestros que impactarán

negativamente sobre el uso del GLP como combustible automotor”.

¿Qué factores considera como claves para el desarrollo de este mercado?

“El desarrollo de esta actividad se sostiene con el apoyo conjunto de instaladores formales, normativa y control del gobierno, cantidad de gasocentros, entre otros”.

Usted señala que el número de gasocentros en un factor importante para el desarrollo de este mercado. En este sentido ¿Qué acciones tiene planeado ejecutar su compañía?

“Repsol por su parte ya cuenta con 7 gasocentros, 5 en Lima y 2 en provincias, y proyecta cerrar este año con cinco gasocentros adicionales. Existen actualmente muchas restricciones para implementar gasocentros tales como permiso de Osinerg y de las Municipalidades, dichas exigencias deben ir reduciéndose”.

Según su conocimiento del mercado ¿Qué marcas de equipos GLP son de mejor calidad?

“Es recomendable instalar marcas italianas, por su experiencia. Las marcas coreanas en su mayoría son productos de segunda o de calidad no recomendada. Las seis marcas formales presentes en Perú son BRC, Bedini, Lovato, Zavoli, Landi

Hartog y Landi Renzo; no existe entre ellas mayores diferencias que las de su calidad en el servicio y la infraestructura con que cuentan”.

¿Qué perspectivas tiene su compañía en cuanto al potencial de desarrollo de este mercado?

“Repsol YPF estima el parque de vehículos que usan GLP como combustible alternativo es de 25,000 pero que sin embargo este aún es un número muy bajo, frente a todo el parque automotor, que debe seguir creciendo; ante la presencia de normas regulatorias y el crecimiento de la demanda, promovido por más gasocentros, el negocio del servicio de instalación de equipos GLP para uso automotor será mucho más atractivo”.

Según las proyecciones efectuadas por su compañía, ¿Cuál cree que sería el ratio de penetración que podría alcanzar el GLP automotor, respecto del total del parque, en un lapso de 10 años?

“Teniendo en cuenta la experiencia de otros países de la región, particularmente el caso argentino, encontramos que el mercado de conversiones alcanza su madurez con un ratio de penetración de alrededor del 10%. Argentina cuenta con un parque de aproximadamente siete millones de vehículos de los cuales aproximadamente setecientos mil vehículos ya están convertidos al sistema GNC. Un

aspecto crucial para conseguir esa tasa de penetración es, sin lugar a dudas, el desarrollo de variables del mercado tales como: la promoción del uso de este combustible por parte del gobierno y empresas distribuidoras, la regulación existente y el número de gasocentros disponibles. Para esto último valdría mencionar que en Argentina existen alrededor de mil gasocentros. Teniendo en cuenta esta experiencia y si consideramos que de aquí a diez años estas variables y condiciones se hayan desarrollado de manera conveniente en el país, creemos que un ratio entre el siete y diez por ciento es más que factible.”

a. Objetivos de la investigación de campo

Sobre la base del problema planteado para el proyecto se han determinado los siguientes objetivos para la investigación de campo.

- Determinar el perfil del usuario que presenta mayor predisposición a convertirse en un cliente potencial del proyecto.
- Conocer cuáles son las motivaciones que llevaran a los clientes de nuestro mercado objetivo a instalar o no un equipo de GLP en su vehículo.
- Determinar los atributos principales en cuanto a la decisión de compra y la infraestructura del taller.

- Determinar el grado de conocimiento que, en cuanto al uso del gas vehicular, presenta nuestro mercado objetivo.
- Determinar las preferencias de nuestro público objetivo en relación a la ubicación de un taller de instalación de equipos GLP.
- Determinar los canales de comunicación de uso frecuente por nuestro público objetivo.

b. Tamaño de la muestra para la investigación de campo

Para la realización de la investigación de campo se tuvo en cuenta las siguientes definiciones:

- **Población:** Propietarios de los vehículos registrados en Superintendencia Nacional Registros Públicos del tipo automóviles y station wagon.
- **Muestra:** Seleccionada mediante el sistema aleatorio simple del listado anteriormente señalado.
- **Tamaño de la muestra:** Este tamaño ha sido realizado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Hipótesis: Que la decisión de instalar el sistema de alimentación GLP en sus

vehículos es de 50%. (P = 0.5).

Maximización de N cuando P y Q son 0.5

- Nivel de confianza para la muestra: 95% (Z tablas = 1.96).
- Error permitido: 5% (E = 0.05)
- El tamaño se calculó con la siguiente formula:

$$N = \frac{[Z * P * (1-P)]^2}{[E]^2}$$

$$N = 389$$

- **Técnica de muestro utilizada:** Se utilizó el muestreo aleatorio simple para seleccionar a los elementos de la muestra

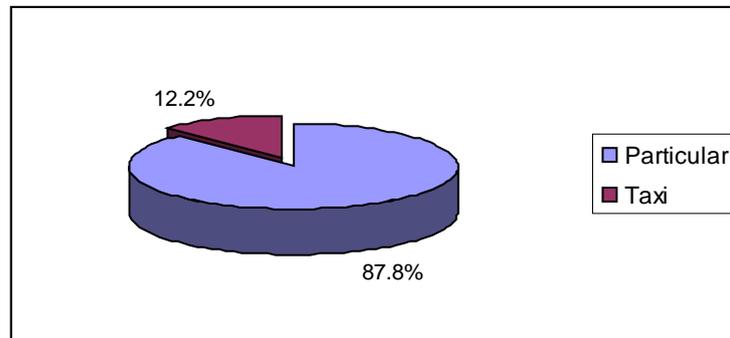
c. **Resultados de la investigación de campo**

Teniendo en cuenta la selección de la muestra, los resultados son los siguientes

¿Uso principal del vehículo?

De los 393 encuestados, el 87.8% señaló que el vehículo lo utiliza en mayor medida para su traslado personal, el 12.2% en cambio manifestó que el uso principal de su vehículo era para brindar el servicio de taxi.

Gráfico 4.7: Tipo de uso de los vehículos encuestados

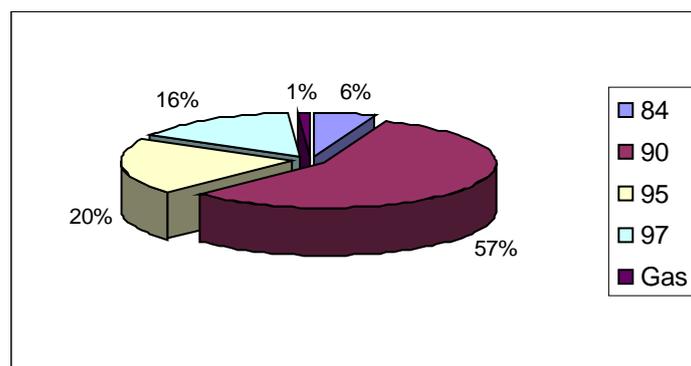


Elaboración propia

¿Qué combustible usa?

Del total de los encuestados manifestaron que el 57% consume gasolina de 90 octanos, el 20% gasolina de 95 octanos, el 16% gasolina de 97 y sólo el 6% consume gasolina de 84 octanos.

Gráfico 4.8: Tipo de gasolina utilizado

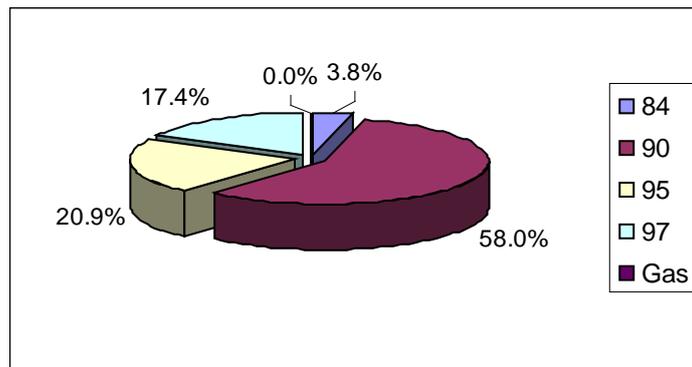


Elaboración propia

Para los encuestados que manifestaron que utilizan su vehículo para su traslado personal, la

composición del consumo de combustible es ligeramente diferente, así de los 345 encuestados de este grupo, el 58% consume gasolina de 90%, el 20.9% de 95 y 17.4% de 97 octanos, sólo el 3.8% consume gasolina de 84 octanos.

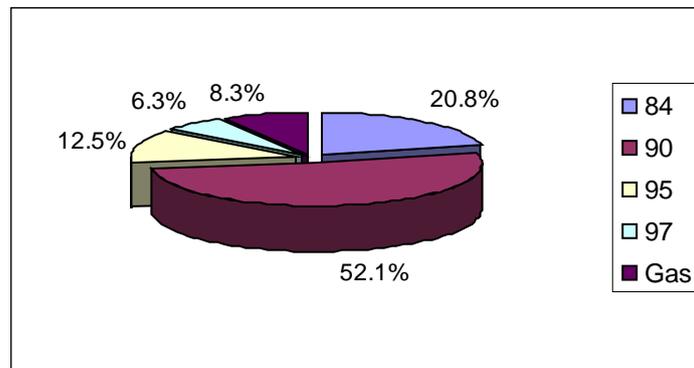
Gráfico 4.9: Tipo de gasolina utilizado en vehículo de uso particular



Elaboración propia

Los propietarios de vehículos que lo usan para brindar el servicio de taxi, que fueron encuestados, muestran una estructura de consumo muy diferente a la anterior, si bien prevalece el consumo de gasolina de 90 octanos con un 52.1%, pero le sigue la gasolina de 84 octanos con 20.8% y luego la de 95 octanos con 12.5%.

Gráfico 4.10: Tipo de gasolina utilizado en vehículo de usado como taxi



Elaboración propia

¿Nivel de conocimiento del uso del gas en los vehículos?

El cuadro siguiente nos muestra que sólo un 6.9% de todos los encuestados nunca ha escuchado de los autos que usan gas como combustible, es decir 93.1% sí escucharon sobre los autos que usan gas. El 37.4% señaló que ha escuchado y conoce el tema. En resumen si bien casi todos los encuestados conocen o escucharon sobre el tema de gas en los autos existen un 62.6% a los cuales hay que hacer conocer sobre la ventajas del uso del gas en los vehículos.

Para el grupo de encuestados que usan su vehículo para su traslado personal, encontramos que un 35.7% conocen el tema, sin embargo para los que usan su vehículo para brindar el servicio de taxi

este conocimiento llega al 50%, los cuadros siguientes muestran mayor información.

Cuadro 4.13: Nivel de conocimiento del uso del gas en los vehículos

Respuesta	Número	%
He escuchado y conozco el tema	147	37.4
He escuchado y no conozco bien el tema	187	47.6
Escuche una vez de los autos a gas	32	8.1
No sabia	27	6.9
Total general	393	100.0

Elaboración propia

Cuadro 4.14: Nivel de conocimiento del uso del gas en propietarios de vehículos de uso particular

Respuesta	Número	%
He escuchado y conozco el tema	123	35.7
He escuchado y no conozco bien el tema	172	49.9
Escuche una vez de los autos a gas	30	8.7
No sabia	20	5.8
Total general	345	100.0

Elaboración propia

Cuadro 4.15: Nivel de conocimiento del uso del gas en propietarios de vehículos usados como taxi

Respuesta	Número	%
He escuchado y conozco el tema	24	50.0
He escuchado y no conozco bien el tema	15	31.3
Escuche una vez de los autos a gas	2	4.2
No sabia	7	14.6
Total general	48	100.0

Elaboración propia

¿Desean utilizar gas en sus vehículos y porque?

La respuesta a esta pregunta resulta de suma utilidad en esta investigación pues nos proporciona las razones por qué un potencial cliente tiene resistencia a instalar un equipo de sistema GLP de su vehículo.

Así tenemos que, del total de encuestados el 45.8% manifestó que instalarían un equipo de sistema de GLP en su vehículo, de estos el 38% señaló que el motivo principal para ello era el ahorro en el uso de combustible, mantiene limpio el motor y no contamina ocuparon el segundo y tercer lugar.

Por su parte el 54.2% señaló no instalar un sistema GLP en su vehículo, de estos un 48.4% señaló tener miedo al gas y el 32.4% manifestó que no desea que toquen su vehículo.

Cuadro 4.16: Decisión de instalar equipo de GLP

Respuesta / Motivo	Número	% Total	% Respuesta
SI	180	45.8	100.0
a Me interesa el ahorro	69	17.6	38.3
c Conserva el motor	38	9.7	21.1
d Limpio y no contamina	38	9.7	21.1
b El equipo se paga solo	25	6.4	13.9
e Mantenimiento barato del auto	10	2.5	5.6
NO	213	54.2	100.0
a Miedo al gas	103	26.2	48.4
d No quiero que toque mi auto	69	17.6	32.4
f No hay suficientes gasocentros	16	4.1	7.5
e No tengo dinero	10	2.5	4.7
c Nunca escuché del uso de gas en autos	9	2.3	4.2
b Son mentiras lo del ahorro	6	1.5	2.8
Total general	393	100.0	

Elaboración propia

Al revisar la información de manera desagregada tenemos que, para los propietarios de vehículos que los usan para su traslado personal un 40.9% sí instalaría un equipo de sistema GLP en su vehículo y de estos un 32% señaló que el motivo para tomar este servicio era el ahorro, un 24% señaló que la conservación del motor de su vehículo era el motivo principal. Por su parte, 59.1% señaló que no instalarían un equipo de sistema GLP y el motivo principal es el temor al gas.

Cuadro 4.17: Decisión de instalar equipo de gas de propietarios de vehículos de uso particular

Respuesta / Motivo	Número	% Total	% Respuesta
SI	141	40.9	100.0
a Me interesa el ahorro	44	12.8	31.2
c Conserva el motor	34	9.9	24.1
d Limpio y no contamina	32	9.3	22.7
b El equipo se paga solo	21	6.1	14.9
e Mantenimiento barato del auto	10	2.9	7.1
NO	204	59.1	100.0
a Miedo al gas	100	29.0	49.0
d No quiero que toque mi auto	67	19.4	32.8
f No hay suficientes gasocentros	15	4.3	7.4
e No tengo Dinero	9	2.6	4.4
c Nunca escuché del uso de gas en autos	7	2.0	3.4
b Son mentiras lo del ahorro	6	1.7	2.9
Total general	345	100.0	

Elaboración propia

Por su parte para los encuestados que manifestaron que usan su vehículo para brindar el servicio de taxi, el 81.3% señaló que instalaría un sistema de GLP en sus vehículo, de estos el 64.1% señaló que el motivo para la instalación era el ahorro. Del 18.7% que manifestó no instalar un equipo de GLP en su vehículo el 33.3% manifestó temer miedo al gas.

Las principal resistencia a instalar un equipo de GLP en sus vehículos es el miedo al gas y ello se debe a la poca cultura del uso de gas en nuestro país; resulta por lo tanto indispensable, para una

estrategia exitosa, para introducir masivamente los equipos de GLP para vehículos romper este temor a la utilización del gas en los vehículos.

Cuadro 4.18: Decisión de instalar equipo de gas de propietarios de vehículos de uso como taxi

Respuesta / Motivo	Número	% Total	% Respuesta
SI	39	81.3	100.0
a Me interesa el ahorro	25	52.1	64.1
d Limpio y no contamina	6	12.5	15.4
c Conserva el motor	4	8.3	10.3
b El equipo se paga solo	4	8.3	10.3
e Mantenimiento barato del auto	0	0.0	0.0
NO	9	18.8	100.0
a Miedo al gas	3	6.3	33.3
d No quiero que toque mi auto	2	4.2	22.2
c Nunca escuché del uso de gas en autos	2	4.2	22.2
f No hay suficientes gasocentros	1	2.1	11.1
e No tengo Dinero	1	2.1	11.1
b Son mentiras lo del ahorro	0	0.0	0.0
Total general	48	100.0	

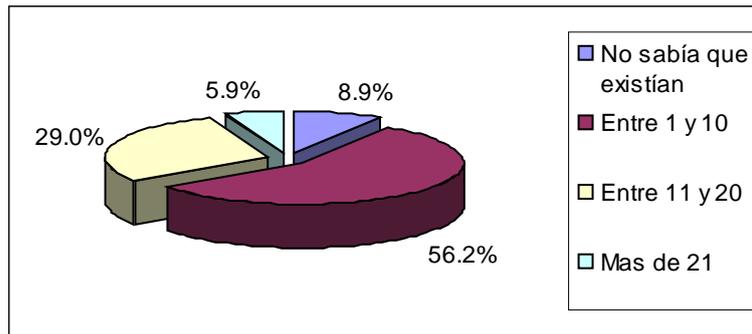
Elaboración propia

¿Cuántos gasocentros existen en Lima?

La información que se muestra grafica claramente el limitado conocimiento que tienen tanto los propietarios de vehículos que lo usan para su traslado personal y los que los usan para brindar el servicio de transporte de taxi; así, de los primeros sólo un 4.6% señaló en la encuesta que existen más de 21 gasocentros y los segundos 14.6%. La información anterior es importante en la medida

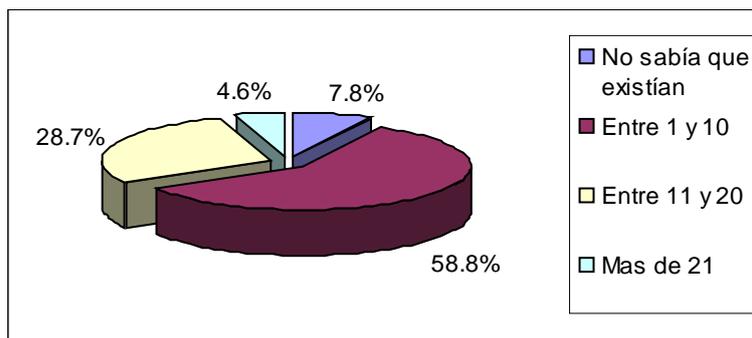
que también está reflejando una falta de liderazgo por parte de las empresas que comercializan gas para dar a conocer la existencia de estos gasocentros.

Gráfico 4.11: Conocimiento del número de gasocentros



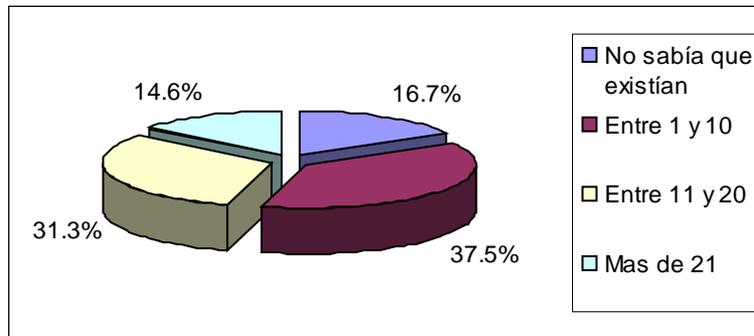
Elaboración propia

Gráfico 4.12: Conocimiento del número de gasocentros de propietarios de vehículos de uso particular



Elaboración propia

Gráfico 4.13: Conocimiento del número de gasocentros de propietarios de vehículos usados como taxi



Elaboración propia

Si quisiera usar Gas en su auto ¿Qué factores influyen en su decisión?

Para la totalidad de los encuestados los factores más relevantes que determinan el uso del gas como combustible de sus vehículos son: En primer lugar el costo del equipo, seguido por la disponibilidad de financiamiento, el conocimiento de las ventajas y beneficios y finalmente la seguridad de su auto. En el cuadro siguiente se aprecia con mayor detalle esta información.

Cuadro 4.19: Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	326	37	30	393
Financiamiento	187	139	67	393
Nº gasocentros	97	207	89	393
Ubicación gasoc.	74	161	158	393
Conocim. Vent/bene	146	120	127	393
Seguridad del auto	211	130	52	393
Menor contaminación	86	151	156	393
Publicidad	17	84	292	393
Experiencias de otros	20	81	292	393
Nºtalleres de instalación	15	69	309	393

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	83.0	9.4	7.6	100.0
Financiamiento	47.6	35.4	17.0	100.0
Nº gasocentros	24.7	52.7	22.6	100.0
Ubicación gasoc.	18.8	41.0	40.2	100.0
Conocim. Vent/bene	37.2	30.5	32.3	100.0
Seguridad del auto	53.7	33.1	13.2	100.0
Menor contaminación	21.9	38.4	39.7	100.0
Publicidad	4.3	21.4	74.3	100.0
Experiencias de otros	5.1	20.6	74.3	100.0
Nºtalleres de instalación	3.8	17.6	78.6	100.0

Elaboración propia

Para los encuestados que señalaron usar su vehículo para su traslado personal, los factores que determinarían el uso del GLP en sus vehículos son los mismos que para todos los encuestados manifestaron. Es importante anotar que el factor seguridad del auto, según la prioridad otorgada por los encuestados en mayor para este grupo de encuestados. En el cuadro siguiente se muestra el detalle de esta información.

Cuadro 4.20: Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP de propietarios de vehículos de uso particular

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	285	32	28	345
Financiamiento	160	124	61	345
Nº gasocentros	84	187	74	345
Ubicación gasoc.	65	139	141	345
Conocim. Vent/bene	128	109	108	345
Seguridad del auto	190	112	43	345
menor contaminación	76	141	128	345
Publicidad	15	74	256	345
Experiencias de otros	19	66	260	345
Nºtalleres de instalación	13	51	281	345

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	82.6	9.3	8.1	100.0
Financiamiento	46.4	35.9	17.7	100.0
Nº gasocentros	24.3	54.2	21.4	100.0
Ubicación gasoc.	18.8	40.3	40.9	100.0
Conocim. Vent/bene	37.1	31.6	31.3	100.0
Seguridad del auto	55.1	32.5	12.5	100.0
Menor contaminación	22.0	40.9	37.1	100.0
Publicidad	4.3	21.4	74.2	100.0
Experiencias de otros	5.5	19.1	75.4	100.0
Nºtalleres de instalación	3.8	14.8	81.4	100.0

Elaboración propia

Los encuestados que usan su vehículo para brindar el servicio de taxi principalmente, manifestaron tres factores prioritarios, que en orden de importancia son: costo del equipo, financiamiento y seguridad del auto.

Resumiendo, al total de encuestados les interesa poder acceder a estos productos basados en factores económicos principalmente.

Cuadro 4.21: Factores determinantes para la instalación de equipos de GLP de propietarios de vehículos usados como taxi

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	41	5	2	48
Financiamiento	27	15	6	48
Nº gasocentros	13	20	15	48
Ubicación gasoc.	9	22	17	48
Conocim. Vent/bene	18	11	19	48
Seguridad del auto	21	18	9	48
menor contaminación	10	10	28	48
Publicidad	2	10	36	48
Experiencias de otros	1	15	32	48
Nºtalleres de instalación	2	18	28	48

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Costo equipo	85.4	10.4	4.2	100.0
Financiamiento	56.3	31.3	12.5	100.0
Nº gasocentros	27.1	41.7	31.3	100.0
Ubicación gasoc.	18.8	45.8	35.4	100.0
Conocim. Vent/bene	37.5	22.9	39.6	100.0
Seguridad del auto	43.8	37.5	18.8	100.0
M+B33enor contaminación	20.8	20.8	58.3	100.0
Publicidad	4.2	20.8	75.0	100.0
Experiencias de otros	2.1	31.3	66.7	100.0
Nºtalleres de instalación	4.2	37.5	58.3	100.0

Elaboración propia

¿Qué factor es más importante o menos importante al elegir el taller de conversión?

Los encuestados manifestaron que tres son los principales atributos que deben reunir un taller para que sea seleccionado por un cliente, para que

instale un equipo de GLP en su vehículo; el primero está referido a la calidad y garantía por el servicio prestado, el segundo está referido al costo del equipo e instalación y el tercero tiene que ver con las facilidades de obtener financiamiento del servicio.

Cuadro 4.22: Factores claves para la elección de un taller para el público objetivo

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	307	74	12	393
Costo de equipo e instalación	298	62	33	393
Financiamiento	159	150	84	393
Infraestructura del taller	98	178	117	393
Promoción / regalos	51	163	179	393
Rapidez en la instalación del equipo	155	173	65	393
Recomendación	40	133	220	393
Trato agradable	46	126	221	393
Ubicación	22	104	267	393
Otros servicios	3	16	374	393

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	78.1	18.8	3.1	100.0
Costo de equipo e instalación	75.8	15.8	8.4	100.0
Financiamiento	40.5	38.2	21.4	100.0
Infraestructura del taller	24.9	45.3	29.8	100.0
Promoción / regalos	13.0	41.5	45.5	100.0
Rapidez en la instalación del equipo	39.4	44.0	16.5	100.0
Recomendación	10.2	33.8	56.0	100.0
Trato agradable	11.7	32.1	56.2	100.0
Ubicación	5.6	26.5	67.9	100.0
Otros servicios	0.8	4.1	95.2	100.0

Elaboración propia

Para los encuestados que usan su vehículo para su traslado personal, sólo son dos los factores determinantes para la selección de un taller de instalación de equipos GLP, estos son la calidad del servicio y garantía y el costo del equipo de GLP;

adicionalmente como segunda prioridad aparecen los factores de financiamiento, infraestructura del taller y rapidez del servicio que es importante tener en cuenta al momento de realizar la oferta del servicio.

Cuadro 4.23: Factores claves para la elección de un taller de propietarios de vehículos de uso particular

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	268	68	9	345
Costo de equipo e instalación	258	57	30	345
Financiamiento	132	142	71	345
Infraestructura del taller	90	153	102	345
Promoción / regalos	48	147	150	345
Rapidez en la instalación del equipo	142	148	55	345
Recomendación	33	113	199	345
Trato agradable	42	104	199	345
Ubicación	19	87	239	345
Otros servicios	3	16	326	345

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	77.7	19.7	2.6	100.0
Costo de equipo e instalación	74.8	16.5	8.7	100.0
Financiamiento	38.3	41.2	20.6	100.0
Infraestructura del taller	26.1	44.3	29.6	100.0
Promoción / regalos	13.9	42.6	43.5	100.0
Rapidez en la instalación del equipo	41.2	42.9	15.9	100.0
Recomendación	9.6	32.8	57.7	100.0
Trato agradable	12.2	30.1	57.7	100.0
Ubicación	5.5	25.2	69.3	100.0
Otros servicios	0.9	4.6	94.5	100.0

Elaboración propia

Para los encuestados que usan su vehículo para dar servicio de taxi, el taller elegido tiene brindar un servicio de calidad, el equipo tiene que tener un buen costo, financiamiento y adicionalmente brindar otros servicios; este último factor lleva a

pensar que los taxista acudirán a un taller no sólo para que les instalen un equipo de GLP, sino también, para que le brinden otros servicios de mecánica general.

Cuadro 4.24: Factores claves para la elección de un taller de propietarios de vehículos usados como taxi

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	25	20	3	48
Costo de equipo e instalación	32	12	4	48
Financiamiento	19	14	15	48
Infraestructura del taller	3	25	20	48
Promoción / regalos	8	9	31	48
Rapidez en la instalación del equipo	9	24	15	48
Recomendación	3	14	31	48
Trato agradable	4	17	27	48
Ubicación	4	9	35	48
Otros servicios	37	0	11	48

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Calidad en el servicio / garantía	52.1	41.7	6.3	100.0
Costo de equipo e instalación	66.7	25.0	8.3	100.0
Financiamiento	39.6	29.2	31.3	100.0
Infraestructura del taller	6.3	52.1	41.7	100.0
Promoción / regalos	16.7	18.8	64.6	100.0
Rapidez en la instalación del equipo	18.8	50.0	31.3	100.0
Recomendación	6.3	29.2	64.6	100.0
Trato agradable	8.3	35.4	56.3	100.0
Ubicación	8.3	18.8	72.9	100.0
Otros servicios	77.1	0.0	22.9	100.0

Elaboración propia

¿Por qué cree que la gente no adaptaría su auto a Gas?

Los encuestados señalaron en orden de importancia que los tres principales motivos por los cuales la

gente no instalaría un equipo de GLP son: temor al uso del gas, que los equipos de GLP son caros y el temor por la mala instalación. Otro factor relevante es la falta de servicio técnico.

Cuadro 4.25: Factores que limitarían la instalación de equipos GLP

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	134	215	44	393
Falta servicio técnico	77	200	116	393
Temor	287	77	29	393
Falta publicidad de ventajas	76	152	165	393
Equipos caros	240	92	61	393
No financiamiento	145	102	146	393
Temor a mala instalación	169	152	72	393
Nadie sabe que existe	40	87	266	393
Gasocentros mal ubicados	11	102	280	393

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	34.1	54.7	11.2	100.0
Falta servicio técnico	19.6	50.9	29.5	100.0
Temor	73.0	19.6	7.4	100.0
Falta publicidad de ventajas	19.3	38.7	42.0	100.0
Equipos caros	61.1	23.4	15.5	100.0
No financiamiento	36.9	26.0	37.2	100.0
Temor a mala instalación	43.0	38.7	18.3	100.0
Nadie sabe que existe	10.2	22.1	67.7	100.0
Gasocentros mal ubicados	2.8	26.0	71.2	100.0

Elaboración propia

Para los encuestados que usan su vehículo para su traslado personal, los factores que limitarían la instalación de equipos de GLP en sus vehículos son los mismos que para todos los encuestados.

Cuadro 4.26: Factores que limitarían la instalación de equipos GLP según propietarios de vehículos de uso particular

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	118	191	36	345
Falta servicio técnico	70	172	103	345
Temor	256	64	25	345
Falta publicidad de ventajas	59	135	151	345
Equipos caros	210	83	52	345
No financiamiento	124	91	130	345
Temor a mala instalación	156	127	62	345
Nadie sabe que existe	33	78	234	345
Gasocentros mal ubicados	9	94	242	345

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	34.2	55.4	10.4	100.0
Falta servicio técnico	20.3	49.9	29.9	100.0
Temor	74.2	18.6	7.2	100.0
Falta publicidad de ventajas	17.1	39.1	43.8	100.0
Equipos caros	60.9	24.1	15.1	100.0
No financiamiento	35.9	26.4	37.7	100.0
Temor a mala instalación	45.2	36.8	18.0	100.0
Nadie sabe que existe	9.6	22.6	67.8	100.0
Gasocentros mal ubicados	2.6	27.2	70.1	100.0

Elaboración propia

Para los encuestados que usan su vehículo para brindar el servicio de taxi, los factores son muy diferentes; así, estos consideran que la gente no instalaría un equipo de GLP en su vehículo por los siguientes factores: temor al uso del gas, los equipos son caros, falta de financiamiento y la falta de conocimiento de las ventajas. Otros factores relevantes también son la falta de servicio técnico y temor a la mala instalación.

Cuadro 4.27: Factores que limitarían la instalación de equipos GLP según propietarios de vehículos usados como taxi

Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	16	24	8	48
Falta servicio técnico	7	28	13	48
Temor	31	13	4	48
Falta publicidad de ventajas	17	17	14	48
Equipos caros	30	9	9	48
No financiamiento	21	11	16	48
Temor a mala instalación	13	25	10	48
Nadie sabe que existe	7	9	32	48
Gasocentros mal ubicados	2	8	38	48

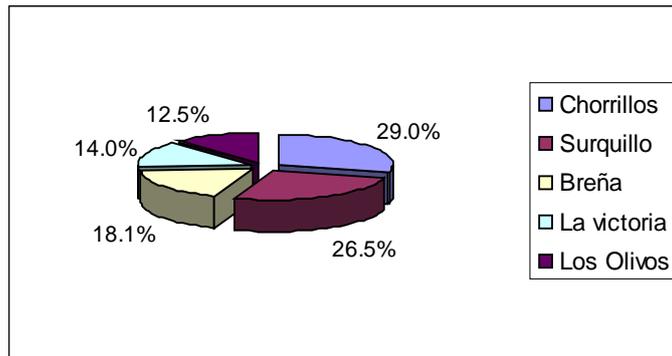
Factor	Prioridad			Total
	1	2	3	
Faltan gasocentros	33.3	50.0	16.7	100.0
Falta servicio técnico	14.6	58.3	27.1	100.0
Temor	64.6	27.1	8.3	100.0
Falta publicidad de ventajas	35.4	35.4	29.2	100.0
Equipos caros	62.5	18.8	18.8	100.0
No financiamiento	43.8	22.9	33.3	100.0
Temor a mala instalación	27.1	52.1	20.8	100.0
Nadie sabe que existe	14.6	18.8	66.7	100.0
Gasocentros mal ubicados	4.2	16.7	79.2	100.0

Elaboración propia

¿Qué distrito prefiere para ubicar un taller: Breña, La Victoria, Surquillo, Chorrillos o Los Olivos?

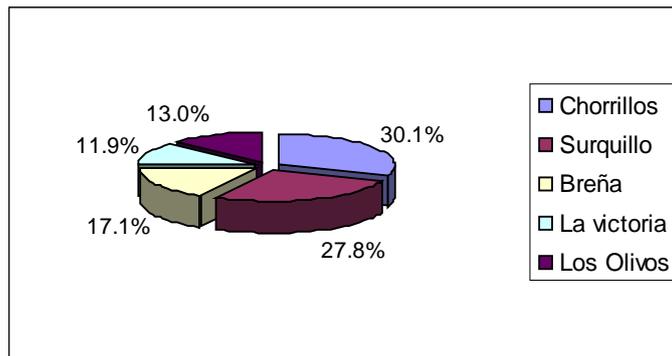
Sobre la ubicación de un taller para instalar un equipo de GLP en su vehículo se destacó los distritos de Chorrillo con 30.1%, Surquillo 27.8% y Breña con 17.1% para los que usan sus vehículos de manera particular; para el caso de los propietarios de taxis destacó los distritos de La Victoria con 29.2%, Breña con 25.0%, seguido de Chorrillos con 20.8%.

Gráfico 4.14: Ubicación de taller según encuestados



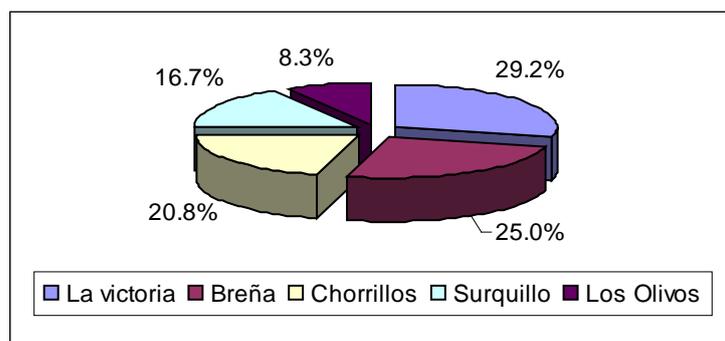
Elaboración propia

Gráfico 4.15: Ubicación de taller según propietarios de vehículos de uso particular



Elaboración propia

Gráfico 4.16: Ubicación de taller según propietarios de vehículos usados como taxi



Elaboración propia

¿Cuál es el medio para informarte sobre la instalación de equipos de GLP?

La encuesta nos refleja que son tres los medios utilizados preferentemente por los propietarios de vehículos para informarse y estos son: la televisión, la radio y los periódicos.

Para los propietarios de vehículos de uso particular un 45.8% manifestaron que usan la televisión como principal medio para informarse, seguido de la prensa con 29% y la radio con 14.2%.

Los taxistas encuestados manifestaron que se informaban preferentemente por la radio en un 31.3%, por la televisión un 29% y por la prensa un 25%.

Cuadro 4.28: Medios de información utilizados

Respuesta	Número	%
Televisión	172	43.8
Periódicos	112	28.5
Radio	64	16.3
Revistas especializadas	15	3.8
Volantes	10	2.5
Feria vehicular	10	2.5
Avisos grandes en las calles	6	1.5
Internet	4	1.0
Total general	393	100.0

Elaboración propia

Cuadro 4.29: Medios de información utilizados por propietarios de vehículos de uso personal

Respuesta	Número	%
Televisión	158	45.8
Periódicos	100	29.0
Radio	49	14.2
Revistas especializadas	14	4.1
Internet	9	2.6
Volantes	7	2.0
Avisos grandes en las calles	5	1.4
Feria vehicular	3	0.9
Total general	345	100.0

Elaboración propia

Cuadro 4.30: Medios de información utilizados por propietarios de vehículos usados como taxi

Respuesta	Número	%
Radio	15	31.3
Televisión	14	29.2
Periódicos	12	25.0
Volantes	3	6.3
Revistas especializadas	1	2.1
Feria vehicular	1	2.1
Avisos grandes en las calles	1	2.1
Internet	1	2.1
Total general	48	100.0

Elaboración propia

4.1.7. Proyección de ventas del proyecto

Para la proyección de ventas se ha considerado que el proyecto tomará una participación de mercado

potencial se ventas proyectado de instalación de sistemas de GLP en vehículos.

Anteriormente se proyecto el total de la demanda potencial del mercado de servicios de instalación de sistemas de GLP, para lo cual se utilizó la curva S el escenario moderado; para lo cual se considero como límite de saturación de servicio de 20,000 unidades anuales en 10 años. Sin embargo se ha considerado dos escenarios el pesimista con un límite de 15,000 unidades anuales y el escenario optimista con límite de 25,000 unidades, las probabilidades de ocurrencia de estos escenarios se muestran en el cuadro siguiente

Cuadro 4.31: Límite estimado de instalaciones anuales de equipos GLP dentro de diez años (En unidades)

	Pesimista	Moderado	Optimista
	1	2	3
Limit (L)	15,000	20,000	25,000
Probabilidad	0.25	0.5	0.25

Elaboración propia

Bajo los escenarios antes mencionados se realizan las proyecciones de la demanda potencial del mercado, siguiendo la metodología descrita anteriormente y utilizando el modelo de la curva S.

**Cuadro 4.32: Demanda potencial estimada del mercado para
instalar equipos de GLP
(En unidades)**

Periodo(t) Años	Escenario		
	Pesimista	Moderado	Optimista
1	3,497	3,583	3,636
2	5,012	5,272	5,439
3	6,796	7,398	7,811
4	8,664	9,811	10,653
5	10,395	12,246	13,705
6	11,826	14,429	16,619
7	12,902	16,189	19,104
8	13,655	17,490	21,028
9	14,156	18,391	22,410
10	14,477	18,987	23,349

Elaboración propia

En el cuadro siguiente se muestra la demanda del proyecto, para determinarla se ha considerado un market share de la proyección de la demanda total del mercado objetivo

**Cuadro 4.33: Proyección de demanda del proyecto y market share
(En unidades)**

Periodo(t) Años	Market share	Escenario		
		Pesimista	Moderado	Optimista
1	5%	175	180	182
2	7%	351	370	381
3	10%	680	740	782
4	12%	1,040	1,178	1,279
5	12%	1,248	1,470	1,645
6	12%	1,420	1,732	1,995
7	12%	1,549	1,943	2,293
8	12%	1,639	2,099	2,524
9	12%	1,699	2,207	2,690
10	12%	1,738	2,279	2,802

Elaboración propia

4.2. Análisis de la oferta

Se define la oferta como la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes- productores- está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

4.2.1. Tipo de oferta

La oferta del servicio de instalación de equipos de GLP en vehículos es competitiva, es decir existen talleres que brindan este servicio en variadas condiciones de precio y garantía. Por otro lado, existen en el mercado una variedad de marcas de equipos, no existiendo en el mercado preferencia por una marca específica.

El número de talleres formales que brindan este servicio son aproximadamente 8. Sin embargo se sabe que existen talleres pequeños que no reúnen las

condiciones adecuadas para la instalación de los equipos de GLP en los vehículos.

Las marcas de equipos de sistemas de GLP para vehículos más importantes que se comercializan en el mercado son: Bedini, Lobato, Landi Renzo, Landi Hartog y BRC.

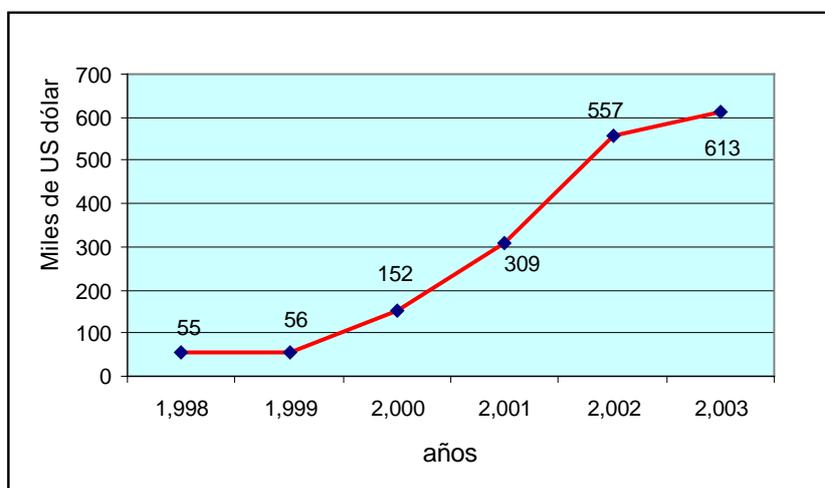
4.2.2. Proyección de la oferta

Para identificar el dinamismo de la oferta de los equipos de GLP para vehículos, analizaremos la importación de estos productos.

Para esta evaluación partimos de la premisa que el comportamiento de las importaciones explican bastante bien la oferta de estos productos, más aún, si asumimos un nivel estable de inventarios a nivel agregado en el mercado de estos productos.

En el periodo de 1,998 al 2,002 el crecimiento promedio anual fue de 78% alcanzando los US\$ 557,000 en este último año. No obstante lo anterior, durante los primeros cinco meses del 2,003 la importaciones alcanzaron los US\$ 613,000, representando un 10% por encima de todo lo importado en el año 2,002, esto sin duda refleja el dinamismo que está experimentando este mercado.

**Gráfico 4.17: Evolución de las importaciones de equipos de sistemas
GLP: 1988 - 2003
(En miles de US\$)**



Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS. SUNAT, **Declaraciones de importación**. [en línea]. Lima, SUNAT, 2003. [citado 02 junio 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/HPSGDec10A>
Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, tres empresas importan y comercializan el 49.8% de los equipos GLP para uso vehicular.

En el caso de la empresa Aguaytía Energy del Perú S.R.L., sus importaciones están orientadas a satisfacer la demanda del mercado de mototaxis en la selva, con la finalidad de incrementar el consumo del GLP que produce.

**Cuadro 4.34: Principales empresas importadoras de equipos
de GLP: 1998 - 2003
(En US\$)**

EMPRESA IMPORTADORA	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	Total	%
ITALNORD MECANICA SRL				5,186	162,707	163,121	331,014	19.0
MOTOR GLP PERU S.A.C.	28,575	118,361	99,654	35,240	10,476	292,306	292,306	16.8
MASSI CONTRATISTAS GENERALES :		5,920	33,352	157,254	47,371	243,897	243,897	14.0
AGUAYTIA ENERGY DEL PERU S.R.L.					25,636	182,506	208,141	11.9
ITALGAS SYSTEM S.R.L.		7,162	59,337				66,499	3.8
HOWDY PERU S.A.C.					35,208	23,675	58,883	3.4
FULL DISTRIBUCIONES S.A.C.					41,569	10,052	51,621	3.0
GAS SYSTEM CAR S.A.C.					35,621	5,993	41,613	2.4
MOTOR GAS COMPANY S.A.					11,918	28,383	40,300	2.3
EXPORT IMPORT REPRESENT TAMM			27,346	6,814	5,947	40,107	40,107	2.3
PAR MOTORS S.A.			14,645	6,302	16,747	37,693	37,693	2.2
TURBO GAS E.I.R.L.						37,196	37,196	2.1
OTROS	55,058	27,697	21,046	69,484	38,245	81,095	292,624	16.8
Total general	55,058	56,271	152,490	309,003	556,511	612,562	1,741,896	100.0

Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS. SUNAT, **Declaraciones de importación**. [en línea].
Lima: SUNAT, 2003. [citado 02 junio 2003]. Microsoft HTML. Disponible en:
<http://www.aduanet.gob.pe/servlet/HPSGDdec10A>
Elaboración propia.

Del cuadro anterior se puede desprender que existe una brecha entre la quinta empresa y la sexta, brecha que nos da una ventana de oportunidad para ingresar competitivamente.

En cuadro siguiente se pueden apreciar las importaciones del periodo del año 1998 al 2003 detallado mensualmente, el cual nos permite apreciar las importaciones y la demanda de estos productos no presenta estacionalidad.

Cuadro 4.35: Importación mensual de equipos de GLP: 1998 - 2003
(En US\$)

Mes	Año					
	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003
Enero	2,237	769		49,899	16,140	57,990
Febrero	5,798	262		28,139	12,908	78,815
Marzo	1,718		12,140	28,588	6,988	187,553
Abril	7,907	73	25,617	12,068	29,562	88,557
Mayo	6,054	301	181	52,225	55,575	199,647
Junio	2,363	9,220	7,313	23,161	47,011	
Julio		3,069	4,536	8,287	68,317	
Agosto	12,342	15,984	28,490	13,766	47,315	
Setiembre	385	23	595	52,857	44,948	
Octubre		26,033	27,928	6,487	118,643	
Noviembre	15,845	124	12,943	30,292	56,510	
Diciembre	409	414	32,747	3,234	52,594	
Total	55,058	56,271	152,490	309,003	556,511	612,562

Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS. SUNAT, **Declaraciones de importación**. [en línea] Lima: SUNAT, 2003. [citado 02 junio 2003] Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/HPSGDec10A>
Elaboración propia.

El origen del 82% de las importaciones de equipos GLP corresponde a cuatro países, Italia, España, India y Corea.

Aguaytía Energy importa de la India los equipos GLP para mototaxis, los equipos GLP para vehículos son básicamente Europeos, en los años 2002 y lo que va del año 2003 las importaciones de origen coreano han aumentado de manera importante.

**Cuadro 4.36: País de origen de las importaciones de equipos
de GLP: 1998 - 2003
(En US\$)**

Pais Origen	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
IT ITALY		44	24,270	165,056	397,232	329,169	915,770	52.6
ES SPAIN		34,431	123,005	99,654	36,705	10,476	304,272	17.5
IN INDIA					25,636	182,506	208,141	11.9
KR KOREA, REPUBLIC OF	1,275			1,235	84,438	66,935	153,884	8.8
HU HUNGARY				31,187		7,137	38,324	2.2
US UNITED STATES	17,437	4,207	3,903	6,431	3,980	1,022	36,980	2.1
JP JAPAN	6,232	13,222	189	575	6,825		27,043	1.6
BR BRAZIL	16,662	3,393		357			20,412	1.2
AR ARGENTINA						14,989	14,989	0.9
TW TAIWAN	10,100	73	1,124	3,255	57		14,609	0.8
DE GERMANY	1,872	124		336	21		2,353	0.1
GB UNITED KINGDOM	1,087				449		1,535	0.1
LK SRI LANKA					1,169		1,169	0.1
SE SWEDEN	385	778					1,163	0.1
CA CANADA				795			795	0.0
FR FRANCE						328	328	0.0
EG EGYPT				122			122	0.0
MX MEXICO	8						8	0.0
Total general	55,058	56,271	152,490	309,003	556,511	612,562	1,741,896	100.0

Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS. SUNAT, **Declaraciones de importación**. [en línea]. Microsoft HTML. Lima: SUNAT, 2003. [citado 02 junio 2003] Disponible en: <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/HPSGDec10A>
Elaboración propia.

**Cuadro 4.37: País de adquisición de las importaciones de equipos
de GLP: 1998 - 2003
(En US\$)**

Pais de Adquisición	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
IT ITALY		44	17,628	163,394	398,458	291,391	870,915	50.0
ES SPAIN		34,431	123,005	99,654	36,705	10,476	304,272	17.5
IN INDIA					25,636	182,506	208,141	11.9
KR KOREA, REPUBLIC OF	1,275			1,235	79,961	66,935	149,406	8.6
US UNITED STATES	17,437	4,207	10,689	8,427	3,980	1,604	46,343	2.7
CL CHILE				3	4,477	37,196	41,676	2.4
HU HUNGARY				31,187		7,137	38,324	2.2
JP JAPAN	6,232	13,026	44	572	6,825		26,700	1.5
BR BRAZIL	16,662	3,393		357			20,412	1.2
AR ARGENTINA						14,989	14,989	0.9
TW TAIWAN	10,100	73	1,124	3,042			14,339	0.8
DE GERMANY	1,872	124		336	21		2,353	0.1
GB UNITED KINGDOM	1,087				449		1,535	0.1
SE SWEDEN	385	778					1,163	0.1
CA CANADA				795			795	0.0
FR FRANCE						328	328	0.0
PA PANAMA		196					196	0.0
MX MEXICO	8						8	0.0
Total general	55,058	56,271	152,490	309,003	556,511	612,562	1,741,896	100.0

Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS. SUNAT, **Declaraciones de importación**. [en línea]. Lima: SUNAT, 2003. [citado 02 junio 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/HPSGDec10A>
Elaboración propia.

4.3. Análisis de precios

El precio es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio.

4.3.1. Tipos de precios

Los precios se tipifican como sigue:

a. Internacional

Usado para artículos de importación y exportación.

b. Regional externo

Precio vigente en una parte de un continente, rige según acuerdos internacionales y cambia si sale de la región.

c. Regional interno

Rige en una zona de un país y corresponde a productos que se consumen en esa zona.

d. Local

Precio vigente en una población o poblaciones cercanas pequeñas y cercanas

e. Nacional

Es el precio vigente en todo el país.

Teniendo en cuenta la tipificación anterior, el precio para nuestro servicio de instalación de equipos de GLP para vehículos es del tipo nacional.

4.3.2. Determinación del precio

Para la determinación del precio se debe de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Hay que tener en cuenta la estructura de los costos de producción, administración y el margen de ganancia.
- b. La demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país.

- c. La reacción de la competencia es un factor importante a considerar.
- d. La estrategia de mercadeo es un punto importante a considerar en la estrategia de fijación de precios.
- e. El control de precios también es importante de considerar.

El precio será determinado teniendo en cuenta principalmente las siguientes variables: los costos, el margen de ganancia y el nivel de competitividad del mercado. El margen de ganancia no será definido a priori por el contrario se evaluará los precios de la competencia y luego se procederá a calcular el margen que estemos dispuestos aceptar como mínimo. El precio promedio por tipo de vehículo, capacidad de tanque y mano de obra incluida se muestra a continuación.

Cuadro 4.38: Precios según modelo de equipo GLP y precio promedio

Artículo	Descripción						Precio US\$		
	Item	Tipo motor	Encendido	Cilindros	Capacidad tanque		Multiválvula (mm)	S / IGV	C / IGV
					Lts.	Glns.			
1	Carburador				30	6,2	190	419	495
2	Carburador				41	7,2	270	429	506
3	Carburador				56	11,8	300	439	518
4	Carburador				61	12,6	300	448	529
5	Carburador				66	14,0	300	458	541
6	Carburador				81	17,1	360	468	552
7	Carburador				91	19,2	360	487	575
8	Inyección	Monopunto	4	41	8,8	270	300	431	508
9	Inyección	Monopunto	4	56	11,8	300	300	439	518
10	Inyección	Monopunto	4	61	12,6	300	300	448	529
11	Inyección	Monopunto	4	66	14,0	300	300	458	541
12	Inyección	Multipunto	4	56	11,8	300	300	439	518
13	Inyección	Multipunto	4	61	12,8	300	300	448	529
14	Inyección	Multipunto	4	66	14,0	300	300	478	564
15	Inyección	Multipunto	4	81	17,1	300	300	487	575
16	Inyección	Multipunto	6	56	11,8	300	300	458	541
17	Inyección	Multipunto	6	61	12,6	300	300	448	529
18	Inyección	Multipunto	6	66	14,0	300	300	478	564
19	Inyección	Multipunto	6	81	17,1	360	300	487	575
20	Inyección	Multipunto	6	91	19,2	360	300	507	598
21	Inyección	Multipunto	8	91	19,2	360	300	536	633
PRECIO PROMEDIO								461	544

Elaboración propia

Para el caso de ventas a crédito vía crédito directo de banco o vía tarjeta de crédito los precios se cargaran con un diferencial de precio equivalente al 10% de precio al contado descrito en el cuadro precedente.

4.3.3. Proyección del precio

Para la proyección del precio hemos considerado pertinente no considerar la inflación, la misma que se ha mantenido estable en los últimos años y de acuerdo a las proyecciones su manejo es prudente. El precio para nuestro servicio se ha considerado cercano al promedio del mercado, considerando únicamente a los competidores formales.

Cuadro 4.39: Precio de equipos GLP para el proyecto

Periodo (t)	Precio
1 -10	450

Elaboración propia

4.4. Análisis de la comercialización

Dentro de la comercialización, tenemos que presentar los objetivos generales de la comercialización, el análisis FODA de la comercialización, la propuesta de valor y la estrategia competitiva.

4.4.1. Objetivos generales de comercialización

- a. Obtener el hacia el segundo año de operación el liderazgo nacional en el mercado de conversión de vehículos al sistema GLP, medido en función al número de conversiones promedio mensuales.
- b. Posicionar a la empresa “AHORROGAS” hacia el segundo año de operación como el “top of mind” dentro del segmento objetivo, para los servicios que presta.
- c. Mantener una tasa de crecimiento en ventas superior al crecimiento del sector.
- d. Lograr el posicionamiento de nuestro servicio en el mercado en base a la promoción por medio de los canales adecuados de nuestra propuesta estratégica de valor.

- e. Constituirnos en el principal canal de distribución para nuestros proveedores

4.4.2. Análisis FODA

Para la determinación de la estrategia competitiva y de comercialización del producto GLP Automotor se han definido las siguientes:

a. Oportunidades

- Competencia de talleres en su mayoría informales y desorganizados.
- Mercado en fase inicial en la cual los grandes distribuidores participan en la instalación liderando el rubro. Cuando el mercado despegue estos tenderán a concentrarse en la distribución dejando de lado la instalación.
- Fabricantes y distribuidores busquen trabajar con talleres formales para gestionar y controlar garantías sobre el equipo.
- Los talleres actuales no brindan garantía por el servicio de instalación.
- Normatividad y regulación del servicio por parte del ministerio de transportes exigiría inversión adicional de competidores informales.
- Probables incentivos estatales y municipales que favorece los proyectos que presenten o propendan una menor contaminación.
- Sensibilidad pública creciente por el tema ambiental promovida por medios de comunicación.

- Conocimiento del público del uso del GLP como combustible doméstico permitiría que se pueda partir de esa plataforma para extender la aceptación del mismo como combustible automotriz.
- Empresas distribuidoras de combustibles están poniendo en marcha planes de expansión y construcción de gasocentros a nivel nacional.

b. Amenazas

- Atractivo del negocio conlleva a un gran número de nuevos participantes que propicien guerra de precios (alto margen comercial).
- Distribuidores que operan con fabricantes bajo contrato de exclusividad establezcan condiciones y exigencias elevadas para instalar sus marcas.
- Reacción inicial de los distribuidores / instaladores por el lado de bajar precios en función de posición de importadores directos.
- Falta de regulación actual para la actividad de transformación de vehículos, revisión técnica, inspección, etc.
- Costo inicial de la inversión relativamente significativo.
- Ingreso de equipos usados a menor costo.

c. Fortalezas

- Empresa formal y adecuada a posible regulación.
- Personal altamente capacitado y especializado.

- Oferta diferenciada.
- Opción de financiamiento bancario.
- Garantía en equipos y mano de obra (instalación).
- Fuerte inversión en marketing (en comparación a la de la competencia)
- Tiempo record en instalación.
- Servicio post venta en diagnóstico de fallas y mantenimiento.

d. Debilidades

- Empresa no conocida.
- Altos costos de calidad (entrenamiento, supervisión, equipos completos, mantenimiento de local, etc.) frente a competencia informal.
- Curva de aprendizaje.

4.4.3. Propuesta de valor

Sobre la base de la matriz FODA descrita, al segmento objetivo definido y a la matriz de posicionamiento global, se define la propuesta de valor específica de la empresa basada en los siguientes atributos: rapidez, accesibilidad vía crédito, calidad y atención personalizada.

4.4.4. Estrategia competitiva

La estrategia competitiva se define como una estrategia de desarrollo basada en la diferenciación. Esta

estrategia tiene por objetivo dar al producto cualidades distintivas importantes para el comprador y que le diferencien de las ofertas de los competidores. La diferenciación protegerá a la empresa frente a las cinco fuerzas competitivas. Frente a los competidores directos, reduce el carácter sustituible del producto, aumenta la fidelidad y disminuye la sensibilidad al precio. Frente a los competidores nuevos, la mayor fidelidad hace más difícil su entrada. Frente al poder de los proveedores permite tener una rentabilidad más elevada y mayor resistencia ante el mismo. Por último las cualidades distintivas del servicio y la fidelidad de los clientes brindarían una protección frente a los productos sustitutos.

4.4.5. Mezcla de mercadotecnia

Aquí desarrollamos las cuatro P de la mezcla de mercadotecnia: Producto, precio, plaza y promoción.

a. Producto

Servicio de instalación de equipos de alimentación dual GLP / Gasolina que se adecuen a los estándares de calidad implícitos en nuestra propuesta de valor.

- **Estrategia**

- Trabajar con equipos que cuenten con certificación de origen y garantía del importador.

- Establecer un convenio de distribución con tres proveedores de equipos que permitan diferenciar ofertas.
- Trabajar con instalación de equipos completos.
- Asegurar un sistema de reposición adecuado que evite demoras en la prestación del servicio requerido.

b. Precio

Mantener la competitividad del precio de nuestros servicios manteniendo el mismo dentro del promedio del mercado. Propiciar y facilitar la obtención de financiamiento para clientes que así lo requieran.

• Estrategia

- Establecer y gestionar la relación con proveedores.
- Efectuar un monitoreo constante de la evolución de los precios del servicio en el mercado.
- Establecer convenios con bancos interesados en financiar a nuestros clientes la instalación de equipos en sus vehículos.
- Mantener un control permanente de los costos de eficiencia en la prestación del servicio.

c. Plaza

Ubicación del taller de servicio en base a los criterios identificados en la matriz de decisión por puntos contemplando como variables de decisión la ubicación señalada en la encuesta, tráfico de vehículos, Infraestructura del taller, Restricciones municipales y la cercanía del taller a los gasocentros.

- **Estrategia**

- Búsqueda de local en base a los resultados de la evaluación cualitativa.
- Servicio de taxis gratuitos que lleven al cliente y lo recojan si el auto no se encuentra listo al fin de la jornada.

d. Promoción

Fácil identificación de nuestro servicio, promocionar las ventajas, hacer tangible el beneficio del servicio.

- **Estrategia**

- Nombre de fácil recordación:
AHORROGAS
- Trabajar con una imagen corporativa sólida y definida: logotipo, slogan, colores definidos.

- Elaborar piezas gráficas que apoyen y comuniquen las ventajas del servicio:
- Calcomanías con la cita: “Este vehículo ahorra por que usa gas ¿y el tuyo?”
- Lapiceros, llaveros y blocks que se adhieren al parabrisas con el logotipo de la empresa, dirección y teléfono.
- Volantes en los que se expliquen las ventajas comparativas con los otros combustibles y las competitivas con las otras empresas de transformación, reforzando el tema del ahorro y la recuperación de la inversión.
- Avisos radiales en emisoras de mayor audiencia del público objetivo: Radiomar, CPN.
- Publicidad en punto de venta: Afiches, gigantografías y maquetas explicativas del proceso.
- Incremento en la inversión anual de publicidad y marketing del orden del 35% para los primeros cuatro años y en 20% a partir del quinto.

4.4.6. Plan de comunicación

Acorde al segmento objetivo definido, a las estrategias de posicionamiento y a la propuesta de valor delineada, se ha desarrollado el siguiente plan de comunicación como medio de llegada a nuestro cliente objetivo.

El proyecto contempla como inversión inicial los siguientes gastos relacionados a la campaña de lanzamiento:

**Cuadro 4.40: Presupuesto de gastos de publicidad por lanzamiento
(En US\$)**

Rubro de publicidad	Costo US\$
Estudio y diseño de Logotipo	500.00
Guión 10" Radio	300.00
Aviso de Prensa	
Banderola	150.00
Estudio y diseño de Volante	300.00
Estudio y diseño de Folleto Tríptico	350.00
SUB TOTAL DE PRODUCCIÓN	1,600.00
Realización Guión 10" Radio	520.00
5 Banderolas	325.00
50 mil Volantes	625.00
10 mil Folletos	750.00
Toma fotográfica y retoque	200.00
SUB TOTAL DE REALIZACIÓN	2,420.00
Campaña de Radios	6,352.50
Campaña de Diarios	
SUB TOTAL DE MEDIOS	6,352.50
Monto neto	10,372.50
IGV	1,867.05
Medio / Proveedor	12,239.55
4% comisión agencia	414.90
IGV	74.68
Agencia	489.58
PRESUPUESTO	12,729.13

Elaboración propia

El detalle de la inversión que conforma el gasto de la campaña radial es la siguiente:

**Cuadro 4.41: Resumen de gastos por publicidad en radio
(En US\$)**

Programa	Rtg.	Dur. (segundos)	Núm. aviso (x Día)	Núm. Días	Costo Aviso	Inversión Total
RPP	2.20	10.00	5	15	23.70	1,777.50
Radiomar	1.80	10.00	5	15	22.00	1,650.00
Panamericana	1.40	10.00	5	15	18.00	1,350.00
Inca	1.10	10.00	5	15	13.00	975.00
Fuego	0.90	10.00	5	15	8.00	600.00
					Monto neto	6,352.50
					IGV (18%)	1,143.45
					Total	7,495.95

Elaboración Propia

Elaborac, y con la finalidad de mantener constante el esfuerzo de Elaboración□ hacia el cliente, se ha estimado los gastos de Elaboración□ mensuales correspondientes al primer año de Elaboraci, de la forma como se detalla en el cuadro siguiente.

Cuadro 4.42: Presupuesto comercial y de marketing del primer año de Elaboración

(En miles de US\$)

Colocaciones		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Colocaciones - M US\$		4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	11	81
Colocaciones - Instalaciones		8	9	10	11	12	14	15	16	18	20	22	24	180

Gastos e inversiones	Inicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total	%
1. Medios Masivos	7.6	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	2.8	43.2%
1.1 Prensa														1.8	28.3%
1.2 Radio	6.4		0.3		0.3		0.3		0.3		0.3		0.3	1.8	28.3%
1.3 Auspicios		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	14.9%
1.4 Producción / Realización	1.2														
2. Merchandising	3.2		0.2			0.2			0.2			0.2		0.8	12.6%
2.1 Banderola Exterior	0.3														
2.2 Volantes	0.6		0.1			0.1			0.1			0.1		0.4	6.3%
2.3 Trípticos	0.8		0.1			0.1			0.1			0.1		0.4	6.3%
2.4 Producción / Realización	1.5														
3. Promoción		0.5			0.5			0.5			0.5			2.0	31.4%
3.1 Promociones / Eventos		0.5			0.5			0.5			0.5			2.0	31.4%
4. Incentivos		0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	12.7%								
4.1 Incentivos canal de ventas		0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	12.7%
Total M US\$	10.8	0.6	0.6	0.1	1.0	0.4	0.5	0.7	0.6	0.1	0.9	0.3	0.5	6.4	100.0%

Gasto comercial & marketing/ventas	16.8%	15.4%	3.2%	18.9%	6.4%	7.6%	9.9%	8.5%	1.6%	10.5%	3.5%	4.2%	7.9%
---	--------------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------

Evolución de colocaciones (1er año)	4.7%	5.1%	5.7%	6.2%	6.8%	7.5%	8.3%	9.1%	10.0%	11.0%	12.1%	13.3%	100.0
--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Tasa de crecimiento de colocaciones		10.0%										
--	--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Elaboración propia

4.4.7. Propuesta operativa para el financiamiento para la conversión de automóviles a GLP

En este punto es importante conocer los supuestos de gasto, ahorro e inversión del cliente, en tal sentido a continuación se presenta un cuadro comparativa de gastos por uso de gasolina de 90 octanos y GLP en el que se puede destacar el ahorro por el costo de combustible y el menor gasto de mantenimiento por uso de GLP como combustible; para los supuesto de negocio indicados se determina que el ahorro, en consumo de combustible y mantenimiento por uso de GLP es de US\$ 73.00 por mes ó 35%.

Asimismo, el periodo de recuperación de la inversión se produce al cabo de 6.4 meses, considerando para ello que el equipo GLP más su instalación está valorizado en US\$ 535.5 incluido IGV. al contado.

El Banco puede considerar una cuota aprobada predeterminada (sin evaluación de ingresos) de US\$ 54.4 equivalente al 74.5% del ahorro por uso de GLP, esta cuota predeterminada permite que la evaluación de la solicitud de crédito sea “fácil y rápida”.

A continuación se describe la política recomendada para el financiamiento de créditos para la conversión de automóviles gasolineros a Gas Licuado de Petróleo (GLP) del establecimiento afiliado al Banco.

Cuadro 4.43: Comparativo del gasto y ahorro de gasolina 90 octanos vs. GLP

SUPUESTOS DEL NEGOCIO			
Flota	1	Vehículo (s)	
Días operativos por mes	26		
Recorrido promedio	100	Km por día	
Rendimiento promedio por galón	35	Km por galón	
Precio promedio galón de combustible	9.5	S/. - Gasolina 90	
Precio promedio galón de combustible	6.1	S/. - GLP	
Tipo de Cambio	3.6		
COMPARATIVO DE GASTOS			
Análisis de gastos S/.	Gasolina 90	GLP	GLP / G 90
Gasto diario en combustible	27.1	17.5	-35%
Gasto diario promedio en aceite, filtro y bujías	1.6	1.2	-23%
Total por día	28.7	18.7	-35%
Total por mes	745.0	486.0	-35%
Total por flota	745.0	486.0	-35%
AHORRO			
Ahorro mensual de flota en S/.		259.0	
Ahorro mensual de flota en US\$		73.0	
INVERSIÓN Y RECUPERACIÓN			
Inversión en equipos GLP (c IGV)	536	Dólares	
Periodo de recuperación	7.3	meses	
FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN - BANCO			
Tasa interés efectiva mes US\$	5.0%		
Tasa interés efectiva año US\$	79.6%		
Inicial	10%		
Monto a financiar US\$	481.95		
Plazo	12	Promedio	
Cuota US\$	54.4		
Cuota / Ahorro	74.5%		

Elaboración propia

a. Producto a financiar

Equipos de conversión a Gas Licuado de Petróleo (GLP) para vehículos gasolineros, incluyendo el valor de la instalación.

b. Ámbito de aplicación

Lima y provincias del Perú.

c. Segmentos de clientes que aplican

Se considera como clientes objetivo a aquellos propietarios de vehículos con las siguientes características:

- Taxistas afiliados al SETAME o asociados a empresas formales de taxi.
- Taxistas particulares no afiliados al SETAME.
- Dependientes formales e independientes formales.
- Independientes informales.

d. Tipo de vehículo y antigüedad máxima

- Automóviles de uso particular: 10 años.
- Automóviles para uso de taxi: 10 años.

Se puede extender la antigüedad máxima hasta 15 años si cuenta con carta de conformidad de instalación del taller autorizado y la suscripción de un addendum al contrato de financiamiento por parte de la marca o concesionario que permita la cobertura de garantía de la instalación y del equipo instalado.

e. Variables de riesgo

Tenemos que considerar la antigüedad mínima en la actividad, estabilidad domiciliaria, antecedentes crediticios internos y externos y la documentación relevante.

- **Antigüedad mínima en la actividad**

- Taxistas asociados: 2 años.
- Otros taxistas: 2 años.
- Dependientes formales: 1/2 año.
- Independientes formales: 1 año.
- Otros informales: 2 años.

La antigüedad para los taxistas asociados puede reducirse a 1 año siempre que se presente carnet o fotocheck de asociado al SETAME, además que se realice una inspección que corrobore un mínimo de 2 años de antigüedad de labores como taxista.

Asimismo, se podrá reemplazar la inspección a la unidad vehicular por un informe técnico emitido por el establecimiento el cual debe contar con la firma del mecánico y del encargado del establecimiento y refrendado por el Funcionario de Negocios del Banco.

- **Estabilidad domiciliaria**

Es necesario que los solicitantes de crédito

tengan casa propia, sin embargo, se puede flexibilizar el parámetro de dicha propiedad bajo las siguientes condiciones:

- Taxistas SETAME o asociados, requiere ser residente en casa familiar por un período no menor de 2 años ubicado en zona urbana.
 - Taxistas no SETAME o no asociados, requiere presentar un garante de propiedad (puede ser un familiar) que residan en zona urbana.
 - Clientes formales e informales: requiere presentar un garante de propiedad (puede ser un familiar) que residan en zona urbana o ser residente en casa familiar por un período no menor de 2 años ubicado en zona urbana.
- **Antecedentes crediticios internos y externos**
 - Para los clientes del Banco se debe verificar morosidad menor de 30 días en las últimas 6 cuotas pagadas del consumo más reciente (mínimo 6 pagos).
 - Calificación del cliente en Infocorp o Certicon como Normal.
- **Documentación**

Los clientes deben presentar documentos de identificación, documentos de servicios (luz o agua) y no es necesario el sustento de ingresos

ya que la cuota aprobada de US\$ 54.5 flexibiliza el proceso.

Para el caso de taxistas (chofer propietario) se requiere la siguiente documentación adicional:

- Tarjeta de propiedad del vehículo o contrato de compra venta con refrendo notarial a nombre del titular del crédito o su cónyuge. En caso el vehículo se encuentre a nombre del cónyuge, éste debe firmar obligatoriamente el pagaré.
- Licencia de Conducir.
- Fotocheck y/o autorización expedido por SETAME o por la empresa particular de taxi de la cual son asociados.

e. Cuota de endeudamiento máxima

- En el caso de taxistas del SETAME, asociados a empresas de taxis o no asociados, la cuota predeterminada máxima a otorgarse será de US\$ 55.0 por mes.
- En el caso de perfiles no taxistas se determinará, según las políticas vigentes de el Banco, siempre que el valor de cuota del crédito supere los US\$ 55.0 por mes.

Cuadro 4.44: Ahorro neto del cliente

(En US\$)

Mes	Saldo Préstamo	Ahorro GLP	Cuota Banco	Ahorro neto
	482.0			
1	451.7	73.0	54.4	18.6
2	419.9	73.0	54.4	18.6
3	386.5	73.0	54.4	18.6
4	351.4	73.0	54.4	18.6
5	314.6	73.0	54.4	18.6
6	276.0	73.0	54.4	18.6
7	235.4	73.0	54.4	18.6
8	192.8	73.0	54.4	18.6
9	148.1	73.0	54.4	18.6
10	101.1	73.0	54.4	18.6
11	51.8	73.0	54.4	18.6
12	0.0	73.0	54.4	18.6

Elaboración propia

f. Condiciones crediticias

- TIEM 5.0 % en dólares.
- Monto mínimo a financiar: US\$ 100.
- Monto máximo a financiar: US\$ 1,000.
- Inicial mínima según perfil del cliente: 0 ó 10% (sin inicial los formales y con 10% de inicial los taxistas e informales).
- Plazo: de 6 a 18 meses.
- Vencimiento de la primera cuota hasta 45 días.

g. Tabla de factores

La tabla de factores indica el factor que se debe aplicar al monto a financiar (neto de la inicial) según el plazo solicitado por el cliente.

**Cuadro 4.45: Tabla de factores para el financiamiento de equipos
GLP**

Plazo	Factor	Plazo	Factor
6	0.197017	13	0.106456
7	0.172820	14	0.101024
8	0.154722	15	0.096342
9	0.140690	16	0.092270
10	0.129505	17	0.088699
11	0.120389	18	0.085546
12	0.112825		

Elaboración propia

El cliente puede elegir el plazo del crédito y la forma de pago más conveniente, así por ejemplo podrá pagar semanal, quincenal o en la forma estándar es decir mensualmente.

4.5. Conclusiones

En base a lo desarrollado a lo largo del presente capítulo, podemos esbozar las siguientes conclusiones:

- a. El mercado de referencia se encuentra conformado por todo el parque automotor del departamento de Lima.
- b. Se ha utilizado como método de segmentación los basados en las características sociodemográficas y el de las ventajas buscadas.

La segmentación efectuada se ha planteado de la siguiente manera:

- **Sociodemográfica**
 - Taxistas (NSE C/D), ubicados en la ciudad de Lima.
 - Propietarios de vehículos (dependientes o independientes).

 - **Ventajas buscadas**
 - Ahorro en gasto de combustible.
 - Extensión del periodo de mantenimiento.
 - Recuperación de inversión.
- c. Teniendo en cuenta la evolución del número de vehículos durante el periodo de 1990 al 1995 (crecimiento promedio anual de 6.7%) y para el tramo de 1996 al 2002 (crecimiento promedio anual 4.4%), se ha proyectado el parque automotor para el año 2012, considerando para el periodo de 2003 al 2007 un crecimiento promedio anual de 3% y para el periodo del 2008 al 2012 un crecimiento promedio anual de 2.7%.
- d. El ciclo de vida del producto – servicio se encuentra en la etapa de inicio del crecimiento.
- e. Se ha definido al consumidor típico de este servicio como los propietarios de vehículos que tienen la necesidad e interés de ahorrar dinero en el consumo de combustible, dentro de estos segmentos se ha seleccionado como perfil

objetivo a los taxistas y propietarios de vehículos de uso particular.

- f. Se define la propuesta de valor específica de la empresa basada en los siguientes atributos: rapidez, accesibilidad vía crédito, calidad y atención personalizada.
- g. La estrategia competitiva se define como una estrategia de desarrollo basada en la diferenciación. Paralelamente se utiliza una estrategia competitiva de líder orientada a desarrollar la demanda primaria.
- h. En cuanto a la localización de la planta, la investigación de mercado, teniendo en cuenta el total de encuestados dio como resultados que los distritos de Chorrillos, Surquillo y Breña, respectivamente, serian los más adecuados para la ubicación de la mismo. Teniendo en cuenta solamente el segmento taxistas, los distritos más adecuados son, en orden de preferencia, La Victoria, Breña y Chorrillos.

CAPÍTULO V

5. Estudio técnico del proyecto

En este capítulo se desarrollan los aspectos referidos a la definición del servicio y la técnica necesaria para cumplir con el mismo, por otro lado se analiza y determina el tamaño de planta, la localización, las instalaciones y el funcionamiento de la planta, los equipos y maquinarias así como la distribución óptima de planta.

5.1. Naturaleza del servicio

La planta se constituye como una persona jurídica con suficiente responsabilidad civil, técnica, económica y financiera, que efectúa la conversión de vehículos originalmente propulsados por combustibles líquidos, mediante la instalación de equipos completos para uso GLP, provenientes de un productor de equipos completos, que cumpla los requisitos de aprobación respectiva.

La ventaja “competitiva” está referida a la calidad del servicio, en la cual se destacará la personalización (lograda a través de un número suficiente de empleados adecuadamente calificados y presentados) y la flexibilidad en el servicio con el fin de poder cumplir con los deseos del cliente.

5.1.1. Lineamientos del servicio

Tal como se plantea el presente proyecto y anticipando la futura regulación de esta actividad, consideramos los siguientes lineamientos:

- a. Contar con instalaciones y herramientas adecuadas para el montaje y los elementos para realizar los ensayos parciales y de conjunto de rigor y todo otro control que se estime conveniente.
- b. Adecuar los procesos y recursos para lograr un plazo de entrega del vehículo no mayor de 8 horas.
- c. Disponer de un responsable técnico, encargado de la prueba final de funcionamiento, esta persona física será como mínimo un técnico mecánico.
- d. Entregar al propietario del vehículo un manual de “Operaciones y mantenimiento” en cuyas primeras fojas constarán los datos del titular, del vehículo, del instalador y el certificado de garantía correspondiente.
- e. Tener vinculación contractual con el productor o representante de equipos completos.
- f. Instalar únicamente equipos completos de una misma marca y modelo, aprobados y de acuerdo

con la guía e instrucciones del productor de equipos completos.

- g. Disponer de piezas de recambio.
- h. Brindar servicio post venta para el mantenimiento de los equipos.
- i. Dar servicio a los reclamos relativos a la instalación, antes del vencimiento de la garantía.
- j. Llevar un adecuado archivo de reparaciones, detallando la causa del desperfecto.
- k. Llevar un registro de conversiones, como futura fuente de datos estadísticos requeridos por el ente regulador.
- l. Brindar la opción de crédito mediante alianza con bancos especializados

5.1.2. Definición de términos relacionados con el servicio

Con el propósito de ser más específicos en cuanto a los componentes de nuestro producto, hemos tenido a bien presentar los componentes del sistema así como la función de los mismos:

a. Sistema de alimentación de un motor de ciclo OTTO propulsado a GLP

Constituye las diferentes partes o elementos a través de los cuales pasa el combustible comenzando por el tanque o recipiente e incluye todas las cañerías de vinculación, sistemas de acople, válvulas, filtro, reguladores, vaporizador, etc. hasta el mezclador inclusive.

b. Gas Licuado de Petróleo Automotor – GLP

Será el combustible ha utilizar para automotores.

c. Tanque o recipiente de instalación fija

Es aquel que para recargarlo no es necesario desmontarlo del lugar que ocupa en el vehículo.

d. Válvula de seguridad por alivio de presión

Válvula a resorte. montada sobre el o los recipientes o tanques, diseñada para aliviar presiones excesivas interiores evitando que llegue a valores peligrosos para la seguridad del mismo y de las consecuencias que puedan derivarse.

e. Válvula reguladora de presión

Válvula que reduce automáticamente la presión. Diseñada para recibir un líquido o vapor a presiones relativamente altas y variables. Para descargar luego el producto a presión constante y baja.

f. Circuito de alta presión del vehículo

Instalación que comprende desde el recipiente para GLP hasta la siguiente etapa de regulación.

g. Circuito de baja presión en el vehículo

Comprende el resto del circuito desde la salida del regulador de baja hasta el mezclador inclusive.

h. Mezclador

Dispositivo colocado en la zona de inducción donde se mezcla el gas con el aire necesario para la combustión. En los motores de ciclo OTTO cuya mezcla de combustible líquido se realiza a través de un carburador, suele montarse sobre la boca del mismo, en cambio, en aquellos motores de ciclo OTTO cuyo sistema de alimentación se realiza por circuito cerrado de inyección de combustible, el mezclador se intercala en el conducto de aspiración de aire.

i. Presión de trabajo

Máxima presión permisible para el cual fue diseñado un tanque o un recipiente y una instalación de GLP utilizados en el sistema de alimentación.

5.1.3. Tipo de servicio a prestar

Teniendo en cuenta el diseño de original de alimentación los vehículos pueden ser:

a. Duales

Vehículos diseñados para operar con combustibles líquidos que se les adicione un equipo para operar, indistintamente, con GLP.

b. Convertidos

Diseñados originalmente para operar con combustibles líquidos y rediseñados para operar con GLP.

c. Propulsados a GLP

Diseñados o adaptados para usar GLP como combustible.

El servicio está orientado al montaje de equipos de sistemas de alimentación dual (GLP y gasolina).

5.1.4. Tamaño de planta

El tamaño de planta es un punto clave en el diseño de misma; sin embargo existen algunos factores que limitan su tamaño tales como la demanda potencial (cifras del estudio de mercado), disponibilidad de capital (optimizando el uso del capital disponible), la tecnología (para este caso relativamente sencilla) y los insumos (importados directamente o comprados en Perú a representantes de marca ya operando y con experiencia en el rubro).

Por lo expresado anteriormente la planta contará 10 estaciones de trabajo independientes y dado que el montaje se hace en aproximadamente 6 horas, la capacidad diaria de la planta sería de 10 vehículos transformados diarios ó 250 por mes (25 días laborables por mes) ó 3,000 por año.

Inicialmente, y según las proyecciones de venta, se estima que la capacidad ociosa de la planta sea del 76 % durante el primer año para ir reduciéndose gradualmente hasta alcanzar la máxima capacidad entre el cuarto y quinto año. Sin embargo debido a que la mayor parte de factores de producción son de naturaleza variables y se ajustan en función de una programación maestra adecuada, el impacto económico asociado a la capacidad ociosa se reduce al costo de alquiler por el factor de capacidad ociosa. En un escenario de producción moderado la relación costos fijos sobre costos variables es en promedio 16%.

Este esquema de capacidad física disponible a ser utilizada agregando factores variables de producción nos permite adaptar rápidamente la capacidad de producción a los picos y valles propios de un mercado fluctuante y en continuo crecimiento.

La referencia anterior de capacidad y la demanda esperada hace suponer que inicialmente sólo

requeriríamos de una sola planta estratégicamente bien ubicada hasta el quinto año de operaciones.

Teniendo en cuenta el efecto del aprendizaje se podría lograr una eficiencia tal que reduzca los tiempos de instalación de 08 horas por vehículo a 06 horas por vehículo pudiéndose mejorar la capacidad de la jornada diaria. Sin embargo siguiendo la línea conservadora de evaluación del proyecto se mantiene la capacidad de planta a 10 vehículos por día.

5.2. Localización de la planta

La localización óptima de la planta contribuirá en gran medida a que se logre la mayor participación de mercado posible y en consecuencia una mayor tasa de rentabilidad sobre la inversión.

Analizando el ámbito nacional, encontramos que la ciudad de Lima es sin duda, el primer punto donde desarrollar el GLP de uso automotor, dado el alto índice de habitantes por vehículo (14 habitantes por vehículo), el crecimiento y ponderación del valor ecológico de los productos, el fenómeno multiplicador que se producirá en la población para el uso de estos productos y sobre todo que gran parte de los gasocentros actuales y proyectados se encontraran ubicados en la capital.

Es conocido además que Lima concentra el 30% de la población del Perú, representa el 66% del parque automotor, el 65% del parque industrial está instalado en Lima, aporta al

54% del PBI; por otro lado mientras que el Perú cuenta con una densidad poblacional de 19 hab/km², el departamento de Lima tiene 203 hab/km², Lima Metropolitana y Callao, 2,527 hab/km² y los distritos de Breña, Surquillo y La Victoria cuentan con más de 20,000 habitantes por km².

Por lo descrito en los párrafos precedentes, el departamento elegido para ubicar la planta resultó ser Lima. En el estudio de mercado realizado, en el punto referido al distrito de preferencia para la localización de la planta, los distritos seleccionados por los encuestados con mayor puntaje fueron Chorrillos, Surquillo y Breña. Sin embargo, al momento de jerarquizar los factores relevantes en la elección del taller de conversión que elegirían, la ubicación no resultó ser un factor de relevancia en su decisión.

Para la elección final del distrito donde se ubicaría la planta se utilizó el método cuantitativo por puntos, considerando como factores relevantes de decisión:

- a. La percepción (reflejada en la encuesta) de idoneidad del distrito seleccionado para la prestación de este tipo de servicios.
- b. Alto tráfico de vehículos relacionados con el segmento objetivo lo cual además una propaganda ser un canal eficiente de difusión activa y pasiva de publicidad de bajo costo y fácil acceso.

- c. Los costos y disponibilidad de la infraestructura (disponibilidad de locales, alquileres y servicios básicos de luz y agua de bajo costo).
- d. Las restricciones municipales para el funcionamiento del taller.
- e. Cercanía a grifos de expendio del GLP automotor).

El distrito de Breña (Lima) se perfiló como el más adecuado para la localización de la planta. La matriz de decisión se muestra a continuación.

Tabla 5.1: Matriz de decisión según el método cuantitativo por puntos

Factor	Peso	Chorrillos		Surquillo		Breña		
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	
1	Distrito seleccionado encuesta	0,20	4,00	0,80	3,00	0,60	2,00	0,40
2	Trafico	0,20	2,00	0,40	2,00	0,40	3,00	0,60
3	Infraestructura (costo y disponibilidad)	0,25	3,00	0,75	2,00	0,50	4,00	1,00
4	Restricciones Municipales	0,10	3,00	0,30	3,00	0,30	3,00	0,30
5	Cercanía a gasocentros	0,25	3,00	0,75	1,00	0,25	3,00	0,75
		1,00		3,00		2,05		3,05

*Escala de calificación de 1 a 4, donde 4 es mucho mejor que 1.

Elaboración propia

Luego de la investigación de campo, se ha decidido establecer el local de la planta en la calle Ramón Cárcamo No 629, distrito de Breña. A continuación se muestra un mapa de Lima en el que se indican la ubicación de la planta y la red de gasocentros que ofrecen el dispendio de GLP automotor.

Figura 5.1: Mapa de Lima con la ubicación de gasocentros y de la planta



Elaboración propia

5.3. Ingeniería del proyecto

En este punto se desarrollan los aspectos concernientes a la instalación y el funcionamiento de la planta desde la descripción del proceso, la adquisición de equipos y maquinarias, hasta la distribución óptima de planta.

5.3.1. Características de la planta

La planta deberá contar con la habilitación municipal correspondiente y estar registrada en las instituciones competentes. Cumplir con la reglamentación sobre higiene y seguridad en el trabajo.

El local destinado al montaje de equipos de conversión, estará principalmente estructurado para la prestación de este servicio, manteniendo cierta flexibilidad para una

futura adecuación a la prestación de otros servicios relacionados.

5.3.2. Proceso de producción

El proceso de producción es el procedimiento técnico en una secuencia lógica mediante el cual se obtiene el producto terminado a partir de insumos. En este punto se detallarán los insumos así como la tecnología empleada para el montaje de los equipos GLP en los vehículos.

a. Insumos y suministros

Lo constituyen tanto los equipos como las partes y accesorios.

- **Depósitos de acero en variados tamaños**

Estos depósitos deben ser fabricados de acuerdo a la norma técnica peruana NTP 350-011, la misma que exige la certificación de la calidad por una empresa autorizada por OSINERG.

El mercado demanda normalmente tres diámetros y tres longitudes, ello permite ofrecer depósitos desde 37 litros (8,5 gln.), hasta 100 litros (26,5 gln.) de capacidad bruta. Sin embargo, deberá existir mucha flexibilidad en variar la longitud de los depósitos, por lo que se puede decir que, en caso necesario, con los diámetros indicados se puede obtener la

capacidad deseada ajustando la longitud del depósito.

Por razones de economía y por escala de producción, es recomendable la fabricación de cuatro diferentes depósitos que atienden convenientemente las necesidades del mercado, estos son de 30, 44, 56 y 80 litros de capacidad neta de GLP, cuyo peso va de 12 a 27 Kg. respectivamente.

- **Multiválvula o válvulas independientes para el depósito**

En ambos casos se cubren las cuatro funciones siguientes:

- Llenado del tanque con pare automático al 80% de su capacidad para mantener el equilibrio entre fase líquida y gaseosa dentro del depósito.
- Medición del nivel de llenado y transmisión de la señal al conmutador e indicador de luces, que se instala en el tablero de instrumentos.
- Válvula de seguridad que automáticamente regula la presión al interior del tanque, cuando la presión se incrementa por exceso de temperatura.
- Abastecimiento del GLP al motor. Esta es la

única válvula que se puede cerrar o abrir manualmente.

- **Válvula de llenado exterior**

Este elemento es la boca por donde se realiza el llenado del GLP al depósito. Esta válvula se puede colocar en distintos sitios, dependiendo de lo que disponga el usuario. Puede colocarse junto a la boca de llenado de la gasolina, en la maletera, en el parachoques posterior o en cualquier otro lugar cerca del depósito.

- **Evaporador – regulador**

Este componente es el corazón del sistema. En él, el GLP que llega en estado líquido, se transforma al estado gaseoso y se regula la alimentación del mismo al motor.

El cambio de estado del GLP se logra por la transferencia de calor, que se extrae del circuito de refrigeración del motor (con doble beneficio, siendo el primero la gasificación del GLP y el segundo el retorno del refrigerante más frío al motor) y por el cambio de presión en el circuito del GLP.

En el evaporador – regulador se pueden ejecutar tres ajustes diferentes: En primer lugar el ajuste del funcionamiento del evaporador en función del tamaño del motor que se va a alimentar; en

segundo lugar la regulación de la alimentación en frío (ralentí); y en tercer lugar la regulación del flujo del carburante en alta. Este componente requiere de un mantenimiento cada 60.000 km.

- **Tubería reforzada de cobre con protección exterior de plástico**

Esta tubería conecta la válvula de llenado exterior con el depósito en la válvula de llenado del tanque con pare automático al 80%; asimismo, conecta el depósito desde la válvula de abastecimiento al motor, con la válvula electromagnética de GLP que se instala previa al evaporador – regulador.

- **Tubo de plástico duro "artiglas"**

Este tubo se instala como protector de las tuberías de cobre en la maletera. Elimina la posibilidad de que cualquier objeto que se deposite en la maletera pueda presionar de alguna forma las tuberías de cobre. Así también, sirve para la ventilación del sistema.

- **Válvula electromagnética para GLP**

Con esta válvula se abre o cierra el circuito de GLP. Se acciona desde el interior del vehículo. Normalmente se instala directamente en el evaporador – regulador.

- **Válvula electromagnética para gasolina**

Estas válvulas se utilizan solamente en los sistemas para vehículos con carburador y sirven para abrir o cerrar el circuito de la gasolina. Como es de suponer, en ningún momento las dos válvulas electromagnéticas están al mismo tiempo abiertas, pues un exceso de carburante haría que el motor se ahogue. Mediante el conmutador ubicado en el tablero de instrumentos se accionan estas válvulas, abriendo una y cerrando la otra, o cerrando las dos.

- **Unidad de mezcla**

Mediante este componente suministramos el GLP al motor, sea directamente al carburador o al múltiple de admisión, en el caso de vehículos con inyección multipunto. Esta es una pieza específica por modelo de vehículo, pues sus medidas dependen de: los elementos donde va fijada, el flujo del GLP (cantidad y tamaño de los orificios), el tamaño y la potencia del motor.

- **Manguera reforzada**

Con esta manguera, que tiene una cubierta de malla de acero inoxidable, se conecta el evaporador – regulador con la unidad de mezcla y se abastece el GLP, en estado gaseoso, al motor.

- **Conmutador e indicador del llenado del depósito**

Este componente se instala en el tablero de instrumentos del vehículo, permite accionar sobre las válvulas electromagnéticas a fin de utilizar GLP o gasolina. El cambio de uno a otro circuito de carburante, se hace sin tener que parar el vehículo. Además, este conmutador indica mediante "leds" qué carburante se está utilizando y el nivel de llenado del depósito de GLP.

- **Emulador (sólo para los vehículos con inyección electrónica multipunto)**

Elemento electrónico que emula el funcionamiento del sistema de inyección, aún cuando realmente no esté en operación, pues se está usando GLP. Por lo tanto, las señales que se reciben del sistema de inyección en el tablero de instrumentos no indican error por el no uso.

- **Sensor de oxígeno (sólo para los vehículos con inyección electrónica multipunto)**

Permite conocer la calidad de la mezcla del combustible cuando se está usando GLP, a fin de poder regular convenientemente la alimentación del carburante al múltiple de admisión.

- **Elementos de fijación y de conexión**

Los equipos son importados en "kits" completos que incluyen todos los elementos para fijar los componentes al vehículo y para conectarlos entre sí. Normalmente se usan cuatro formas diferentes de fijar los depósitos al vehículo, de manera tal que se atiende todas las alternativas posibles.

b. Proceso de montaje

La zona de montaje estará construida con materiales no inflamables. Se deberá contar con extintores, según el uso específico de cada sector, ubicados en forma accesible y a la vista, con las indicaciones correspondientes. Es importante utilizar apropiadamente las señales y colores de seguridad. Así mismo se debe contar con la suficiente ventilación natural de aire. De preferencia se evitara los desniveles en la planta es decir fosas, sótanos, etc.

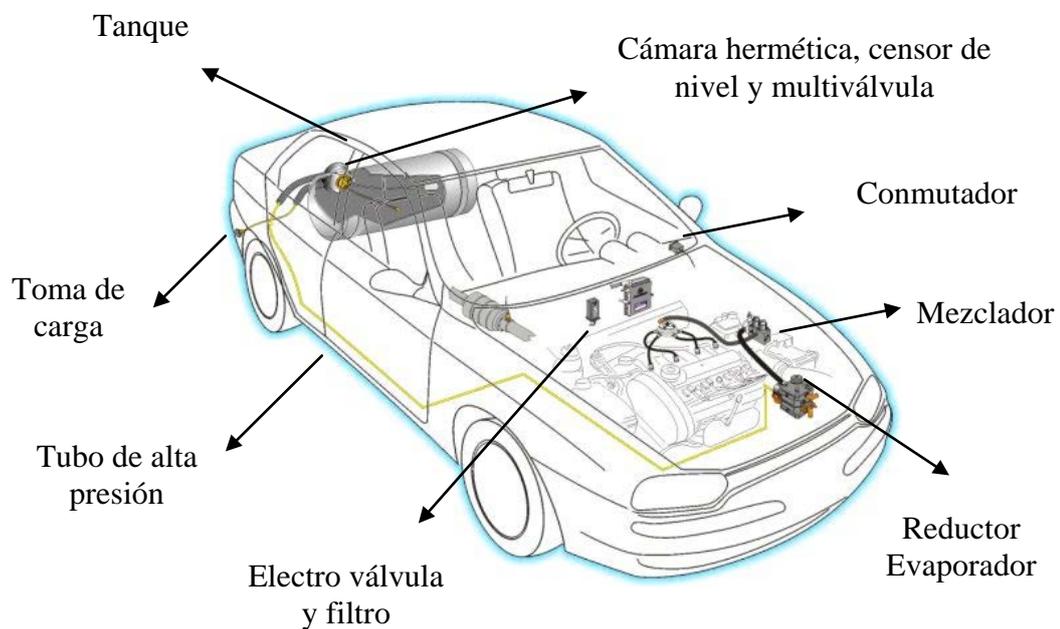
El proceso de instalación no requiere de tecnología muy avanzada. El sistema es muy fácil de instalar. El montaje se hace en aproximadamente 8 horas, ya sea en vehículos con carburador, inyección monopunto o multipunto.

No es necesario realizar modificaciones estructurales en el vehículo.

Se debe contar con mecánicos propios, capacitados en la técnica del montaje y con experiencia en instalaciones realizadas.

El esquema del equipo GLP montado en un vehículo es como se muestra a continuación.

Figura 5.2: Esquema general del montaje del equipo



Elaboración propia

Previo al montaje se debe asegurar que el vehículo al cual se va a instalar el sistema de conversión para GLP tenga el motor con adecuado ajuste y sea diseñado para una relación de compresión mínima de 7 a 1. Otros factores a tener en cuenta son: la correcta elección de las bujías, la puesta a punto del encendido y adecuada luz en las válvulas a fin de obtener un funcionamiento eficiente con el

combustible bajo el cual se utilizará el motor. Utilizar únicamente equipos para GLP autorizados y certificados para este uso.

El mezclador de gas debe garantizar una óptima relación aire combustible en todo el rango de revoluciones del motor. El mezclador o carburador del GLP deberá ser de tipo Venturi variable con diafragma o membrana sensible a la aceleración o de tipo Venturi fijo de correcto diseño.

Al tanque se montarán los accesorios propios del mismo, se verificará que no haya fugas a 17,6 bar. Se realiza el montaje en el vehículo, se conectará al circuito de alta presión y se verificará hasta aquí montado a una presión de 17,6 bar, se prestara especial atención a las conexiones entre accesorios.

Se continuará con la instalación de los demás elementos del sistema y se ensayará el resto del circuito a 0,5 bar.

El taller de montaje deberá asegurar la hermeticidad entre el recinto donde se instale el tanque y el habitáculo destinado a conductor y pasajeros. A tal fin el taller efectuará las pruebas que considere necesarias para asegurar tal condición en forma permanente.

El titular del vehículo será responsable del uso debido del mismo, siguiendo cuidadosamente las instrucciones del manual que le otorgue el taller responsable del montaje.

Para efectuar los ensayos la planta deberá poseer como mínimo lo siguiente:

- Manómetro cuyo rango de presión sea el adecuado para esta labor.
- Patrón para control del manómetro de medición.
- Analizador de gases de combustión.
- Manómetro de baja presión.
- Dinamómetro.
- Tacómetro (o medidor de revoluciones del motor).
- Medidor de compresión de cilindro del motor.
- Explosímetro.
- Torquímetro para control de ajuste.
- Equipo para ensayo hidráulico.
- Equipo para ensayo neumático
- Vacuómetro
- Compresómetro
- Lámpara estroboscópica de puesta a punto
- Línea de aire comprimido LIMPIO y SECO (sin presencia de residuos, aceite, humedad etc.) para prueba de fugas

A continuación, se describen las tareas necesarias para el montaje de los equipos GLP en los vehículos que solicitan el servicio.

Tabla 5.2: Secuencia de tareas para el montaje de equipos GLP

Id	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	Inicio	0 mins	
2	Preparar vehículo	55 mins	1
3	Recepción del vehículo (ubicarlo)	5 mins	
4	Verificar estado del vehículo (tipo de vehículo y estado de conservación)	30 mins	3
5	Determinar tipo de equipo GLP (tabla auto – equipo)	10 mins	4
6	Determinar forma del montaje	10 mins	5
7	Preparar el servicio	40 mins	
8	Solicitar el equipo GLP y otros materiales (orden)	10 mins	6
9	Recepcionar el equipo GLP y otros materiales	10 mins	8
10	Preparar zona para el montaje del cilindro	20 mins	9
11	Instalar el cilindro (cilindro, censor de nivel, multiválvula y cámara hermética, soportes y abrazaderas)	20 mins	10
12	Instalar punto de carga de GLP y conectar al tanque de GLP	20 mins	11
13	Instalacion de tuberias y filtro	80 mins	
14	Instalar tuberías de alta presión y conectar con tanque GLP	30 mins	11
15	Instalar tuberías de baja presión	20 mins	14
16	Instalar mezclador	20 mins	15
17	Instalar filtro de GLP	10 mins	16
18	Instalacion de componentes electricos	55 mins	
19	Instalar electro válvula de gas	10 mins	17
20	Instalar electro válvula de gasolina	10 mins	17
21	Instalar conmutador GLP – Gasolina y sensor de medida de GLP (en tablero del piloto)	15 mins	19;20
22	Instalar circuito eléctrico entre electro válvulas (gas y gasolina) y conmutador	30 mins	21
23	Instalacion de mezclador y evaporador	45 mins	
24	Instalar reductor – evaporador	20 mins	22
25	Conectar tubería de baja presión con electro válvula de gas, filtro de GLP y el reductor – evaporador	10 mins	24
26	Instalar mezclador	20 mins	24
27	Unir con mangueras reductor – evaporador y mezclador	5 mins	25;26
28	Revisión final del servicio	70 mins	
29	Realizar carga de GLP al cilindro (para pruebas)	30 mins	27
30	Realizar pruebas al vehículo (medición de gases de escape, encendido, arranque y rendimiento)	30 mins	29
31	Calibrar el vehículo para el buen funcionamiento con GLP y gasolina (ponerlo a punto)	10 mins	30
32	Fin	0 mins	12;31

Elaboración propia

Figura 5.3: Cursograma analítico para el montaje del equipo GLP

Paso	Actividad	Tiempo	Act. Precedente	Actividades					
				○	⇒	▽	□	◻	
				Operación	Transporte	Almacenamiento	Inspección	Operación combinada	
1	Inicio								
2	Preparar vehículo	55 mins	1						
3	Verificar estado del vehículo (tipo de vehículo y estado de conservación)	30 mins	3						
4	Determinar tipo de equipo GLP (tabla auto – equipo)	10 mins	4						
5	Determinar forma del montaje	10 mins	5						
6	Solicitar el equipo GLP y otros materiales (orden)	10 mins	6						
7	Recepcionar el equipo GLP y otros materiales	10 mins	8						
8	Preparar zona para el montaje del cilindro	20 mins	9						
9	Instalar el cilindro (cilindro, sensor de nivel, multiválvula y cámara hermética, soportes y abrazaderas)	20 mins	10						
10	Instalar punto de carga de GLP y conectar al tanque de GLP	20 mins	11						
11	Instalar tuberías de alta presión y conectar con tanque GLP	30 mins	11						
12	Instalar tuberías de baja presión	20 mins	14						
13	Instalar mezclador	20 mins	15						
14	Instalar filtro de GLP	10 mins	16						
15	Instalar electro válvula de gas	10 mins	17						
16	Instalar electro válvula de gasolina	10 mins	17						
17	Instalar conmutador GLP – Gasolina y sensor de medida de GLP (en tablero del piloto)	15 mins	19;20						
18	Instalar circuito eléctrico entre electro válvulas (gas y gasolina) y conmutador	30 mins	21						
19	Instalar reductor – evaporador	20 mins	22						
20	Conectar tubería de baja presión con electro válvula de gas, filtro de GLP y el reductor – evaporador	10 mins	24						
21	Instalar mezclador	20 mins	24						
22	Unir con mangueras reductor – evaporador y mezclador	5 mins	25;26						
23	Realizar carga de GLP al cilindro (para pruebas)	30 mins	27						
24	Realizar pruebas al vehículo (medición de gases de escape, encendido, arranque y rendimiento)	30 mins	29						
25	Calibrar el vehículo para el buen funcionamiento con GLP y gasolina (ponerlo a punto)	10 mins	30						
26	Fin	0 mins	12;31						

Elaboración propia

5.3.3. Pautas para el proceso de producción

Dado que nuestro producto utiliza combustible a presión y para mantener un alto estándar de calidad, es necesario plantear las pautas básicas del proceso de producción, y estos son:

a. Ubicación y fijación del recipiente para GLP

El tanque o recipiente deberá estar ubicado de modo que pueda realizarse el control para su mantenimiento y a su vez que permita el relleno

en una estación de reaprovisionamiento (gasocentro).

En todo momento se prohíbe de forma terminante el trasvase por caída libre entre recipientes, como así tampoco en lugares no habilitados o no autorizados para este tipo de operación.

La ubicación del recipiente en el vehículo debe ser concebida de manera tal. Que en caso de fuga de combustible desde aquel o a través de las tuberías el gas no pueda acumularse en el interior del vehículo, ni penetrar en el volumen destinado para conductor y pasajeros, ni en el vano del motor.

De instalarse un recipiente en el baúl del vehículo, éste debe ser ventilado a través de orificios adecuadamente dispuestos para permitir la libre circulación de aire.

Además, dicho recinto debe ser hermético respecto al habitáculo para pasajeros.

En todos los casos, la boca destinada a la recarga de combustible se ubicará en la periferia del vehículo a no menos de 500 milímetros de cualquier fuente de calor o posible ignición.

Deberá instalarse un sistema de detección de fugas de combustible dentro del compartimiento contenedor del recipiente (Baúl o maletero).

Está prohibido instalar el recipiente en el compartimiento del motor y no estará en contacto con los sistemas eléctricos del vehículo.

Ninguna parte del recipiente o sus componentes incluyendo las líneas deben sobresalir de los lados o techos de la unidad en cuestión

Cualquiera fuese la ubicación del tanque deberá instalarse sólidamente fijado al piso del baúl o a la estructura. Se construirá una sujeción con partes fijas y partes desarmables empleando planchuelas y zunchos de acero de ancho y espesor adecuado. En función de la masa del recipiente cargado. Las partes fijas podrán estar soldadas, o roblonadas mientras que las partes desarmables se vincularán a las anteriores con bulones de acero de sección adecuada.

Deberá lograrse un sistema de sujeción que evite la vibración rotación y/o desplazamiento a la vez que permita desmontar el recipiente del sitio de amarre.

Cuando el recipiente, tuberías o algún accesorio esté vinculado a la estructura del vehículo pudiendo

quedar expuesto a la proyección de piedras u otros objetos deberán montarse chapas perforadas bien vinculadas como protección de los accesorios y cañerías pero que no interferirán con la operación de desarme y mantenimiento por lo que la protección será desmontable.

Con el fin de evitar vibraciones las tuberías y accesorios se asegurarán con abrazaderas a la estructura. En ningún caso el recipiente quedará por debajo de la parte más baja del vehículo.

Las cañerías o tuberías que atraviesen chapas o perfiles a través de orificios deberán forrarse o encamisarse para evitar cortes o desgaste por rozamiento.

b. Sistema de alimentación y tuberías de vinculación desde el recipiente al mezclador

Todos los accesorios que componen el sistema deben ser firmes y estar seguramente instalados para evitar pérdidas de GLP por vibración y/o impactos.

El filtro para GLP será instalado en lugar accesible. Podrá ser del tipo que las nuevas tecnologías recomienden y que los fabricantes aconsejen y/o avalen, Tendrá un tapón en la zona inferior que facilite periódicas limpiezas.

Los materiales a emplearse serán adecuados para el uso de GLP en las condiciones de servicio.

c. Tuberías y accesorios

Todas las líneas y accesorios que componen el sistema desde el recipiente hasta el regulador, estarán calculadas, diseñadas y construidas teniendo en cuenta la presión, temperatura y condición de operatividad.

Los materiales usados para sellar serán aprobados y aptos para uso con gases licuados de petróleo. Las cañerías o tuberías y los accesorios serán resistentes a la corrosión y deberán protegerse de la erosión. Las soldaduras que se empleen no serán del tipo unión blanda (plomo, estaño o sus aleaciones).

d. Dispositivos de alivio y válvulas para control de presión

Las líneas de descarga de alivio deberán ser metálicas y tener un punto de fusión no menor a 1350 °C, deberán estar dimensionadas, diseñadas y aseguradas de tal manera que permitan evacuar la descarga de gas sin poner en riesgo a personas físicas, bienes de terceros o propios.

Las válvulas de seguridad deberán ventear fuera del vehículo, evitando que haya proyección sobre partes de la superficie del mismo y de los vehículos

contiguos, para ello se acoplarán tramos de cañería, de sección tal que no restringirán la descarga con la orientación conveniente para cumplir lo especificado.

Si a este conducto o línea de alivio, se le sumaran otras descargas de alivios el diámetro de la línea principal será igual a la sumatoria de las áreas de todas las líneas que se le anexas. Esta línea rematará fuera de todo habitáculo preferentemente en la parte inferior trasera de la unidad (si la motorización de la unidad fuese de configuración trasera, el remate del venteo será diametralmente opuesto), alejado por lo menos a 1 metro de la salida del tubo de escape y en su extremidad portará una tapa (expulsable, con bisagra, etc) que permita la evacuación del exceso de presión y no permita el ingreso de agua o partículas ajenas al sistema.

Cuando el conducto de descarga de las válvulas de seguridad quede expuesto, se le acoplará un capuchón de protección fácilmente expulsable, vinculado de forma tal que impida su extravío.

Las válvulas de seguridad evacuarán un caudal que estará en función de la superficie exterior del recipiente, cuando esté totalmente abierta. La descarga se iniciará a partir del 80% de la presión de calibración de la válvula.

e. Cableado

Las partes eléctricas de las instalaciones de los sistemas serán de muy buena calidad y cuidadosamente instalados. Quedan terminantemente prohibidos cualquier tipo de empalme y conexiones a cable desnudo (sin terminal), la sección de cable a utilizar en todos los casos será la indicada por el fabricante.

f. Intercambio de calor

Los gases de combustión no deberán ser utilizados como fuente térmica en el vaporizador.

La forma más frecuente de conseguir vaporización del GLP es a través de fuentes de calor proveniente del sistema de intercambio de calor del vehículo. La parte superior del radiador después del termostato (agua caliente) se conecta a través de una conexión flexible adecuada para un servicio de presión mínima de 1 bar y temperaturas de hasta 100 °C, vinculada por abrazadera, a la entrada del intercambiador del vaporizador, la salida de este equipo se conectará a la línea de entrada del radiador.

El intercambiador del vaporizador no deberá estar ubicado físicamente por encima del radiador ya que de esta manera se producirían bolsones de aire que

no permitirían el correcto funcionamiento en el sistema de refrigeración.

g. Conexiones

Las conexiones se realizarán en forma segura con elementos de buena calidad y evidenciando buena artesanía.

h. Filtro

El filtro deberá tener tapón fácilmente accesible para efectuar periódicas purgas y limpieza.

i. Sistema de conversión y alimentación

El sistema de conversión estará preparado para no permitir que fluya GLP cuando el motor no esté en marcha.

El sistema de alimentación estará equipado con reguladores que permitan la variación de entrada del carburante y/o comburente para que la relación de mezcla de GLP con el aire sea la adecuada y de esta manera minimizar los contaminantes en la emisión de gases de escape.

Los adaptadores y el mezclador a montar sobre el carburador original se fijarán en forma segura

j. Identificación de componentes

Cada componente deberá ser identificado y adecuadamente empleado, mediante las instrucciones y marcas.

k. Precauciones y requisitos

Las manijas de las válvulas manuales montadas sobre las bocas de recarga y de descarga del recipiente deberán pintarse de rojo y amarillo respectivamente, para su fácil identificación.

Para realizar la limpieza del filtro, el vehículo estará frío y la válvula con el volante amarillo estará en posición cerrada, se desconectarán las uniones correspondientes y con el tapón retirado se insuflará gas inerte a presiones variables sin superar la presión de trabajo.

Se deben verificar las conexiones usando solución jabonosa. Está prohibido comprobar fugas mediante llamas.

De percibir un fuerte olor a gas:

- Durante la marcha: detenga inmediatamente el vehículo y cierre la válvula de salida de gas ubicada en el tanque, ventile el vano del motor, el habitáculo y el baúl.

- Durante la guarda: no encienda ningún tipo de luz, ni se ayude con linternas comunes o llamas, cierre inmediatamente la válvula de descarga y ventile el lugar de ser cerrado, caso contrario ventile sólo la unidad.

I. Manual de operación del propietario del vehículo

El manual debe contar como mínimo con lo siguiente:

- Descripción de los principales procedimientos para la operación y mantenimiento de la instalación vehicular, por ejemplo: purgas, fugas, válvulas etc.
- Identificación de las instalaciones que presenten el mayor riesgo para la seguridad pública.
- Programa de inspecciones periódicas para asegurarse que la presión de operación de la instalación vehicular, cumple con las condiciones de diseño.
- Programa de mantenimiento preventivo que incluya los procedimientos y los resultados de las pruebas e inspecciones realizadas a la instalación.

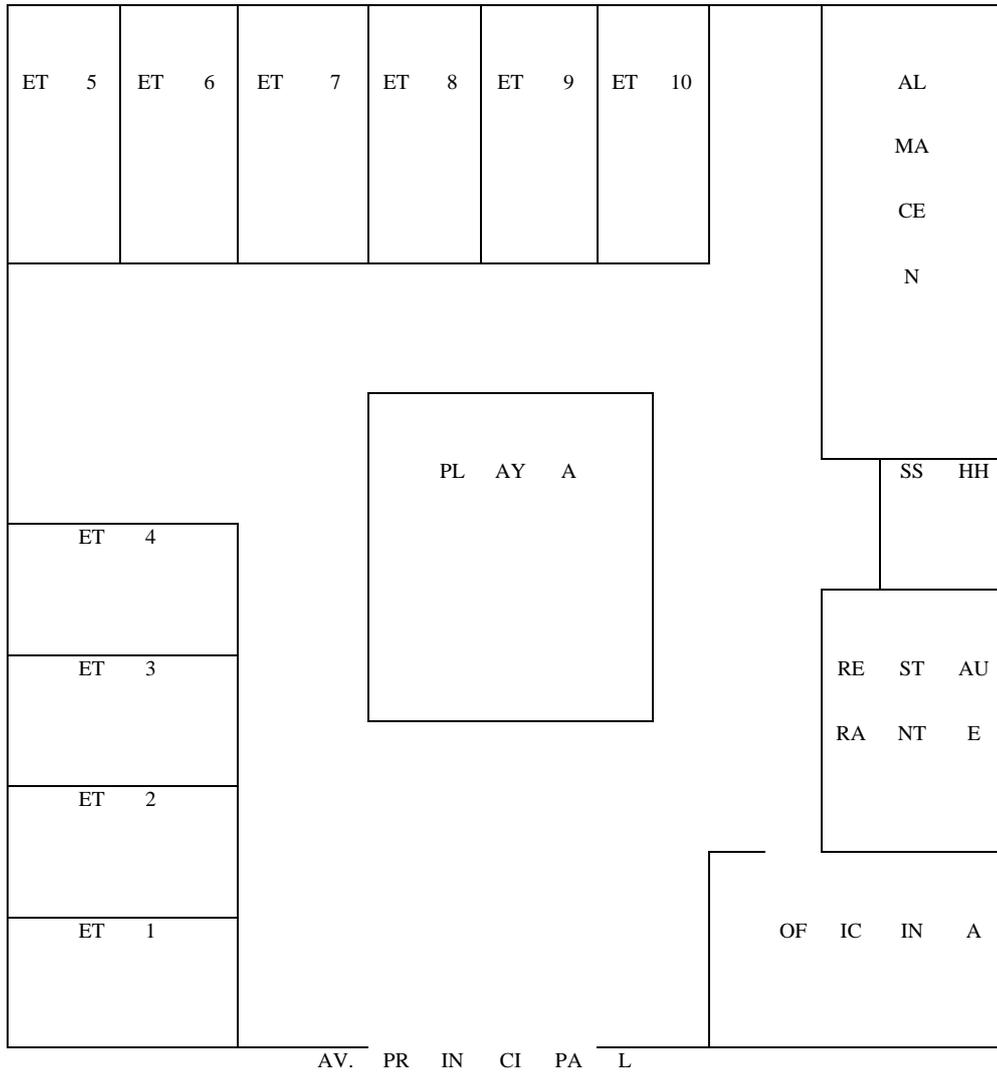
5.4. Distribución de planta

La distribución que se plantea líneas abajo está basada en los criterios de máximo aprovechamiento del espacio disponible (proporcionando la máxima capacidad de producción), rapidez en la atención, flexibilidad, comodidad y seguridad en el desarrollo del servicio ofrecido, facilidad en la supervisión, así como realizar operaciones a costos bajos.

Las secciones consideradas en la planta son recepción de materiales; almacén; producción, control de calidad y mantenimiento; servicios auxiliares; sanitarios, oficinas, playa de estacionamiento interna y zona de tráfico de materiales y de personas.

Guardando coherencia con el tamaño de planta descrito en el presente capítulo, esquemáticamente la planta estaría constituida con 10 estaciones de trabajo (ET) para maniobras, pruebas y calidad; 01 almacén; 01 oficina (para atención a clientes y despacho); 01 playa de estacionamiento (con capacidad para 20 vehículos); 01 sanitario. La disposición física general de la planta se ilustra en la figura siguiente.

Figura 5.4: Disposición física de la planta



Elaboración propia

Con la proporción de la distribución ideal de la planta, se proponen a continuación las áreas de cada sección de la planta en función a su objetivo concreto:

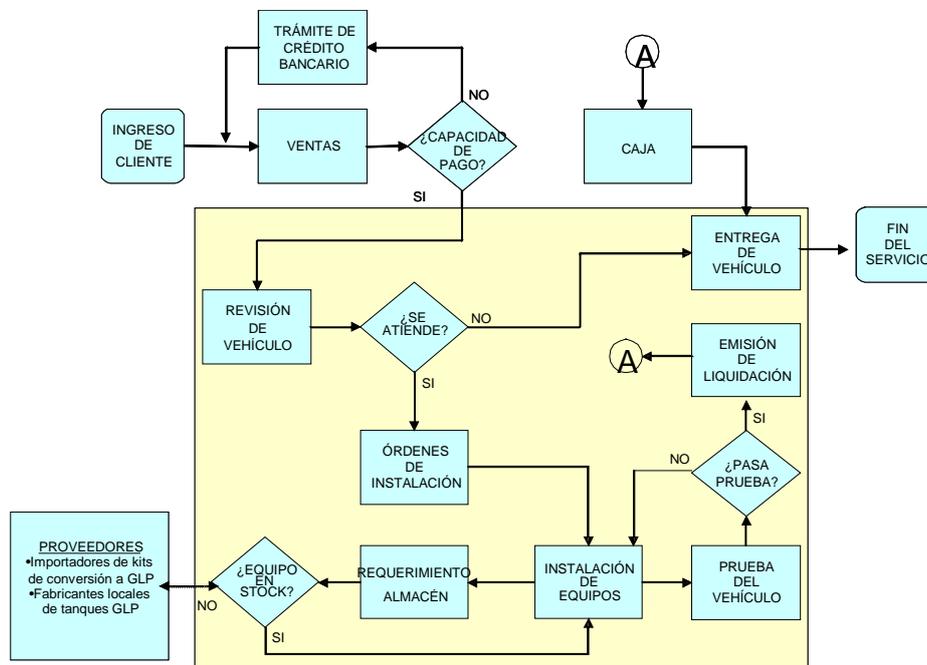
- a. Estaciones de trabajo: 4x4 m cada una
- b. Almacén: 6x15 m
- c. Oficina administrativa: 8x8 m

- d. Estacionamiento: 20x20 m (para 20 vehículos)
- e. Restaurante (6x5 m) y servicios higiénicos (3x2 m)
- f. El área restante es destinada para garantizar un tránsito fluido.

El espacio mínimo para implementar la planta de instalación de equipos GLP según las características descritas deberá ocupar un terreno de 900 m², con un área edificada para el proceso de 350 m².

El diagrama general del proceso se muestra a continuación en la figura siguiente:

Figura 5.5: Diagrama de flujo del proceso de servicio



Elaboración propia

5.5. Organización y administración

Parte indispensable de la planificación estratégica es plantear los valores, visión, misión, objetivos, estructura funcional, las funciones objeto de tercerización, descripción de los puestos claves así como de las políticas administrativas.

5.5.1. Valores

Hemos considerado los siguientes:

- a. Responsabilidad
- b. Compromiso
- c. Honestidad
- d. Respeto
- e. Equidad

5.5.2. Visión

“Constituirnos en la primera y más confiable alternativa para nuestros clientes que consideren la instalación de equipos de alimentación del combustible GLP en sus vehículos”

5.5.3. Misión

Nos dedicamos a proporcionar a nuestros clientes una alternativa de ahorro real en sus gastos de combustible y mantenimiento de sus vehículos, a través de la instalación de equipos de alimentación de gas licuado de petróleo (GLP). Nuestras operaciones se orientan a cumplir con las expectativas de:

a. Nuestros clientes

Mediante un servicio de calidad, personalizado, rápido y accesible.

b. Nuestros proveedores

Constituyéndonos en un canal importante de colocación de sus productos.

c. Nuestro personal

Proporcionando un ambiente de trabajo que promueva su desarrollo, tratándolos de manera equitativa de acuerdo a su contribución.

d. Nuestros accionistas

Proporcionarles una rentabilidad superior al costo de oportunidad del negocio.

e. Nuestra sociedad

Contribuyendo a generar una cultura de la protección del medio ambiente propiciando el uso de un combustible de menor impacto ambiental.

5.5.4. Objetivos

a. Montar la planta de instalación de acuerdo a los parámetros establecidos en el presente proyecto.

b. Posicionar las ventajas del sistema de alimentación GLP para el usuario: impacto en el ahorro; así como

de la proposición de valor específica de la empresa basada en: Rapidez, accesibilidad vía crédito, calidad, atención personalizada

- c. Alcanzarlas cuotas de mercado dentro de los plazos proyectados.

5.5.5. Estructura funcional

La estructura funcional de la empresa estará basada en las siguientes unidades de gestión:

a. Unidades de Negocios

Orientadas a atender las necesidades comerciales y de producción en forma diferenciada sobre la base de la segmentación de la clientela:

- Jefatura de operaciones
- Jefatura comercial y de marketing

b. Unidades de Soporte y Servicio Interno

Conformadas por aquellas Unidades que colaboran con las Unidades de Negocios prestándoles el soporte y servicios requeridos para sus operaciones y adicionalmente brindan a toda la Institución el soporte logístico y tecnológico correspondiente.

- Jefatura de administración y finanzas

c. Unidades de Gobierno

Son aquellas que tienen la responsabilidad de asistir al Directorio y a la Gerencia General en la gestión de actividades de definición de estrategias, seguimiento y control de la operatividad general, y a diseñar productos que incrementen la oferta y oportunidades de negocio.

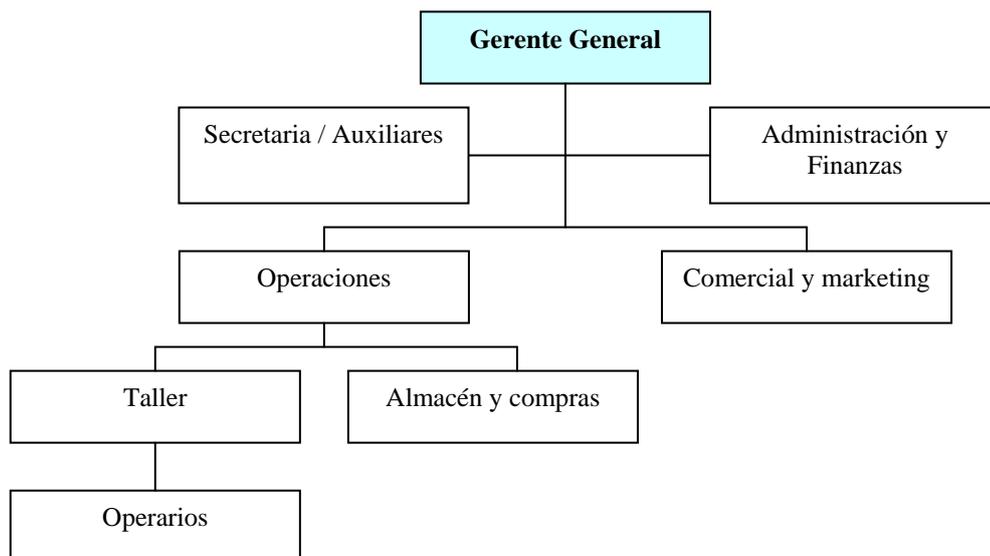
- Gerencia general y planeamiento

5.5.6. Funciones objeto de tercerización

Las siguientes funciones serán objeto de tercerización:

- a. Contabilidad
- b. Legal
- c. Seguridad
- d. Mantenimiento y limpieza

Figura 5.6: Organigrama general de la empresa



Elaboración propia

5.5.7. Descripción de los puestos claves

Constituyen el núcleo administrativo y funcional de la empresa:

a. Gerencia General

- Reporta al Directorio
- Le reportan las gerencias de operaciones, comercial y de marketing y de administración y finanzas.
- Funciones:
 - Ejecutar la política de la Empresa en el marco de los objetivos y lineamientos señalados por el Directorio.
 - Proponer y controlar la ejecución de políticas del negocio, personal, inversiones y gastos, desarrollo y control.
 - Supervisar el proceso de planeamiento estratégico, proponiendo los objetivos y metas a lograr, evaluando los resultados que se vayan alcanzando.
 - Aprobar planes de trabajo y programas de negocios, Inversiones y Recursos Humanos.
 - Supervisar la marcha de los negocios, procesos operativos y administrativos de la

empresa.

- Recomendar las operaciones o asuntos que deban ser aprobados por el Directorio.
- Representar a la Empresa en todos los asuntos legales de acuerdo con los estatutos y de conformidad con los poderes otorgados.
- Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne el Directorio.

b. Jefatura de operaciones

- Reporta a la gerencia general.
- Le reportan los jefes de Taller y Almacén Compras.
- Funciones:
 - Producir el servicio de la más elevada calidad.
 - Lograr elevada productividad.
 - Reducir los costos de producción.
 - Cumplir con los plazos de entrega.
 - Velar por la seguridad de los trabajadores.

- Uso adecuado de las maquinas de producción.
- Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne la Gerencia General.

c. Jefatura comercial y de marketing

- Reporta a la gerencia general.
- Le reporta el auxiliar de marketing
- Funciones:
 - Posicionar a la empresa en el mercado, fortaleciendo su imagen.
 - Manejar medios, en apoyo a las metas de ventas.
 - Llevar a cabo campañas de marketing directo, en apoyo a las metas de ventas.
 - Medir la calidad del servicio dado en los puntos de venta, para asegurar la satisfacción del cliente.
 - Coordinar gastos y campañas con proveedores para aprovechar sinergias en cuanto a costo/beneficio.
 - Efectuar el diseño conceptual y funcional de

nuevos servicios.

- Revisar y simplificar la operatividad de los servicios vigentes.
- Evaluar la evolución y eficiencia de los servicios ofrecidos por la Empresa en el mercado.
- Analizar en forma periódica las estadísticas y desarrollo de los servicios.
- Evaluar los costos y precios por servicios en coordinación con Finanzas.
- Suministrar la información estadística de su competencia a otras unidades.
- Analizar y evaluar permanentemente el mercado y el posicionamiento de la Empresa.
- Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne la Gerencia General.

d. Jefatura de administración y finanzas

- Reporta a la gerencia general.
- Le reportan los auxiliares de tesorería y recursos humanos.

- Funciones:
 - Recomendar los objetivos financieros de mediano y largo plazo, en función al Plan Estratégico de la empresa.
 - Supervisar el manejo y funcionalidad de Tesorería.
 - Coordinar los precios y márgenes financieros que deben regir para los servicios establecidos.
 - Supervisar los Flujos de Caja y Estados de Fuentes y Aplicación de Fondos.
 - Diseñar las políticas a ser utilizadas en la elaboración del presupuesto de la empresa.
 - Supervisar que la elaboración del presupuesto general de la empresa se ciña a los lineamientos generales establecidos por la Gerencia General.
 - Efectuar proyecciones financieras.
 - Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne la Gerencia General.

- Administrar los requerimientos de compras, alquileres, servicios, seguridad y el economato de la Empresa.
- Supervisar el pago oportuno de los servicios de electricidad, agua, teléfono, etc. y demás servicios.
- Supervisar el mantenimiento general del local de la empresa.
- Llevar inventario de los activos de la empresa.
- Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne la Gerencia General.
- Administrar, registrar y mantener actualizado el sistema de información referente al personal.
- Asesorar y apoyar en la prevención y solución de conflictos laborales, velando por la correcta aplicación de leyes y convenios, en concordancia con la política institucional.
- Aplicar las políticas de remuneraciones y promociones.

- Efectuar y controlar el pago de haberes y otros como horas extras, pagos especiales o liquidaciones al personal.
- Administrar la documentación e información del personal desde su ingreso hasta su retiro.
- Ejecutar los programas de asistencia social y extensión cultural.
- Elaborar el presupuesto de personal.
- Diseñar, programar y ejecutar las acciones de capacitación (interna y externa) en función a las necesidades de índole formativa del personal a todo nivel.
- Diseñar y promover la política salarial e incentivos económicos basados en la productividad.
- Participar en el proceso de planeamiento estratégico, de conformidad con los objetivos de la Empresa.
- Elaborar el presupuesto de la unidad a su cargo, de acuerdo a los lineamientos generales de la Gerencia de Finanzas.

- Controlar los gastos e inversiones de la unidad.
- Cumplir otras funciones de su competencia que le asigne la Gerencia General.

5.5.8. Políticas administrativas

Las políticas administrativas consideradas apoyan los lineamientos estratégicos y la propuesta de valor de la empresa y son las siguientes:

- a. Involucrar el mejoramiento continuo y la calidad como una filosofía fundamental de la empresa, parte integral de la cultura organizacional y elemento clave de competitividad.
- b. Las decisiones de las diferentes áreas de la organización estarán orientadas a la prestación de un servicio de calidad que coadyuve a la satisfacción del cliente.
- c. Fomentar el trabajo en equipo.
- d. Establecer canales de comunicación horizontales y verticales que permitan aprovechar las iniciativas de todos los miembros de la organización.
- e. Propiciar un clima laboral basado en la equidad y en la toma de decisiones transparentes.

CAPÍTULO VI

6. Evaluación de factores de riesgo

La evaluación de los diferentes factores de riesgo, a los que puede estar sometido un proyecto, es importante para evaluar su incidencia en el resultado del mismo.

6.1. Riesgo país

La percepción de riesgo país trata de cuantificar la probabilidad de ocurrencia de situaciones que alteren el normal desenvolvimiento de la economía, la política y la sociedad, ya sea en el corto o en el largo plazo.

La evolución del riesgo país del Perú en los últimos años ha estado afectada, en gran medida, por los acontecimientos políticos y sociales que se han presentado. La primera mitad de la década de los 90 se caracterizó por un esquema autoritario, producto del golpe de 1992, que tuvo capacidad para la apertura de la economía, reducir la inflación, liberalizar los mercados, reinsertar al Perú en el sistema financiero internacional, poner orden interno, derrotar al terrorismo y promover la inversión privada nacional y extranjera. Estas medidas significaron la mejora de la percepción del riesgo país por parte de los inversionistas. La segunda mitad de los 90 se caracterizó por una política destinada a sustentar la imagen y el poder presidencial lo que

paulatinamente fue desacreditando al gobierno, que en su afán de controlar el poder se volvió más autoritario.

El Banco de Inversión J.P. Morgan elabora un índice de corto plazo denominado EMBI: Emerging Market Bond Index, que refleja el diferencial entre el rendimiento de su portafolio de deuda (euro bonos, bonos Brady y, en menor medida, deudas locales y préstamos) y el rendimiento promedio de los bonos del Tesoro estadounidense. Este índice muestra dos “picos” importantes; el primero, entre octubre y diciembre del 2000, reflejo posterior a la renuncia del presidente Alberto Fujimori, cuando el EMBI subió hasta 746 puntos y el ratio Perú/Latinoamérica alcanzó su récord histórico con 104% en noviembre; el segundo “pico”, ocurrió entre abril y mayo del 2001, refleja el momento cumbre de elección del nuevo Presidente, cuando el EMBI alcanzó 761 puntos y el ratio Perú/Latinoamérica fue de 101%. Luego de la elección del nuevo gobierno, el riesgo país ha tenido un desempeño positivo, tanto porque el spread de riesgo ha disminuido en forma sostenida hasta los 417 puntos al 6 de Mayo del 2003, como porque el riesgo Perú se ha independizado o “inmunizado” respecto del riesgo región.

Cuadro 6.1: Índice EMBI – diferencial de rendimiento contra bonos del tesoro estadounidense: 1998 – 2003
(Expresado en puntos básicos)

Fecha	Perú	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	México	Venezuela	América Latina	Perú / AL (%)
1998									
Dic.	652	718	1221		1618	748	1396	n.d.	
1999									
Dic.	474	581	697		3303	390	896	644	73,7
2000									
Oct.	711	759	748		1298	357	839	686	103,7
Nov.	746	865	795		1353	363	883	733	101,7
Dic.	719	806	773	767	1451	390	948	723	99,5
2001									
Ene.	658	704	720	726	1323	385	884	666	98,7
Feb.	653	708	709	643	1248	406	841	663	98,5
Mar.	636	847	766	630	1326	411	860	723	88,0
Abr.	760	981	813	629	1477	380	850	763	99,6
May	764	999	835	600	1367	341	824	752	101,5
Jun.	663	959	838	581	1304	316	825	758	87,4
Jul.	644	1411	941	574	1390	341	897	949	67,9
Ago.	625	1500	946	548	1470	346	907	975	64,1
Set.	635	1563	1060	600	1479	392	951	1042	60,9
Oct.	665	1828	1165	610	1539	404	1032	1149	57,9
Nov.	592	2755	1007	569	1411	368	1055	1233	48,0
Dic.	513	4385	884	515	1255	314	1086	936	54,8
2002									
Ene.	481	4352	843	550	1145	305	1149	822	58,6
Feb.	479	4274	844	609	1152	285	1158	815	58,8
Mar.	425	4781	732	567	1089	252	936	730	58,3
Abr.	444	4842	755	575	1001	243	888	723	61,4
May.	522	5399	940	578	1115	258	869	806	64,8
Jun.	567	6281	1361	589	1312	302	1057	982	57,7
Jul.	720	6832	1755	713	1390	342	1188	1145	62,9
Ago.	816	6699	1992	898	1746	380	1085	1242	65,7
Set.	806	6360	1940	1000	1779	404	1087	1243	64,8
Oct.	815	6403	2048	959	2002	387	1092	1274	64,0
Nov.	674	6229	1699	763	1791	348	1019	1113	60,6
Dic.	620	6256	1529	663	1795	312	1030	1039	59,7
2003									
Ene.	571	6057	1324	641	1609	311	1326	966	59,1
Feb.	567	6317	1295	698	1525	322	1366	971	58,4
Mar.	510	6723	1094	638	1451	302	1340	895	57,1
Abr.	425	5535	901	534	1225	262	1273	784	54,3
6 May.	417	5380	861	510	1177	250	1238	759	55,0

Fuente: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. Operaciones en moneda extranjera de las empresas bancarias. [en línea]. Lima: BCRP, 2003. [citado 12 mayo 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.bcrp.gob.pe/Espanol/WEstadistica/cuadros/mensuales/Nota_2000/ncua_049.xls

Elaboración propia

Durante los últimos años la percepción de riesgo país del Perú, según, el indicador EMBI, se encuentra por debajo de países como Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela, sólo países como Chile y México presentan índices de riesgo país inferior. Lo anterior quiere decir que aún de los problemas existentes nuestro país es considerado internacionalmente como uno de los de mayor estabilidad de la región latinoamericana y que ello es un elemento importante para atraer inversiones al país.

**Cuadro 6.2: Índice de riesgo compuesto para América Latina:
Octubre 2001
(Expresado en puntos básicos)**

	Compuesto octubre 2001
Argentina	51.6
Bolivia	50.0
Brasil	63.3
Chile	68.7
Colombia	44.2
Ecuador	44.2
México	64.8
Perú	62.1
Uruguay	59.8
Venezuela	55.6
Promedio	56.6

Fuente: ROCA T, Santiago y Otros. "Imagen, poder productivo y riesgo país". En su: *La Inversión en el Perú 2002-2003*. Lima: ESAN, 2001. p. 48.

Existen otras metodologías para "rankear" el riesgo país. Es el caso del rating de Business Monitor International (BMI),

empresa que cuantifica, entre otros índices, el riesgo económico y el riesgo político de corto plazo y establece la media geométrica simple de ambos para obtener lo que se llama el índice compuesto. A diferencia de los índices de primas de riesgo, en este caso un “rating” más alto es un indicador de menor riesgo.

A octubre del año 2001 el Perú se encontraba en cuarto lugar de acuerdo a este índice compuesto, detrás de Chile, México y Brasil.

6.2. Riesgo político

La elección de Alejandro Toledo como nuevo presidente constitucional del Perú, en Julio de 2001, significó para el país el retorno pleno a la democracia, dando fin una década de autoritarismo de Alberto Fujimori; No obstante, el debilitamiento de las principales instituciones del país representa aún una potencial amenaza para la correcta gestión y administración pública; en la medida que el actual gobierno no ha sabido respaldar la independencia institucional que se requiere.

Actualmente, el tema político es bastante sensible por la baja popularidad del presidente de la república que se atribuye a un manejo desacertado de la imagen presidencial.

En el ámbito internacional, el apoyo que Alejandro Toledo recibió desde el primer momento sigue presente. Estados

Unidos ha dado viabilidad a la aprobación de la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas, en el que está considerado Perú, con el objetivo de impulsar el comercio bilateral.

Cuadro 6.3: Indicadores de riesgo político para América Latina: Octubre 2001
(Expresado en puntos básicos)

	Largo plazo oct 2001	Corto plazo oct 2001
Argentina	68.0	58.0
Bolivia	56.0	56.0
Brasil	65.0	71.0
Chile	94.0	80.0
Colombia	59.0	45.0
Ecuador	48.0	52.0
México	71.0	70.0
Perú	64.0	73.0
Uruguay	86.0	78.0
Venezuela	57.0	56.0
Promedio	66.4	63.4

Fuente: ROCA T, Santiago y Otros, "Imagen, poder productivo y riesgo país".
En su: *La inversión en el Perú 2002-2003*. Lima: ESAN, 2001. p. 49

Busines Monitor Internacional elabora dos índices de riesgo político, uno de corto plazo y otro de largo plazo. En comparación con otros 11 países de América Latina, el Perú se ubica en el tercer lugar de menor riesgo político de corto plazo y en el sexto lugar de menor riesgo político de largo plazo, lo que lo ubica en una buena posición a nivel latinoamericano. A nivel mundial, Perú se ubica en los puestos 15 y 21 respectivamente, entre 43 países estudiados.

6.3. Riesgo económico

El concepto de riesgo económico refleja la capacidad de un país para afrontar sus compromisos financieros internacionales. En un sentido amplio, se refiere, más bien, a la capacidad de administrar los equilibrios macroeconómicos fundamentales y de conectar estos con el crecimiento permanente y sostenido, esto es, generar empleo y mejores niveles de vida para la población.

Son tres las empresas más conocidas a nivel internacional que califican el riesgo económico desde la óptica de la capacidad de un país para afrontar sus compromisos financieros internacionales. En general, agrupan su rating en cuatro grandes categorías:

a. Grado de inversión

Los países que tienen calificación desde AAA a BBB-, se consideran que tienen capacidad de pago y donde la cancelación de la deuda está asegurada.

b. Cierta grado especulativo

Son considerados los países con calificación desde BB+ hasta BB-.

c. Mayor grado especulativo

Los países con calificación entre B+ y B-. Cualquier empeoramiento de las condiciones económicas podría mermar la capacidad de pago.

d. Grado de incumplimiento

Consideran a los países con calificación CCC y D. Están incumpliendo sus obligaciones y sólo pagan si algo favorable ocurriera.

Hacia Octubre del 2000, dos calificadoras, Estándar & Poor's y Fitch Inc., calificaban al Perú en el rating BB, mientras que Moody's calificaba con Ba3. Luego de la renuncia del Presidente Alberto Fujimori, la calificación de S&P y Fitch Inc bajaron a BB-, y el de Moody's permaneció igual. En los cuatro últimos años, los índices se han mantenido con ligeras fluctuaciones. Esto significa que al Perú se percibe en el rango de que existe sólo cierto grado de contenido especulativo para cumplir sus compromisos internacionales.

Cuadro 6.4: Indicadores de riesgo soberano del Perú
(Años: 1998 - 2001)

	1998	1999	2000	2001
Moody's	Ba3	Ba3	Ba3	Ba3
Standard & Poor's	n.r	BB-	BB-	BB-
Fitch IBCA	n.r	BB-	BB-	BB-

Fuente: ROCA T, Santiago y Otros. "Imagen, poder productivo y riesgo país". En su: **La Inversión en el Perú 2002-2003**. Lima: ESAN, 2001. p. 450

A nivel latinoamericano, el Perú se ubica en una posición intermedia, sólo superado por Chile y México, que tienen categoría de grado de inversión, y supera a Ecuador y Argentina, entre otros, que se encuentran en las categorías

de mayor grado especulativo y de grado de incumplimiento.

**Cuadro 6.5: Indicadores de riesgo económico para América Latina:
Noviembre 2001**

Moody's Noviembre 2001	
Argentina	Caa3
Bolivia	B1
Brasil	B1
Chile	Baa1
Colombia	Ba2
México	Caa2
Ecuador	Baa3
Perú	Ba3
Uruguay	Baa3
Venezuela	B2

Fuente: ROCA T, Santiago y Otros. "Imagen, poder productivo y riesgo país". En su: **La inversión en el Perú 2002-2003**. Lima: ESAN, 2001. p. 50

El riesgo económico de un país también es evaluado, revisando y analizando el desempeño de los principales indicadores económicos y cuales serán su desempeño futuro.

El marco macroeconómico multianual 2003-2005 tiene una visión optimista del desempeño futuro de la economía peruana, en este documento se señala que el Producto Bruto Interno del Perú crecerá en los años 2003, 2004 y 2005 en 4, 5, 5.5 por ciento respectivamente. Sin embargo, otras instituciones prevén un desempeño de la economía Peruana ligeramente por debajo de lo señalado por el Ministerio de Economía.

**Cuadro 6.6: Principales indicadores económicos del Perú:
1998 – 2005
(En %)**

	1998	1999	2000	2001*	2002-2005**
Cremiento del PBI (%)	-0,5	0,9	3,1	0,0	4,6
Deficit Fiscal (% PBI)	-0,1	-3,1	-3,1	-2,4	-1,5
Inflación (%)	7,3	3,5	3,8	1,1	2,9
Balanza Cuenta Corriente (% PBI)	-6,4	-3,7	-3,0	-2,4	-1,6
Deuda externa/PBI (%)	51,9	55,5	52,9	51,4	n.d
Terminos de Intercambio (%)	90,5	85,5	85,1	80,2	n.d
Desempleo (%)	7,8	8,0	8,4	8,7	n.d
Subempleo (%)	44,3	43,5	43,0	45,0	n.d

Fuente: ROCA T, Santiago y Otros. *La Inversión en el Perú 2002-2003*. Lima: ESAN, 2001. p. 50.

6.4. Riesgo de regulación

El riesgo de regulación para el caso de nuestro proyecto tiene que ver con la necesidad de que el gobierno norme adecuadamente tanto la comercialización del Gas Licuado de Petróleo (GLP), como la instalación de los equipos de alimentación GLP en los vehículos automotores. Estas normas constituyen una señal clara para el mercado, de la intención de un gobierno, para desarrollar un sector de manera ordena y segura.

Dado que la política tributaria para los productos que se generen del proyecto Camisea no ha sido aún regulada, existe el riesgo que el ISC se aplique de manera que desincentive el uso de combustibles limpios y aquellos producidos por Camisea para el mercado local.

Cuadro 6.7: Estructura impositiva del precio de los combustibles

Combustible	Precio Planta Gn(*)	ISC/Gn	Precio +ISC	Rodaje(8%)	IGV(19%)	Precio Total
Callao - G 97	4.56	4.13	8.69	0.70	1.78	11.17
Callao - G 95	4.35	3.82	8.17	0.65	1.68	10.50
Callao - G 90	3.85	3.53	7.38	0.59	1.51	9.48
Callao - D2	3.67	2.19	4.92	0.00	0.94	5.86
Callao - GLP	4.41	0.73	5.14	0.00	0.98	6.12

* Precios al 27/04/2003

Fuente: PETROPERU. **Estructura de precios.** [en línea] Lima: Petroperú [citado el 15 de mayo 2003] Disponible en <http://www.petroperu.com/Docs/PRECIOS/PDF/Estructura%20de%20Precios%20de%20Combustibles.pdf>

Elaboración propia

6.5. Riesgo de mercado

El riesgo de mercado está referido a todas aquellas variables que nuestro proyecto no puede controlar y que afectan a toda la economía en su conjunto. En economías desarrolladas, donde se cuenta con abundante información estadística, este tipo de riesgo se mide a través el Beta, el cual es calculado con procedimientos estadísticos.

No obstante, existen variables económicas que afectarán nuestro proyecto, y que, si bien no controlamos es necesario evaluarlas para estimar su tendencia. Dentro de estas variables tenemos la tasa de interés, la tasa de cambio, crecimiento del PBI e Inflación, entre otras.

6.5.1. Tasas de interés

Como sabemos la tasas de interés es una variable muy sensible, puede ser afectada por el riesgo país, la

Reserva Federal de los Estados Unidos (FED), la disponibilidad de liquidez en el sistema financiero, entre otros factores.

Las tasas de interés activas han venido cayendo paulatinamente en los últimos tiempos, salvo un manejo desatinado de la economía que altere las variables macroeconómicas más importantes o que la FED aumente su tasa de interés, consideramos que esta variable mantendrá sus niveles actuales.

6.5.2. Tipo de cambio

La devaluación de la moneda afectará nuestro proyecto pues los insumos que adquiriremos a nuestros proveedores en mayor porcentaje son importados, en tal sentido se debe de realizar un seguimiento permanente de esta variable, para evaluar su impacto en los costos.

En el marco macroeconómico multianual se estima tipos de cambio de cierre para los años 2003, 2004 y 2005 en 3.6 nuevos soles por dólar norteamericano.

6.5.3. Riesgo de inflación

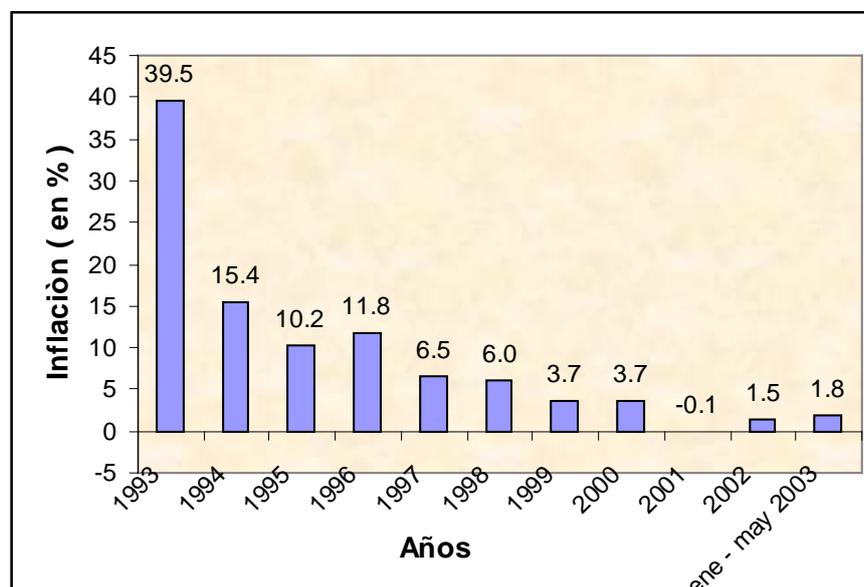
La inflación es el incremento sostenido del nivel de precios de los bienes y servicios finales producidos en la economía, esta ocurre cuando en el mercado existe una liquidez mayor con respecto a los bienes y

servicios producidos, lo que ocasiona una subida en los precios y una distorsión de precios relativos.

En el Perú conocemos bastante bien los efectos dañinos de este fenómeno, hemos tenido inflaciones mayores a 7,000% al año que ha costado mucho sacrificio a la población poder superar. Actualmente los niveles de inflación están controlados y su comportamiento ha sido bastante estable en los últimos tiempos.

Según la información del INEI, la inflación del año 2002 fue de 1.52%; así mismo según el marco macroeconómico multianual: 2003-2005, se estima que la inflación para este periodo será de 2.5 % por año. Por todo lo anterior se puede realizar proyecciones razonablemente confiables sobre el nivel de inflación para los próximos años.

Gráfico 6.1: Inflación en el Perú: 1995 – 2002
(En %)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. **Perú en cifras**. [en línea]. Lima: INEI, 2003. [citado 16 Mayo 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>
Elaboración propia

6.6. Riesgo tecnológico

Este riesgo está referido a la probabilidad, que la tecnología que se utiliza para realizar la instalación de los equipos de alimentación de gas licuado de petróleo en los vehículos cambie de manera radical, lo cual según nuestra evaluación este procedimiento no cambiará sustancialmente en el futuro en la medida que este proceso es fundamentalmente es de montaje.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que en la medida que se intensifique el uso de gas GLP en los vehículos, los productores mundiales de vehículos incorporen estos equipos

durante la fabricación, algunos ya lo vienen haciendo, pero vehículos nuevos aún no ingresan al mercado peruano con estas características.

Otro riesgo tecnológico vinculado tiene que ver con la tecnificación de los equipos que se utilizan para el uso del gas GLP en los vehículos; en este sentido considerando que el mercado peruano, es de escaso poder adquisitivo, el costo de los equipos será importante para masificar su instalación en el parque automotor. Para el proyecto este tema no es muy importante en la medida que nosotros compramos estos equipos para su instalación y bien podemos adecuarnos.

6.7. Riesgo de ubicación

La ubicación del taller donde se brindará el servicio de instalación de los equipos GLP en los vehículos es muy importante; así para el presente proyecto, la localización ha sido determinada en la investigación de mercados, resultando la ubicación final en el distrito de breña. No obstante, siempre existe un riesgo asociado a este factor que es importante tener en cuenta.

6.8. Riesgo Camisea

Este riesgo tiene que ver con el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, que, como sabemos traerá múltiples beneficios para el país, dentro de estos esta la mayor

producción de gas GLP, ya que mucho de nuestro consumo de este gas es importado.

Por lo tanto, para evaluar este riesgo hay que tener en cuenta las debilidades y amenazas que afronta este proyecto.

6.8.1. Debilidades

Las debilidades relevantes del proyecto Camisea para efectos de la presente investigación son:

a. Inexistente cultura del gas

El gas natural es un producto nuevo para los limeños, (y todos los peruanos) y no existe un conocimiento adecuado de sus bondades y características en general. En este contexto, la difusión del uso del gas natural para el segmento residencial, e incluso el industrial, debe pasar por una campaña de difusión de las características del gas natural.

b. Barrera a la entrada por los costos de conversión al uso del gas

Existe un costo inicial importante, tanto para clientes residenciales, como para los industriales, para acceder al gas natural, que se justifica por la reducción de costos futuros de combustibles. El balance de estos costos puede variar dependiendo de la ubicación y características del potencial usuario.

c. Limitado potencial del desarrollo de la industria del gas en el sector residencial

Dadas las características climáticas de Lima, no es de esperarse que el consumo de gas por habitante sea muy alto. A diferencia de otros países en donde gran parte de la demanda residencial de gas es atribuible a los sistemas de calefacción, en Lima, el uso se limitará a las cocinas y, en menor medida, a las termas.

6.8.2. Amenazas

Las amenazas relevantes del proyecto Camisea para efectos de la presente investigación son:

a. Características del proyecto podrían dificultar el acceso a financiamiento en la actual coyuntura

- El hecho que el consorcio de explotación y el de transporte estén liderados por empresas argentinas, pese a la solvencia de las mismas, por un factor de riesgo país.
- El que sea un proyecto en el sector energético, luego del colapso de Enron y otras empresas líderes del sector a nivel internacional.
- El que el proyecto se desarrolle en el Perú, país que podría verse afectado por la turbulencia regional.

b. Eventuales cuestionamientos por parte de movimientos ecologistas

A pesar que el proyecto de Camisea cuenta con estudios de impacto ambiental y que se han efectuado audiencias públicas al respecto, existen movimientos ecologistas que se oponen al desarrollo de dicho proyecto. Cabe mencionar que algunos de dichos grupos podrían centrar sus esfuerzos en tratar de evitar que se otorgue el financiamiento solicitado por el consorcio a organismos multilaterales.

c. Discrepancias en torno al esquema de transferencia del TOP

El esquema de desarrollo del proyecto de Camisea ha implicado el otorgamiento de ciertos incentivos, en particular, un contrato “Take or Pay” con Electroperú. La forma como se maneje este contrato podría ser una fuente de discrepancias entre las generadoras eléctricas y el Estado, que podría afectar las inversiones futuras en el sector.

d. Problemas logísticos derivados del riesgo climático y geográfico para el traslado de la maquinaria y equipos a la zona

Dadas las dificultades de acceso a la zona de explotación, los equipos deben ser llevados por medios fluviales. Ello implica un riesgo debido a que dependen de los caudales de los mismos durante la época de lluvias (noviembre - abril). De

esta forma, existe el riesgo que el proyecto se retrase. Sin embargo, cabe mencionar que el consorcio ha previsto una temporada de lluvias “extra” por si surgiese algún tipo de inconveniente climático.

e. Política tributaria de hidrocarburos ineficiente

Dado que la política tributaria para los productos que se generen del proyecto Camisea no ha sido aún definida, existe el riesgo que el ISC se aplique de manera que desincentive el uso de combustibles limpios y aquellos producidos por Camisea para el mercado local.

f. Proyecto LNG enfrenta fuerte competencia a nivel internacional

Como ya lo mencionamos, existe una serie de proyectos para abastecer de LNG la zona de California y México. Así, existe una clara ventaja competitiva para el que consiga la firma de un contrato de abastecimiento de este producto a largo plazo y que sea el primero en llegar a la zona.

g. Eventuales accidentes con el uso o manipulación del gas podrían dañar la imagen pública del proyecto

Así, un accidente podría tener fuertes repercusiones en la opinión pública, lo que podría mermar la confianza en el uso del gas. Este riesgo podría

afectar en mayor medida el uso del gas a nivel residencial y como combustible para vehículos.

h. Eventuales riesgos de daño ambiental

Existe la posibilidad que surjan accidentes en las instalaciones ubicadas en zonas ecológicamente sensibles.

6.9. Calificación de factores de riesgo

En el cuadro siguiente se realiza una calificación de los factores de riesgo anteriormente descritos, para lo cual se le asigna una ponderación en función de la importancia del factor en los resultados del proyecto. Asimismo a cada factor se le asigna una calificación del nivel de riesgo asociado al mismo. Para esta calificación consideramos el riesgo país en reemplazo del riesgo político y económico que se han descrito, para no duplicar su influencia en el proyecto.

Cuadro 6.8: Calificación de factores de riesgo sistémico

Factor	Proyecto			Mercado		
	Ponderación	Calificación	Producto	Ponderación	Calificación	Producto
1 Riesgo país	5%	3	0.15	25%	2	0.5
2 Riesgo de regulación	30%	3	0.9	15%	3	0.45
3 Riesgo de mercado	20%	2	0.4	20%	2	0.4
4 Riesgo tecnológico	5%	2	0.1	10%	1	0.1
5 Riesgo de ubicación	5%	2	0.1	10%	1	0.1
6 Riesgo camisea	35%	3	1.05	20%	1	0.2
Total	100%		2.7	100%		1.8
Calificación de riesgo 1 : Bajo 2 : Medio 3 : Alto						

Elaboración Propia

Los resultados reflejan que el proyecto tiene un riesgo superior al del mercado en 1.5 veces; por lo tanto según los factores de riesgo sistémico considerados asumimos que el coeficiente de riesgo, beta, es de 1.5 para nuestro proyecto.

La información anterior será tomada para la evaluación económica del proyecto.

CAPÍTULO VII

7. Estudio económico y financiero

En los capítulos precedentes se ha determinado que existe un mercado potencial para el proyecto y que tecnológicamente no existen las barreras para desarrollar el servicio de montaje de equipos GLP automotor.

En este apartado se determinará la magnitud de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo la implementación del proyecto. Así mismo determinaremos el costo total estimado de operación. Por último, hallaremos aquellos indicadores, tales como el valor presente neto y la tasa interna de retorno, los cuales nos permitirán determinar la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto.

7.1. Determinación de los costos

Los costos totales de la empresa se han clasificado de manera genérica como costos de producción, de administración y de ventas.

El cuadro siguiente muestra el consolidado de los costos indicados:

Cuadro 7.1: Costos totales de la empresa

(En US\$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de producción	93,118	146,290	256,418	372,634	451,991	523,886	583,466	623,510	657,009	676,198
Costo de administración	28,800	33,000	33,750	34,688	39,459	40,924	42,755	45,044	47,905	51,481
Promoción, publicidad y MKT	6,360	8,586	11,591	15,648	18,778	22,533	27,040	32,448	38,937	46,725
Total*	128,278	187,876	301,759	422,969	510,228	587,344	653,261	701,002	743,851	774,404

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

A continuación, desagregaremos cada uno de los costos definidos.

7.1.1. Costos de producción

Para la determinación de los costos de producción, debemos diferenciar entre costos de mano de obra directa, mano de obra indirecta y materias primas. Mostramos a continuación un cuadro detallando la planilla respectiva a la mano de obra directa e indirecta.

De acuerdo al volumen de ventas proyectado y a la capacidad de la planta, se ha procedido a efectuar la planeación agregada para la mano de obra directa (operarios y supervisores). Los resultados de la misma se muestran en el cuadro 7.3.

Cuadro 7.2: Estructura de sueldos de la planilla
(En US\$)

Cargo	Sueldo	Total Sueldos	CAE**
Gerente General	800	800	14,400
Contador (externo)	80	80	1,440
Auxiliar contable	150	150	2,700
Secretaría / asistente	200	200	3,600
Jefe de taller *	500	500	9,000
Supervisor / Capataz	450	900	16,200
Obreros	300	3,300	59,400
Almacenero - Comprador	200	200	3,600
TOTAL		5,930	106,740
SEGURIDAD	250	250	3,000
SERENO	50	50	600

* El Jefe de taller, es supervisor de obreros y además gestiona el almacén y las compras.

** CAE: Costo anual empresa.

Elaboración propia.

Cuadro 7.3: Planeación agregada de la mano de obra directa
(En Unidades)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No unidades vendidas	180	370	740	1,178	1,470	1,732	1,943	2,099	2,207	2,279
Capacidad de puestos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Horas por trabajo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Horas requeridas	1,440	2,960	5,920	9,424	11,760	13,856	15,544	16,792	17,656	18,232
No de turnos (= # Supervisor)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Turno normal	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Trabajador por año	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Trabajadores necesarios	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8
Necesidades de Obreros	2	3	4	5	6	7	8	8	9	9

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

Sobre la base de los resultados anteriores procedemos a costear la mano de obra directa multiplicando el número de trabajadores necesarios por el costo de la planilla respectiva. Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 7.4: Costos de la mano de obra directa (MOD)

(En US\$)

MOD*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obreros	5,400	10,800	16,200	21,600	27,000	32,400	37,800	37,800	43,200	43,200
Supervisor			8,100	8,100	8,100	8,100	8,100	8,100	8,100	8,100
Total	5,400	10,800	24,300	29,700	35,100	40,500	45,900	45,900	51,300	51,300

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

De la misma manera que para la mano de obra directa, procedemos a calcular los costos de mano de obra indirecta (jefe de planta y almacenero) multiplicando el número de trabajadores por su costo respectivo de planilla. Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 7.5: Costos de la mano de obra indirecta (MOI)

(En US\$)

MOI*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jefe de planta	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
Almacenero			3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Total	9,000	9,000	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

Para efectos de calcular los costos de materia prima, hemos procedido a determinar los costos unitarios de los materiales que conforman este recurso, los cuales se muestran en la tabla siguiente:

Cuadro 7.6: Costos unitarios de los materiales
(En US\$)

Costo unitario materiales	
Tanque (11,8 Galones)	38
Mezclador y evaporador	79
Cañerías	8
Electro valvulas	16
Conmutador	28
Controles del tanque y toma de carga	64
Varios (menores)	17
TOTAL	250

Elaboración propia.

Teniendo en cuenta el número de unidades correspondientes a la proyección de ventas, hemos podido determinar los siguientes costos de materia prima:

Cuadro 7.7: Costos totales de los materiales
(En US\$)

MP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanque (11,8 Galones)	6,864	14,110	28,220	44,924	56,059	66,051	74,097	80,047	84,165	86,911
Mezclador y evaporador	14,186	29,161	58,322	92,842	115,856	136,505	153,135	165,430	173,942	179,616
Cañerías	1,525	3,136	6,271	9,983	12,458	14,678	16,466	17,788	18,703	19,314
Electro valvulas	2,898	5,958	11,915	18,968	23,669	27,888	31,286	33,797	35,536	36,696
Conmutador	5,034	10,347	20,695	32,944	41,110	48,437	54,338	58,701	61,721	63,735
Controles del tanque y toma de carga	11,441	23,517	47,034	74,873	93,432	110,085	123,496	133,411	140,275	144,852
Varios (menores)	3,051	6,271	12,542	19,966	24,915	29,356	32,932	35,576	37,407	38,627
Total*	45,000	92,500	185,000	294,500	367,500	433,000	485,750	524,750	551,750	569,750

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

A continuación mostramos el consolidado de los costos de producción requeridos para sustentar las proyecciones de venta del proyecto:

Cuadro 7.8: Costos de producción consolidado

(En US\$)

Costos totales de producción*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia prima	45,000	92,500	185,000	294,500	367,500	433,000	485,750	524,750	551,750	569,750
Luz	1,800	1,800	1,800	2,250	2,250	2,250	2,520	2,520	2,520	2,520
Agua	960	960	960	1,200	1,200	1,200	1,344	1,344	1,344	1,344
GLP (pruebas)	257	529	1,057	1,683	2,100	2,474	2,776	2,999	3,153	3,256
Mano de obra directa	5,400	10,800	24,300	29,700	35,100	40,500	45,900	45,900	51,300	51,300
Mano de obra indirecta	9,000	9,000	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600
Mantenimiento	3,600	3,600	3,600	3,600	4,140	4,761	5,475	6,296	7,241	8,327
Alquileres y otros servicios	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600	24,600
Depreciación	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501
Total	93,118	146,290	256,418	372,634	451,991	523,886	583,466	623,510	657,009	676,198

* Periodo de evaluación expresado en años.
Elaboración propia.

7.1.2. Gastos de administración

Teniendo en cuenta el cuadro de planillas mostrado anteriormente, determinamos el total de gastos administrativos agregando a estos los gastos por concepto de útiles de oficina. Los resultados se muestran a continuación.

Cuadro 7.9: Gastos de administración

(En US\$)

G. ADM*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente General	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400
Contador (externo)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Auxiliar contable		3,600	3,600	3,600	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Secretaria / asistente	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Gastos de oficina	2,400	3,000	3,750	4,688	5,859	7,324	9,155	11,444	14,305	17,881
Seguridad	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Sereno	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Total	28,800	33,000	33,750	34,688	39,459	40,924	42,755	45,044	47,905	51,481

* Periodo de evaluación expresado en años.
Elaboración propia.

7.1.3. Gastos de ventas

Estos gastos corresponden al monto de inversión anual a efectuar por concepto de promoción, publicidad y marketing los cuales a su vez son expresados como

monto y como porcentaje sobre las ventas. Estos gastos no incluyen el monto inicial de inversión en publicidad el cual ha sido incluido, teniendo en cuenta el momento de su incurrancia, dentro de la inversión pre operativa. Los resultados se muestran a continuación.

Cuadro 7.10: Gastos de ventas
(En US\$)

Costo de Ventas*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Promocion, publicidad yMKT	6,360	8,586	11,591	15,648	18,778	22,533	27,040	32,448	38,937	46,725
Costo ventas / Ingresos	7.9%	5.2%	3.5%	3.0%	2.8%	2.9%	3.1%	3.4%	3.9%	4.6%

* Periodo de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

7.1.4. Costos financieros

Debido a que el proyecto ha sido planteado como autofinanciado, no se está considerando la obtención de financiamiento por terceros. Esto conlleva a una evaluación de carácter exclusivamente económico para el presenta proyecto.

7.2. Inversiones

Para efecto del presente proyecto consideramos la inversión preoperativa, depreciación de activos y el capital de trabajo inicial.

7.2.1. Inversión pre operativa

Los gastos de inversión pre operativa corresponden a aquellos en los que se necesita incurrir para la puesta en marcha del proyecto.

Esta inversión está conformada por: gastos en activos y gastos iniciales de publicidad, los cuales se detallan a continuación.

Hemos agrupado los gastos en activos en tres rubros principales: Construcción, equipamiento y otros. En el cuadro siguiente se detalla la estructura de los mismos.

Cuadro 7.11: Gastos pre operativos

(En US\$)

Rubro	Cantidad	PU US\$	Gasto Total
CONSTRUCCIÓN			8,200
Almacén	1	1,000	1,000
Estaciones de trabajo	10	100	1,000
Oficina	1	2,500	2,500
Restaurante	1	700	700
Red eléctrica	1	500	500
Red Sanitarias	1	500	500
Techado	1	2,000	2,000
EQUIPAMIENTO			17,010
- Almacén			2,730
Exhibidores	3	300	900
Estantería (almacén)	1	1,000	1,000
Escritorios	1	150	150
Sillas	4	25	100
Pizarras	1	30	30
Formatería y útiles	1	50	50
Software (ERP)	1	500	500
- Oficina			4,280
Computadoras	3	700	2,100
Impresora	3	150	450
Escritorios	4	150	600
Sillas	10	25	250
Mesa Trabajo	1	150	150
Pizarras	1	30	30
Linea teléfono fijo	1	50	50
Celulares	2	100	200
Tele Fax	1	250	250
Internet	1	100	100
Formatería y útiles	1	100	100
- Equipos y Herramientas	1	10,000	10,000
PUBLICIDAD	1	10,787	10,787
OTROS			5,950
- Licencias			850
Permisos para uso y habilitación	1	150	150
Servicios públicos	1	100	100
Permisos y tramites	3	200	600
- Gestión			3,500
Administración central	1	500	500
Gastos pre-operativos	1	1,000	1,000
Valor puesta en marcha	1	2,000	2,000
- Adelanto de alquiler	2	800	1,600
TOTAL			41,947

Elaboración propia.

7.2.2. Depreciación de activos

Se consideran activos despreciables la construcción y el equipamiento menos los gastos de oficina. El monto resultante corresponde a US\$ 25,010 los cuales se deprecian en línea recta durante 10 años. Los montos de depreciación anual han sido mostrados en el cuadro correspondiente a los costos totales de producción.

7.2.3. Capital de trabajo inicial

El capital de trabajo es un tipo de inversión de naturaleza líquida o circulante, es por ello que no está sujeto a recuperación por cargos de depreciación y amortización. Desde el punto de vista práctico es el capital adicional con el que hay que contar para que una empresa inicie sus operaciones. Por lo anterior se considera al capital de trabajo como parte de la inversión inicial.

El monto calculado para el capital de trabajo inicial se desgrega en el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro 7.12: Capital de trabajo inicial
(En US\$)

Rubro	Cantidad	PU US\$	Gasto Total	Part. %
Planilla			3,100	35.7%
MOD			450	5.2%
MOI			750	8.6%
ADM			1,900	21.9%
Materias Primas	10	250	2,500	28.8%
Gastos Varios			3,080	35.5%
Luz			150	1.7%
Agua			80	0.9%
Telefonos	1	200	200	2.3%
Celulares	2	75	150	1.7%
Seguros			300	3.5%
Internet			100	1.2%
Formatería y útiles			200	2.3%
Seguridad			300	3.5%
Mantenimiento	2	150	300	3.5%
Alquiler			800	9.2%
Otros			500	5.8%
TOTAL			8,680	100.0%
Un mes				
Activo corriente			8,680	
Caja y bancos			6,180	
Inventarios			2,500	

Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se muestra a continuación el cuadro consolidado de inversiones:

Cuadro 7.13: Inversiones consolidadas

(En US\$)

INVERSIÓN EN ACTIVO	31,160
CONSTRUCCIÓN	8,200
EQUIPAMIENTO	17,010
OTROS	5,950
INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO	8,680
Caja y Bancos	6,180
Inventarios	2,500
INVERSIÓN EN PUBLICIDAD	10,787
INVERSIÓN TOTAL(sin IGV)	50,627
ACTIVO DEPRECIABLE	25,010
Total IGV en inversiones	5,888

Elaboración propia.

7.3. Punto de equilibrio

Con base en el presupuesto de ingresos y de los costos de producción, administración y ventas, se clasifican los costos como fijos y variables, con la finalidad de determinar cuál es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos.

Según el análisis el punto de equilibrio para el proyecto en el primer año es de 531 unidades vendidas o US\$ 238,984 de ingresos.

Cuadro 7.14: Análisis del punto de equilibrio
(En US\$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Fijo	71,518	75,990	80,868	83,121	88,850	91,311	94,571	97,904	101,864	106,629
Costos Variables	56,760	111,886	220,891	339,848	421,378	496,033	558,690	603,098	641,987	667,775
Costos Fijos / Costos Variables	126%	68%	37%	24%	21%	18%	17%	16%	16%	16%
Ingresos	81,000	166,500	333,000	530,100	661,500	779,400	874,350	944,550	993,150	1,025,550
Punto de equilibrio - US\$	238,984	231,667	240,205	231,601	244,769	251,149	261,953	270,829	288,089	305,648
Punto de equilibrio - Unidades	531	515	534	515	544	558	582	602	640	679
Punto equilibrio / Ventas (unidades)	295%	139%	72%	44%	37%	32%	30%	29%	29%	30%
Variación de precios (%)										
Variación de ventas en unidades (%)*		105.6%	100.0%	59.2%	24.8%	17.8%	12.2%	8.0%	5.1%	3.3%

* Período de evaluación expresado en años.
Elaboración propia.

7.4. Estados financieros proyectados

Presentamos a continuación tanto el pronóstico de ventas, el estado de ganancias y pérdidas, el apalancamiento operativo y el flujo de caja.

7.4.1. Pronóstico de ventas

De acuerdo a las proyecciones de demanda efectuadas en el capítulo correspondiente al estudio de mercado, se ha determinado el número de unidades a venderse durante los 10 años de evaluación del proyecto. Los resultados son mostrados a continuación:

Cuadro 7.15: Estimado de ventas
(En unidades)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No unidades vendidas*	180	370	740	1,178	1,470	1,732	1,943	2,099	2,207	2,279

* Período de evaluación expresado en años.
Elaboración propia.

7.4.2. Estado de ganancias y pérdidas

Sobre la base de las unidades vendidas, el precio de venta y los costos y gastos determinados anteriormente, se ha estructurado el siguiente estado de ganancias y pérdidas, determinando el impuesto a la renta y el resultado del ejercicio.

Cuadro 7.16: Estado de ganancias y pérdidas
(En US\$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	81,000	166,500	333,000	530,100	661,500	779,400	874,350	944,550	993,150	1,025,550
Costo de ventas	-93,118	-146,290	-256,418	-372,634	-451,991	-523,886	-583,466	-623,510	-657,009	-676,198
RESULTADO BRUTO	-12,118	20,210	76,582	157,466	209,509	255,514	290,884	321,040	336,141	349,352
Gastos de administración & Mas	-35,160	-41,586	-45,341	-50,335	-58,237	-63,457	-69,795	-77,492	-86,842	-98,206
UAI - EBIT	-47,278	-21,376	31,241	107,131	151,272	192,056	221,089	243,548	249,299	251,146
Gastos financieros										
UAI	-47,278	-21,376	31,241	107,131	151,272	192,056	221,089	243,548	249,299	251,146
Impuesto a la renta			9,372	32,139	45,382	57,617	66,327	73,064	74,790	75,344
RESULTADO DEL EJERCICIO*	-47,278	-21,376	21,869	74,991	105,890	134,439	154,762	170,484	174,509	175,802
MARGEN NETO	-58.4%	-12.8%	6.6%	14.1%	16.0%	17.2%	17.7%	18.0%	17.6%	17.1%

* Período de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

7.4.3. Apalancamiento operativo

Si un alto porcentaje de los costos totales de una empresa es fijo, se dice que la empresa tiene un alto grado de apalancamiento operativo. El uso que cada empresa de al apalancamiento operativo puede tener un gran impacto sobre su costo promedio por unidad. El apalancamiento operativo puede definirse en términos de la forma en la cual un cambio determinado en el volumen afecta las utilidades antes de intereses e impuestos (EBIT). Para medir el efecto resultante de un cambio de volumen sobre la rentabilidad, se calcula

el grado de apalancamiento operativo (DOL) el cual se define como el cambio porcentual en el EBIT asociado con un determinado cambio porcentual en las ventas.

Se ha calculado para nuestro proyecto el DOL, obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 7.17: Apalancamiento operativo

Periodo (Años)	Unidades Vendidas (N°)	Ingreso por Ventas (US\$)	Costo Total en Operación (US\$)	Utilidad en Operación (EBIT) (US\$)	Unidades Vendidas (Var. %)	EBIT (Var. %)	Grado Apalancamiento Operativo (DOL)
1	180	81,000	128,278	-47,278			
2	370	166,500	187,876	-21,376	106%	-55%	-0.5
3	740	333,000	301,759	31,241	100%	-246%	-2.5
4	1,178	530,100	422,969	107,131	59%	243%	4.1
5	1,470	661,500	510,228	151,272	25%	41%	1.7
6	1,732	779,400	587,344	192,056	18%	27%	1.5
7	1,943	874,350	653,261	221,089	12%	15%	1.2
8	2,099	944,550	701,002	243,548	8%	10%	1.3
9	2,207	993,150	743,851	249,299	5%	2%	0.5
10	2,279	1,025,550	774,404	251,146	3%	1%	0.2

Elaboración propia.

En el cuadro 7.17 se ilustra el grado de “apalancamiento operativo” de la empresa, se aprecia que este registra su mejor posición en 4.1 para el cuarto año luego del cual empieza a reducirse hasta ser menor que 1 desde el noveno año momento en el cual los cambios en las ventas dan como resultados cambios muy pequeños en el ingreso en operación (EBIT).

7.4.4. Flujo de caja

El flujo de caja está compuesto por diferentes momentos que representan la ocurrencia en el tiempo,

en este caso los 10 años en evaluación, de un ingreso o egreso. Este flujo de caja o de efectivo muestra el saldo de efectivo resultante luego de haber cubierto los costos operativos, los gastos de administración y ventas y el incremento del capital de trabajo (el cual se ha estimado) crece en función al crecimiento del costo variable. A este resultado se adiciona la depreciación que no representa un egreso real de efectivo. Así mismo se adiciona el crédito fiscal resultante del saldo entre el ingreso de IGV generado por las ventas a partir del primer periodo de operación y el IGV pagado por las compras efectuadas dentro de la inversión pre operativa.

De la misma manera se considera como un flujo de ingreso al final del último periodo de evaluación por concepto de recuperación del capital de trabajo así como por una recuperación equivalente al 30% de la inversión en mejoras efectuadas en las construcciones al inicio del proyecto.

Cuadro 7.18: Flujo de caja final

(En US\$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	81,000	166,500	333,000	530,100	661,500	779,400	874,350	944,550	993,150	1,025,550
Costos operativos netos	-90,617	-143,789	-253,917	-370,133	-449,490	-521,385	-580,965	-621,009	-654,508	-673,697
Costo de adm. & ventas	-35,160	-41,586	-45,341	-50,335	-58,237	-63,457	-69,795	-77,492	-86,842	-98,206
Gasos financieros										
Impuestos			-9,372	-32,139	-45,382	-57,617	-66,327	-73,064	-74,790	-75,344
Incremento de CT	-1,450	-2,125	-1,450	-1,450	-1,450	-1,450	-1,000	-1,450	-1,000	
Ingresos por crédito fiscal	1,186	4,703								
Amortización de préstamo										
Inversión	50,627									
Activos	31,160									
Publicidad Inicial	10,787									
Capital de trabajo	8,680									
IGV de inversión	5,888									
Inversión total	56,516									
Flujo de caja parcial	-56,516	-45,042	-16,297	22,920	76,042	106,941	135,490	156,263	176,010	178,303
Recuperación de CT y Mejoras										23,965
Flujo de caja final	-56,516	-45,042	-16,297	22,920	76,042	106,941	135,490	156,263	176,010	202,268

* Período de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

Cuadro 7.19: Capital de trabajo requerido

(En US\$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital de trabajo operativo	8,680	1,450	2,125	1,450	1,450	1,450	1,450	1,000	1,450	1,000
Capital CT acumulado	8,680	10,130	12,255	13,705	15,155	16,605	18,055	19,055	20,505	21,505

* Período de evaluación expresado en años.

Elaboración propia.

Sin embargo, de acuerdo al flujo de caja presentado, el primer y segundo año resultan negativos, por lo que es necesario para sostener el funcionamiento del proyecto una inversión adicional de US\$ 61,339.

7.5. Costo de capital

Para consolidar el proyecto es necesario realizar una inversión inicial, el capital que conforma esta inversión tiene un costo asociado. Antes de invertir debemos tener claro cuál es la tasa mínima de ganancia sobre dicha inversión, esta tasa debe contemplar la tasa de mercado y la tasa de riesgo. La referencia para medir el nivel de riesgo es el mercado de valores (bolsa de valores) o un buen estudio de mercado en donde se puedan apreciar las condiciones reales del mismo. El costo de capital es fundamental para la evaluación económica.

Cuadro 7.20: Costo de capital
(En porcentaje)

Calculo de COK	
Tasa libre de riesgo	9.35%
Tasa de mercado	25.1%
Beta	1.50
COK	32.98%

Elaboración propia.

7.6. Evaluación económica y financiera del proyecto

La viabilidad económica del proyecto la proyectamos en términos del valor presente neto, la tasa interna de retorno y el análisis de sensibilidad.

7.6.1. Valor presente neto

Utilizamos el valor presente neto (VPN) por ser el método más conocido y generalmente aceptado. Como se muestra a continuación el VPN arroja un resultado

positivo de US\$ 36,650, lo que indica que el proyecto genera flujos de efectivo superiores a lo que se había exigido rendir al proyecto ($VPN=0$).

Para descontar o trasladar al presente los flujos futuros del proyecto (explicados en el flujo de caja final) se consideró la tasa de descuento igual al costo de capital.

7.6.2. Tasa interna de retorno

Para considerar la idea de invertir se debe verificar que la tasa interna de retorno sea mayor al costo de capital, para el presente proyecto resultó que la TIR de 42,7% es mayor al costo de capital.

7.6.3. Análisis de sensibilidad

En el presente proyecto hemos utilizado, por un lado el método Montecarlo y por otro lado el análisis de sensibilidad: precio y demanda.

a. Método Montecarlo

Para efectuar el análisis de sensibilidad, utilizando el método de Montecarlo, se ha utilizado el programa Excel para efectuar la simulación correspondiente. Esto supuso establecer la distribución de probabilidades correspondientes a los escenarios pesimista, moderado y optimista de la demanda total de mercado proyectada según el modelo de la “curva S”, según se muestra en el cuadro 7.22.

Esta simulación se efectuó con el objetivo de determinar los flujos de caja resultantes y el valor presente neto correspondiente (VPN).

Cuadro 7.21: Distribución de probabilidades de la demanda por escenario
(En unidades)

Demanda y probabilidad			
Año	P1	P2	P3
	0.25	0.5	0.25
Inicial	0	0.25	0.75
Final	0.24	0.74	0.99
0	2,618	2,618	2,618
1	3,497	3,583	3,636
2	5,012	5,272	5,439
3	6,796	7,398	7,811
4	8,664	9,811	10,653
5	10,395	12,246	13,705
6	11,826	14,429	16,619
7	12,902	16,189	19,104
8	13,655	17,490	21,028
9	14,156	18,391	22,410
10	14,477	18,987	23,349

Elaboración propia.

Se realizaron 100 simulaciones del VPN obteniéndose una media de US\$. 34,567 y la tabla de distribución de frecuencias mostrada a continuación. La media indicada resulta bastante aproximada a la obtenida en el escenario moderado objeto de evaluación mostrado líneas arriba.

Cuadro 7.22: Distribución de frecuencias del VPN

(En US\$)

L inferior	L superior	Marca	f	f (%)	F	F (%)
15,110	18,713	16,911	3	3	3	3
18,714	22,316	20,515	3	3	6	6
22,317	25,919	24,118	8	8	14	14
25,920	29,522	27,721	14	14	28	28
29,523	33,125	31,324	14	14	42	42
33,126	36,728	34,927	13	13	55	55
36,729	40,331	38,530	25	25	80	80
40,332	43,934	42,133	6	6	86	86
43,935	47,537	45,736	10	10	96	96
47,538	51,141	49,339	4	4	100	100
			100			

Elaboración propia.

Cuadro 7.23: VPN según escenarios y promedio bajo simulación

Montecarlo

(En US\$)

Escenario	VPN
Pesimista	-63
Moderado	36,650
Optimista	65,199
Montecarlo-Promedio	34,567

Elaboración propia.

En el cuadro anterior se muestran los escenarios. Se puede apreciar que el van es negativo en -63 en el escenario pesimista, en el moderado el VAN es 36,650 y en el optimista es de 65,199.

Para realizar este método hemos tenido que realizar utilizar números aleatorios al azar necesarios para

realizar 100 cálculos de VAN, según las probabilidades asignadas a cada escenario.

Asimismo, teniendo en cuenta los escenarios y las probabilidades de cada uno de ellos la probabilidad de que el VPN sea mayor a cero es de 97.7%.

Lo anterior nos da como resultado que nuestro proyecto se muestra bastante consistente basando su evaluación en el sector moderado de proyección de la demanda.

b. Análisis de sensibilidad: precio y demanda

Otra forma de realizar un análisis de riesgo, es revisar la sensibilidad del proyecto al precio y a la demanda.

Respecto del impacto en la reducción de precios notamos que el VPN se hace negativo para caídas superiores a US\$ 25.00 por lo que se recomienda comprar directamente al fabricante de equipos y no a intermediarios (tipo distribuidores o importadores).

Buenos Aires, capital de Argentina, tiene al cierre del año 2000 una penetración del parque a GLP de 12.17%, luego de 17 años de iniciado el uso de esta nueva tecnología. Se espera que la ciudad de Lima, luego de 10 años de gestión, obtenga una

penetración del parque a gas de 11.05% sobre el parque total de Lima.

Cuadro 7.24: Sensibilidad precio - VPN
(En US\$)

SENSIBILIDAD PRECIO - VPN								
PRECIO (s IGV - US\$)	450	425	420	400	375	350	325	300
VPN (US\$)	36,650	2,069	-4,847	-33,208	-69,831	-107,192	-150,881	-198,539
COSTO EQUIPO / PRECIO (%)	56%	59%	60%	63%	67%	71%	77%	83%

Elaboración propia

Cuadro 7.25: Sensibilidad límite de - VPN
(En US\$)

SENSIBILIDAD LIMITE DE PENETRACION DE LA DEMANDA - VPN								
LIMITE PENETRACION (UNIDADES)	20,000	18,000	16,000	15,000	14,000	13,000	12,000	11,000
VPN (US\$)	36,650	22,782	7,911	-63	-7,585	-16,175	-25,643	-33,893
PARQUE ACUMULADO A GLP	130,354	121,724	112,656	107,938	103,087	98,094	92,940	87,617
PARQUE GLP / TOTAL LIMA	11.05%	10.32%	9.55%	9.15%	8.74%	8.31%	7.88%	7.43%

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII

8. Conclusiones y recomendaciones sobre la viabilidad técnica del proyecto

Hemos decidido enfocar las conclusiones del proyecto en los siguientes aspectos: Entorno, mercado, sistemas de transformación y la rentabilidad del proyecto.

8.1. Entorno

- a. La incontenible alza del precio del barril de petróleo, potencia la búsqueda de nuevas alternativas energéticas que brinden -al menos- el mismo servicio al más bajo costo. El GLP es una opción alternativa para los países no exportadores de petróleo que pueden usar para hacer frente las alzas de precios que fija la OPEP.

- b. La demanda de un sistema alternativo de alimentación para los vehículos automotores es una realidad, que se acentuará en el corto plazo. La toma de conciencia sobre la necesidad de atender el problema de la creciente contaminación ambiental y disminuir el costo social producido por las emisiones nocivas, ha producido en el mundo un vuelco hacia el desarrollo de un combustible alternativo adecuado. En esta búsqueda, el "GLP" surge como una buena opción.

- c. El Estado peruano ha autorizado la inversión privada en el yacimiento de Camisea, que prevé su entrada en servicio para el año 2004, esta explotación será un factor relevante de primer orden para el desarrollo de la empresa.
- d. Perú tiene dadas todas las condiciones para hacer del GLP un combustible masivo ya que a las ventajas ambientalistas y de menor costo social que este combustible implica, se le suman las ventajas económicas. El mercado automotriz peruano puede considerarse como un nicho de mercado para la instalación de equipos GLP y para la venta de GLP como combustible automotor. La Ciudad de Lima es sin duda, el primer punto donde desarrollará el GLP para uso automotor, dado el alto índice de vehículo/habitante, el crecimiento del valor ecológico de los productos que entran al mercado y el fenómeno multiplicador que se producirá en las personas.
- e. Corresponde a el gobierno y a las empresas del sector de hidrocarburos incentivar la construcción y desarrollo de gasocentros, ya que actualmente sólo existen 30 (25 en Lima y 5 en provincias) de un total aproximado de 2,500 estaciones, se espera contar en menor de tres años con 75 estaciones de GLP principalmente en Lima (35 a mediados del año 2,003). Asimismo los entes reguladores llámese OSINERG deben participar en este proceso verificando que la instalación de equipos GLP para uso automotor cumpla con las condiciones mínimas para operar, de tal manera que se evite la proliferación de

talleres inadecuados y se proteja el desarrollo saludable de esta industria.

8.2. Mercado

- a. Analizando el mercado potencial y la situación del cliente objetivo encontramos que, Lima (departamento donde se instalará la planta) cuenta con 836,544 vehículos entre los cuales predomina el automóvil y la station wagon con 69% de participación, por otro lado tenemos que mayormente usan gasolina (76%) como combustible; el cliente objetivo tiene moderada información sobre el producto (GLP automotor) pero si tiene la percepción de que el GLP automotor genera ahorro, sin embargo siente temor ante la posibilidad de explosión por choques, estima que ahora hay mayor cantidad de gasocentros, actualmente no tiene preferencia por una marca de equipo o taller de montaje en especial, el cliente es muy sensible al precio estimando el valor promedio del equipo GLP en US\$ 470, posterga su decisión de compra por mala situación económica e incertidumbre.

- b. El ciclo de vida del negocio de montaje de equipos GLP para uso automotor es emergente ya que en la actualidad sólo se han instalado aproximadamente 11,000 equipos GLP (0.86% sobre un total de 1`270,570 vehículos a nivela nacional), sin embargo dado el atractivo del

negocio se prevé una mayoritaria inversión en el sector, con un fuerte incremento de competidores.

c. Existen factores críticos en el desarrollo del servicio de transformación a GLP. Se deben considerar como tales:

- En el país aún no está muy desarrollada la cultura del gas porque la gente tiene miedo de usar este combustible, lo que podría ser en cierto modo un problema que demoraría la incorporación de los sistemas de gas en el parque vehicular (proceso de cambio paulatino).
- Posibles exigencias en las certificaciones (por el Ministerio de Energía y Minas) de los talleres autorizados para realizar las transformaciones de manera formal con impacto desfavorable en los costos.
- Riesgo a que dentro de poco tiempo el Estado Peruano grave con altos impuestos al GLP, por tanto dicha inversión podría convertirse en muy mal negocio.
- Otro factor es el de los productos sustitutos entre los que tenemos el gas natural comprimido (GNC) cuyo principal componente es el metano (CH_4), tiene características importantes tales como las de ser un combustible muy limpio en su operación y en su combustión además de ser de fácil manejo y transporte, su desventaja es el costo de sistema que se sitúa por encima de los mil dólares.

- d. Los principales factores determinantes de la demanda son: crecimiento del parque automotor, cantidad de gasocentros, cultura de consumo de gas, ejecución del proyecto Camisea, impuestos al GLP, bajo costo del combustible GLP, disponibilidad de suministro o equipos, centros confiables de instalación y mantenimiento, tiempo de recuperación de inversión (menor a un año) y facilidad de pago (crédito accesible).
- e. Respecto al campo de rivalidad competitiva, existe en la actualidad oferta para el montaje de equipos importados de GLP para vehículos pero:
- Son talleres pequeños de actividad múltiple
 - Tienen limitado soporte.
 - Ofrecen sólo la garantía del producto (no del montaje)
 - Venden mayoritariamente al contado.
 - Están muy dispersos y no desarrollan su imagen.
 - Ofrecen sólo la marca que representan tales como aquellas de origen europeo: BRC, Landi Hartog, Bedini, Závoli, Lobato, Landi Renzo entre otros y las de origen asiático. La mayoría de estos equipos son de origen europeo (italianos o españoles).

f. La propuesta del proyecto de tesis está basada en la diferenciación sobre todo en los siguientes puntos:

- Crédito accesible (vía alianza con banco de consumo)
- Tamaño de planta (aproximadamente 1,000 metros cuadrados con capacidad para atender 10 vehículos por día).
- Garantía del producto y del montaje.
- Especialización del servicio y en consecuencia calidad del servicio.
- Se ofrecerán productos GLP multi marca.
- Se reforzará la imagen de la empresa como altamente confiable

8.3. Sistema de transformación

a. Los equipos GLP para uso automotor se caracterizan por ser altamente estandarizados, están constituidos principalmente por: válvula de carga, reductor o regulador de presión, inyector o mezclador, electro válvula, llave selectora con luces indicadoras, manómetro, cañería de gas a alta presión, cilindro de almacenaje de GLP, soporte o cuna del Cilindro con flejes de sujeción, válvula de cilindro y sistema estanco de venteo.

- b. El sistema es muy fácil de instalar dado que el proceso de transformación no requiere de tecnología muy avanzada así tenemos que el montaje se hace en aproximadamente 8 horas, ya sea en vehículos con carburador, inyección monopunto o multipunto y no es necesario realizar modificaciones estructurales en el vehículo, de forma tal que luego se puede desmontar el sistema y el vehículo queda igual que antes de la instalación. La capacitación del personal se puede realizar en el corto plazo, con costos poco significativos.

- c. Las principales compañías de seguros autorizan el mantenimiento de la póliza original del seguro, sin recargo, cuando se incorpora al vehículo un equipo GLP.

8.4. Rentabilidad

- a. La evaluación económica y financiera del proyecto a 10 años reveló que para el escenario conservador de ventas con una progresión en el crecimiento hasta llegar al 12% de participación de mercado (180 equipos instalados el primer año, 370 el segundo y 740 el tercer y así sucesivamente) el valor presente neto arroja un resultado positivo (US\$ 36,650), lo que indica que el proyecto genera flujos de efectivo superiores a lo que se había exigido rendir al proyecto (costo de capital de 32.98%). Respecto a la tasa interna de retorno (42.7%) tenemos que esta es mayor al costo de capital concluyendo que la

rentabilidad del negocio es elevada, lo que fomentará la presencia de más competidores en el corto plazo.

Anexo 1: Entrevista

Entrevistado : Sr. Luis Cavero P. - Jefe de Producto Automoción
(REPSOLGAS)

Sr. Mario Olaechea

Fecha : 15/05/2003 y 27/05/2003

Medio : Teléfono

Comentarios :

"La instalación de quipos GLP en vehículos viene creciendo, sin embargo ante la ausencia de reglamentos por parte del gobierno y autoridades competentes se aprecia gran informalidad en la actividad o servicio de instalación, empresas con productos poco confiables y de dudosa procedencia ofrecen el servicio a valores muy bajos (promedio US\$ 350.00) frente a instaladores formales (promedio US\$ 500.00), este desbalance de precios es factor de riesgo para el sostenimiento del negocio formal. Repsol e Indecopi vienen trabajando juntos en la elaboración de la norma que permitirá regular la actividad de los importadores e instaladores de equipos GLP en vehículos, dicha norma contribuirá a la formalidad y control de esta actividad, se estima que en tres meses la norma se haga pública. Las instalaciones inseguras que los informales realizan pueden originar siniestros que impactarán negativamente sobre el uso del GLP como combustible automotor. El desarrollo de esta actividad se sostiene sobre el apoyo conjunto de

instaladores (calidad), gobierno (normativa y control), gasocentros (cantidad) entre otros; Repsol por su parte ya cuenta con 7 gasocentros (5 en Lima y 2 en provincias) y proyecta cerrar este año con cinco gasocentros adicionales, existen actualmente muchas restricciones para implementar gasocentros tales como permiso de Osinerg y de las Municipalidades (dicha exigencia debe ir reduciéndose). Es recomendable instalar marcas italianas (por su experiencia), las marcas coreanas en su mayoría son productos de segunda o de calidad no recomendada. Las seis marcas formales presentes en Perú son VRC, Bedini, Lovato, Zavoli, Landi Hartog y Landi Renzo, no existe entre ellas mayores diferencias que las de su calidad en el servicio y la infraestructura con que cuentan. Repsol YPF estima que el parque de vehículos que usan GLP como combustible alternativo es de 25,000 pero que, sin embargo este aún es un número muy bajo (frente a todo el parque automotor) que debe seguir creciendo; ante la presencia de normas regulatorias y el crecimiento de la demanda (promovido por más gasocentros) el negocio del servicio de instalación de equipos GLP para uso automotor será mucho más atractivo"

Anexo 2: Convenio de Afiliación

Conste por el presente documento privado el Contrato de Afiliación de Establecimiento, que celebran de una parte BANCO _____, cuyo domicilio conjuntamente con las firmas, nombres, documento de identidad y datos de inscripción de los respectivos poderes de sus representantes constan en la parte final de este instrumento, a quien en adelante se denominará EL BANCO, y de la otra parte la persona cuya(s) firma(s) general(es) de ley y demás datos de identificación, y en su caso de representación, se indican al final de este documento, a quien en adelante se denominará EL ESTABLECIMIENTO.

El presente convenio se rige por las cláusulas siguientes:

PRIMERA: ANTECEDENTES

1.1. EL BANCO es una empresa que forma parte del sistema financiero nacional debidamente autorizada por la Superintendencia de Banca y Seguros, que rige sus actividades de conformidad con las disposiciones de la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros, y demás normas legales pertinentes y por sus Estatutos Sociales.

- 1.2. EL ESTABLECIMIENTO, en ejercicio de su objeto social se dedica a la comercialización e instalación como distribuidor de equipos, accesorios y suministros de Kits de conversión a Gas Automotriz entre ellos la marca _____ para lo cual cuenta con diferentes locales en la ciudad de Lima (Ver anexo N°1)
- 1.3. EL BANCO tiene celebrados diversos contratos de afiliación con un significativo grupo de entidades comerciales, en adelante LAS AFILIADAS, en virtud de los cuales tiene la facultad de financiar directamente a los clientes de estas últimas, la adquisición de los bienes de consumo que LAS AFILIADAS expenden al público.
- 1.4. EL ESTABLECIMIENTO, con el objeto de incrementar el volumen de sus ventas y para contar con el soporte crediticio y demás ventajas que EL BANCO brinda a LAS AFILIADAS y a los clientes de éstas, ha solicitado a EL BANCO le brinde las facilidades y servicios que otorga a LAS AFILIADAS; específicamente, para los clientes potenciales adquirentes de los productos de la Marca que representa, en adelante LOS CLIENTES.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO

Por el presente contrato, a solicitud de EL ESTABLECIMIENTO, EL BANCO conviene en brindar a este último las facilidades y servicios que corresponden a LAS AFILIADAS, motivo por el cual a partir de la fecha de entrada en vigencia de este contrato EL ESTABLECIMIENTO será

considerado como una afiliada y EL BANCO contará con el derecho exclusivo a financiar directamente a LOS CLIENTES.

Asimismo, como parte de la afiliación EL BANCO se obliga a evaluar las solicitudes de crédito que presenten LOS CLIENTES, que deseen adquirir los productos de la Marca que EL ESTABLECIMIENTO representa y comercializa, según las políticas crediticias que EL BANCO tenga vigentes. En caso las citadas solicitudes de crédito sean aprobadas, EL BANCO, con sujeción a los dispositivos legales y normas que rigen su propia actividad y a sus disponibilidades de caja, otorgará el financiamiento solicitado por LOS CLIENTES.

Los requisitos, condiciones, plazos, tasas de interés, seguros, garantías y demás cargos y características de los créditos, se establecerán con arreglo a la política de financiamiento que EL BANCO tenga vigente al momento de aprobación de los créditos solicitados por LOS CLIENTES. Los créditos así aprobados se denominarán en adelante LOS FINANCIAMIENTOS.

TERCERA: CONTRAPRESTACIÓN

Ambas partes acuerdan que no existirá contraprestación entre EL BANCO y EL ESTABLECIMIENTO, en tanto que EL BANCO ganará por los intereses de los créditos aprobados y EL ESTABLECIMIENTO lo hará por el margen de su propia actividad.

CUARTA: EXCLUSIVIDAD

EL ESTABLECIMIENTO se obliga a velar estrictamente porque la única persona o entidad que tenga el derecho a ofrecer dentro de sus locales comerciales, actuales y en cualesquiera otros con que pudiera contar en el futuro, a nivel nacional, financiamientos para la adquisición de los productos que comercializan, sea exclusivamente EL BANCO.

En tal sentido, EL ESTABLECIMIENTO se obliga irrevocablemente a abstenerse de solicitar y/o recibir de cualesquiera otra persona distinta a EL BANCO y bajo cualquier modalidad los FINANCIAMIENTOS objeto de este contrato o cualesquiera otros similares y/o equivalente; obligándose asimismo a brindar al BANCO sin reserva ni limitación alguna, todas las facilidades que sean necesarias para que este último pueda brindar a LOS CLIENTES, sus servicios de financiamiento con arreglo a este contrato.

QUINTA: CONFIDENCIALIDAD

EL ESTABLECIMIENTO se obliga a mantener la confidencialidad de la información referente a las políticas de crédito de EL BANCO, obligándose asimismo bajo responsabilidad a hacer extensiva esta obligación de confidencialidad a todos sus trabajadores y dependientes. El incumplimiento o violación de la obligación de confidencialidad establecida en esta cláusula, constituye causal de resolución del presente contrato, sin perjuicio del derecho de EL BANCO a reclamar a EL ESTABLECIMIENTO la indemnización por los daños y perjuicios que

pudieran habersele causado en razón del incumplimiento de la obligación de confidencialidad.

SEXTA: OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Sin perjuicio de las obligaciones establecidas en el procedimiento operativo detallado en el Anexo No. 03 del presente contrato y las demás obligaciones establecidas en el mismo, son obligaciones de las partes:

6.1. OBLIGACIONES DE EL ESTABLECIMIENTO

- 6.1.1. Promover el financiamiento que otorga EL BANCO en virtud del presente contrato, informando a través de su personal de ventas de las condiciones y características del mismo.
- 6.1.2. Conceder a los clientes que adquieran productos o servicios con cargo a los créditos que otorgue EL BANCO en virtud de lo pactado en el presente contrato, las mismas condiciones de venta que reconoce de acuerdo a sus políticas comerciales a los clientes regulares de contado, incluyendo las promociones que pudiesen generarse.
- 6.1.3. Entregar los bienes adquiridos en virtud de este contrato, sólo a LOS CLIENTES correspondientes, bajo responsabilidad.
- 6.1.4. Garantizar los bienes y servicios vendidos a los clientes de acuerdo a su política de garantías vigente que informará a LOS CLIENTES en forma previa a la adquisición. Dicha

política de garantías, se describe en detalle en el Anexo No. 02

- 6.1.5. Cambiar, aceptar devoluciones o hacer ajustes y/o brindar servicios técnico a los bienes y servicio vendidos mediante los FINANCIAMIENTOS, de acuerdo a sus políticas comerciales vigentes, si tal cambio, devolución o ajuste fuese aplicable a sus demás clientes que no utilizan el presente financiamiento.
- 6.1.6. Entregar a EL BANCO los expedientes de crédito conforme a lo previsto en el Procedimiento Operativo (Anexo No. 03).
- 6.1.7. Cumplir con los procedimientos operativos establecidos y que establezca en el futuro EL BANCO en el marco del presente acuerdo.
- 6.1.8. Velar por su personal cuenta y se conduzca en todo momento bajo las más estrictas normas de ética personal y profesional.
- 6.1.9. Capacitar a sus servidores y dependientes en forma conjunta con EL BANCO, a fin de que éstos puedan ofrecer a sus clientes el sistema de financiamiento de EL BANCO.
- 6.1.10. Obtener en forma previa y por escrito la expresa autorización de EL BANCO, en caso de requerir utilizar las marcas y/o logotipos y/o isotipos de propiedad de este último para alguna campaña promocional El incumplimiento de esta obligación será causal de resolución automática del presente contrato, sin perjuicio de la indemnización de daños y perjuicios a que hubiere lugar.

- 6.1.11. Reparar, a costo de EL BANCO previa aceptación por escrita de éste del presupuesto correspondiente, los bienes adquiridos mediante FINANCIAMIENTOS, que EL BANCO pudiera haber recuperado por cualesquiera motivos; en cuyo caso se obliga a vender a EL BANCO los repuestos, insumos, servicios y mano de obra necesarios con el descuento que regularmente otorga a los concesionarios.
- 6.1.12. Brindar facilidades comerciales en la cadena de tiendas del establecimiento para que EL BANCO pueda vender los productos recuperados o recibidos en dación en pago de los financiamientos, referidos en el numeral anterior, en los términos que las partes establezcan al efecto.
- 6.1.13. Administrar los incentivos a su fuerza de ventas de forma tal que quede asegurada la exclusividad de financiamiento que corresponde a EL BANCO.

6.2. OBLIGACIONES DE EL BANCO

- 6.2.1. Capacitar a los empleados de EL ESTABLECIMIENTO a fin que éstos puedan ofrecer a LOS CLIENTES los FINANCIAMIENTOS de EL BANCO.
- 6.2.2. Tener acceso a la gestión comercial de la fuerza de ventas de EL ESTABLECIMIENTO a fin de promover la adecuada oferta de los productos y servicios de crédito de EL BANCO.

- 6.2.3. Recibir y calificar los expedientes de crédito de los clientes de EL ESTABLECIMIENTO, con arreglo a los términos del Anexo 03.
- 6.2.4. Desembolsar el crédito correspondiente a LOS CLIENTES cuyas solicitudes hayan sido materia de aprobación, con sujeción a las normas que rigen su propia actividad y a sus disponibilidades de caja.
- 6.2.5. Previa conciliación de los montos facturados con los montos efectivamente financiados por EL BANCO, y dentro de las 24 horas de activada la operación de crédito, abonar en la cuenta corriente en moneda extranjera (dólares americanos) _____ de EL ESTABLECIMIENTO ha asignado en EL BANCO para estos efectos, el total de los FINANCIAMIENTOS luego de practicar sobre los mismos la deducción de la contraprestación pactada, así como cualquier otro cargo y/o deducción que fuere aplicable en virtud del presente contrato. No se considerarán los días sábado, domingos o feriados en el cómputo del plazo de 24 horas a que se refiere este numeral.
- 6.2.6. Recibir el pago de las cuotas de los FINANCIAMIENTOS, en los puntos de recaudación de EL BANCO, destinados para tales efectos, sus Agencias y/o cualquier otro lugar que éste pudiera determinar.
- 6.2.7. Cumplir todas las obligaciones disposiciones establecidas legales relacionadas o que sean de aplicación respecto de los FINANCIAMIENTOS.
- 6.2.8. Poner a disposición de EL ESTABLECIMIENTO a un promotor que será calificado / capacitado por el BANCO.

SETIMA: PROCEDIMIENTO OPERATIVO

Las partes se someten al Procedimiento Operativo que como Anexo No. 03 forma parte integrante del presente contrato, el mismo que contempla obligaciones que se comprometen a cumplir, sin perjuicio de las demás obligaciones señaladas en el presente contrato. Dicho procedimiento operativo podrá ser modificado en cualquier momento por EL BANCO en caso ello resultara necesario en cumplimiento de disposiciones legales; caso contrario toda modificación requerirá del previo acuerdo entre las partes, el mismo que podrá constar del intercambio de correspondencia al respecto, la misma que a partir del momento en que cuenten con la constancia expresa de aceptación de ambas partes, pasarán a formar parte integrante de este contrato.

OCTAVA: SOBRE LOS CRÉDITOS

Queda expresa e irrevocablemente entendido entre las partes, que corresponde exclusivamente a EL BANCO el derecho de aprobar o rechazar las solicitudes de crédito que presenten LOS CLIENTES, en aplicación de las facultades y obligaciones que le corresponden con arreglo a Ley y de las Políticas de Créditos y Riesgos que tuviera vigentes.

NOVENA: PLAZO DE VIGENCIA DEL PRESENTE CONTRATO

El plazo de vigencia del presente contrato es indefinido y rige a partir de la fecha de este instrumento.

DÉCIMA: RESOLUCIÓN

Sin perjuicio de lo estipulado en la cláusula anterior, este contrato podrá ser resuelto en cualquier momento por cualquiera de las partes, sin necesidad de expresión de causa o motivo y sin que ello de lugar o genere el derecho a la otra parte de percibir y/o solicitar penalidad o indemnización alguna. Para tal efecto bastará que la parte que desee resolver el contrato comunique su decisión a la otra por conducto notarial, con una anticipación no menor a 30 días calendarios a la fecha en que el contrato quedará definitivamente resuelto.

De aplicarse lo dispuesto en el párrafo anterior, la resolución no afectará las operaciones en ejecución o pendientes de ejecución, estando las partes obligadas bajo responsabilidad, a completarlas y cumplir sus respectivas obligaciones asumidas en virtud de este contrato (garantía, cambios, servicios, etc.). La parte que asuma gastos o costos por operaciones pendientes de la otra, tendrá derecho de reembolso.

DÉCIMO PRIMERA: MODIFICACIONES

Las partes acuerdan que en cualquier momento, de común acuerdo, podrán introducir variaciones, ampliaciones, reducciones y en general modificaciones de cualquier naturaleza a los términos de este contrato y/o

de su Anexos, mediante correspondencia o por cualquier otro medio escrito que convengan, siempre que del mismo conste de manera indubitable el acuerdo de ambas partes y la fecha en que empezarán a regir tales modificaciones.

Queda desde luego entendido entre las partes que dichas modificaciones sólo podrán ser introducidas y tendrán valor y efecto legal, siempre que la documentación que la contenga sea suscrita por representantes de ambas partes que cuenten con las facultades y atribuciones de Ley.

DÉCIMO SEGUNDA: JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA

Las partes convienen en que cualquier discrepancia respecto de la interpretación o ejecución del presente Contrato, así como de cualquier discrepancia que pueda existir entre las partes que no hubiera podido ser solucionada entre ellas en forma directa, será resuelta mediante arbitraje de derecho.

El arbitraje se llevará a cabo en la ciudad de Lima, ante tres árbitros, uno de los cuales será designado por **EL BANCO**, el otro por **EL ESTABLECIMIENTO** y el tercero será designado de mutuo acuerdo por las partes, debiendo realizarse la designación de los citados árbitros en un plazo que no excederá de cinco (05) días contados a partir de la fecha en que una de las partes solicite el sometimiento de la controversia a arbitraje. En el caso que las partes no convengan en la designación del tercer árbitro, corresponderá a la Cámara de Comercio de Lima su designación.

El arbitraje se realizará de conformidad con los reglamentos de conciliación y arbitraje del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las partes se someten en forma incondicional. Las partes renuncian expresamente a la interposición de recursos impugnatorios contra el laudo del árbitro.

Producida la solicitud de sometimiento de la controversia a arbitraje, las partes quedarán facultadas a suspender sus respectivas prestaciones bajo este contrato, en tanto se emita el correspondiente laudo arbitral. Dicha suspensión deberá ser comunicada en forma inmediata por la parte que la adopta a la otra parte, por conducto notarial.

Para que así conste y en señal de conformidad, las partes celebran y suscriben este contrato y sus 02 Anexos que forman parte integrante del mismo y que se extienden por triplicado, en la ciudad de Lima, a los _____ días del mes de _____ del dos mil _____.

EL ESTABLECIMIENTO

Razón Social :

DNI. / LE. ó RUC No. :

Domicilio :

Distrito :

Provincia :

Representantes :

Señor _____, identificado con DNI N° _____, con poderes inscritos en la Partida N° _____ de la Oficina Registral de Lima y Callao - Oficina Lima.

EL BANCO

Razón Social :

DNI. / LE. ó RUC No. :

Domicilio :

Distrito :

Provincia :

Representantes :

Señor _____, identificado con DNI

N° _____, con poderes inscritos en la Partida N°

_____ de la Oficina Registral de Lima y Callao - Oficina

Lima.

Anexo 3: Política de garantías, términos de garantías de partes y piezas

1. _____ es una empresa comercializadora de kits de conversión a gas para uso automotriz representante exclusivo en el Perú de la compañía fabricante _____ contando con la garantía de la misma para efectos de partes y piezas.
2. La garantía se aplica sólo a _____ y se extiende a los talleres afiliados que cuenten con nuestra autorización por escrito.
3. El horario de atención en Lima es de Lunes a Sábado de 9 a.m. a 6 p.m., en provincias se estipulará específicamente según cada taller afiliado.
4. El Kit se entregará instalado adecuadamente en el auto del cliente al cual se le entregará un certificado de garantía en la cual se indica el número de serie del vaporizador, el taller donde fue instalado, la persona responsable de la instalación y la fecha de la instalación.
5. _____ a través de su representante en el Perú, _____ garantiza el buen funcionamiento de sus productos y su inmunidad a defectos constructivos. Si durante el periodo de garantía, el producto resultase defectuoso _____ se hará cargo de las reparaciones o sustituciones que se requieran, estas serán realizadas preferiblemente por el instalador inicial o bien por una persona designada por común

acuerdo. La sustitución de las piezas defectuosas sólo se realizarán en el establecimiento de _____ o en de sus talleres afiliados.

6. En ningún caso se recibirá mercadería con daño físico o manipulada por personal no autorizado por escrito por _____, tampoco se aceptará devolución de los kits por cambio de modelo.
7. Los daños causados a los equipos por fallas eléctricas externas, sobrecargas, cualquier elemento extraño o uso inapropiado no son cubiertos por la garantía.
8. La parte del equipo o equipo de reemplazo podrá ser reparado o nueva y será garantizada por el período restante de garantía.
9. La garantía no cubre accesorios o componentes que se desgasten por el uso.
10. La garantía cubre el servicio de instalación más la mano de obra por la revisión o regulación periódica del equipo dentro del año de instalación.
11. _____ no se responsabiliza por posibles daños y/o perjuicios de cualquier naturaleza causados por fallas en el kit (a excepción del propio kit)

12. La garantía sólo se aplica al kit de conversión instalado por _____ y no se responsabiliza por posibles daños a otra mercadería.

13. No se aceptan cambios ni devoluciones por incompatibilidad con productos de otros proveedores.

14. La garantía es reconocida durante un período de 12 meses a partir de la fecha de instalación o por 60,000 kms. Lo que primero se cumpla y sólo con la presentación del certificado que deberá llevar el sello del instalador, la fecha de instalación, número de serie del producto y del automóvil en el cual se ha realizado la instalación.

Otras Exclusiones de la garantía:

- Funcionamiento incorrecto debido a negligencias, uso impropio o no conforme a las instrucciones técnicas dadas en general, funcionamiento incorrecto que no pueda ser debido a defectos constructivos del producto de los que sería responsable _____.
- Productos modificados, reparados, sustituidos, montados o maniobrados por personas que no tengan autorización escrita de _____
- Accidentes ocasionados por causas de fuerza mayor u otras causas que no dependan de _____

Anexo 4: Factores de conversión

Factores de volumen

1 pie cúbico 0.02831684 metros cúbicos

1 metro cúbico 35.31467 pies cúbicos

1 metro cúbico 6.28981041 barriles

1 galón 3.7854 litros

1 litro 0.26417 galones (Estados Unidos)

1 barril 42 galones

1 barril 0.158987304 metros cúbicos

Factores de Longitud

1 pulgada 2.54 centímetros

1 centímetro 0.393700787 pulgadas

Anexo 5: Crecimiento poblacional y NSE de la Gran Lima 2002

APOYO Opinión y Mercado ha efectuado un análisis detallado de los resultados del pre-censo efectuado por el INEI y ha llegado a la conclusión de que en Lima existe probablemente entre 200,000 y 400,000 personas más de las estimadas oficialmente.

El análisis de APOYO parte de la información oficial, conocida recientemente, de que en el pre-censo del 2000 se encontraron 25% más de viviendas que las que existían en el censo de 1993. Para el mismo periodo el INEI esperaba un crecimiento poblacional del 15%.

Sobre la base de la información del INEI y de sus propios estudios, APOYO ha construido dos hipótesis para estimar la población de la capital. De acuerdo a las proyecciones oficiales la población de la Gran Lima* ascendería a 7'775,000 habitantes. Según los escenarios elaborados por APOYO, la población actual estaría entre 7'983,000 y 8'202,000 habitantes.

La nueva distribución de los niveles socioeconómicos para el ámbito de Gran Lima (Incluye Lima Metropolitana, balnearios y otros distritos periféricos) y Lima Metropolitana es la siguiente:

Población por NSE 2002

Niveles Socioeconómicos	Gran Lima¹ %	Lima Metropolitana %
NSE A	3.5	3.7
NSE B	16.8	17.1
NSE C	27.8	27.4
NSE D	30.6	30.6
NSE E	21.3	21.2

Cabe destacar que esta nueva distribución difiere significativamente de la presentada en el 2001, especialmente en lo que se refiere al NSE E, debido a que la nueva cartografía publicada este año por el INEI presenta, como se ha explicado, un crecimiento bastante mayor al estimado previamente por el propio INEI.

Crecimiento poblacional

Proyecciones de población de habitantes de Lima al 2000

Gran Lima (Distritos metropolitanos y periféricos) Proyecciones de población de habitantes al 2000

CONCEPTOS	1993 INEI CENSO	3 ESCENARIOS		
		2000 INEI ¹ Escenario 1	2000 APOYO - Hipótesis Media Escenario 2	2000 APOYO - Hipótesis Alta Escenario 3
Miembros por hogar ¹	4.7	4.5	4.5	4.5
Hogares por vivienda ²	1.07	1.07	1.07	1.10 ⁵
Viviendas desocupadas	4.0%	7.1% ⁴	5% ⁵	5%
Total de viviendas ³	1,344,943	1,677,379	1,677,379	1,677,379
Viviendas ocupadas	1,291,145	1,557,745	1,593,510	1,593,510
Hogares	1,382,545	1,666,787	1,705,056	1,752,861
POBLACIÓN	6,537,910	7,500,542	7,689,613	7,900,906

Fuentes:

/1 Encuesta demográfica y de salud familiar, ENDES 2000, INEI

/2 Tendencias de crecimiento urbano al año 2015, Enero 1997, INEI

/3 Pre-Censo 2000, INEI

/4 Encuesta Nacional de Hogares ENAHO IV Trimestre 2001, INEI

/5 Basado en el % de viviendas desocupadas, ENDES 2000, INEI

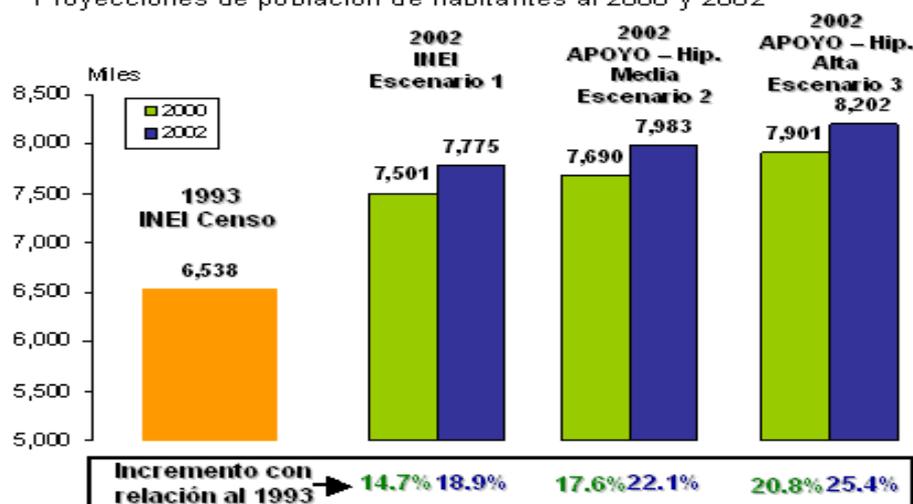
/6 Estimación de APOYO Opinión y Mercado

Fuente: APOYO Opinión y Mercado S. A. / INEI

Lima, julio del 2002

Gran Lima (Distritos metropolitanos y periféricos)

Proyecciones de población de habitantes al 2000 y 2002



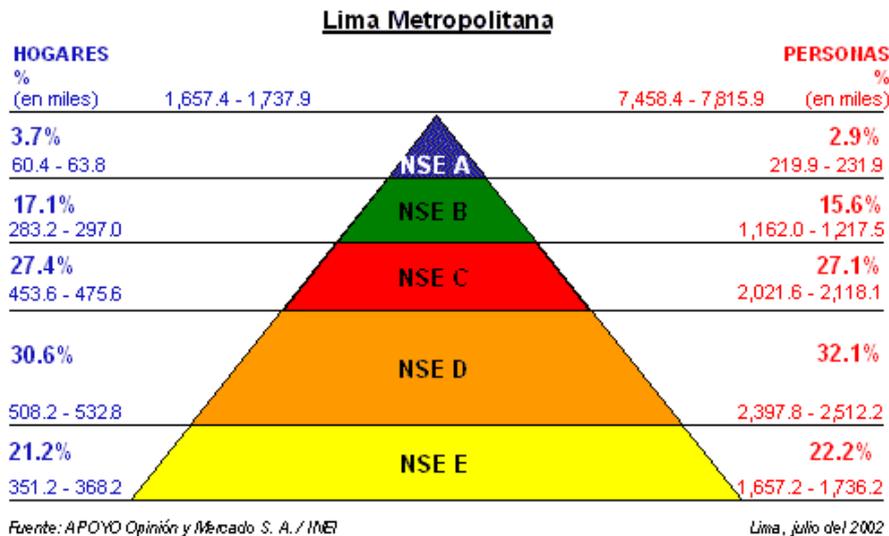
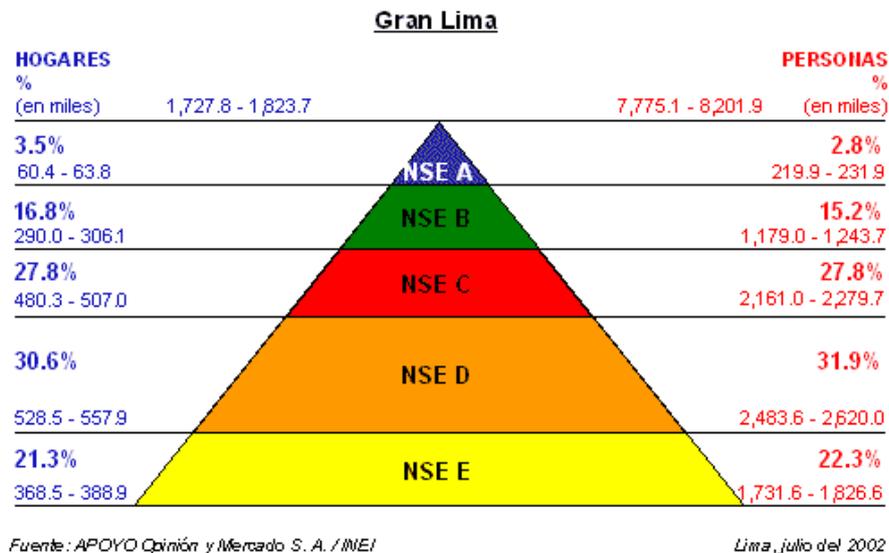
Fuente: APOYO Opinión y Mercado S. A. / INEI

Lima, julio del 2002

Nota: Encuesta realizada por Apoyo Opinión y Mercado, el 14 de junio del 2002 a un grupo de 709 hombres y mujeres.

Distribución de personas y hogares por nivel socioeconómico

Distribución de personas y hogares por nivel socioeconómico de Lima al 2000



Nota: Encuesta realizada por Apoyo Opinión y Mercado, el 14 de junio del 2002 a un grupo de 709 hombres y mujeres

Ficha técnica

Encuestas realizadas por APOYO Opinión y Mercado S.A. entre el 6 y el 14 de junio de 2002 a una muestra aleatoria conformada por 709 hombres y mujeres –incluyendo amas de casa- de Lima Metropolitana, de todos los niveles socioeconómicos y de 12 a más años de edad.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, GABRIEL. **Evaluación de proyectos**. 4ª ed. México D.F.: McGraw-Hill, 1997. p. 383.

BANCO WIESE SUDAMERIS. **Reporte Sectorial: Sector Hidrocarburos**. Lima: Banco Wiese Sudameris. Departamento de Estudios Económicos. 2002. p. 20.

---. **Reporte Especial: Gas de Camisea, retos y oportunidades de un proyecto país**. Lima: Banco Wiese Sudameris. Departamento de Estudios Económicos. 2002. p. 33.

CANCHAYA SANCHEZ, Jorge Enrique. **Tesis para la obtención del grado de Magister en Administración: Plan estratégico de marketing para la venta del gas licuado de petróleo (GLP) como combustible para el parque de taxis de Lima**. Lima: Escuela de Postgrado Universidad del Pacífico, 2001. p. 152.

EPPEN, G.D.; GOULD, F.J.; SCHMIDT C.P.; MOORE, J.H.; WEATHERFORD, L.R. En su: **Investigación de operaciones en la ciencia administrativa**. 5ª ed. México D.F.: Pearson, 2000. Cap. 11, p. 506- 572.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. **Perú: Compendio estadístico, 2002**. Lima: INEI, 2002.

LAMBIN, J.J. “El análisis de las necesidades a través de la segmentación” En su: Marketing estratégico. México D.F.: McGraw-Hill, 1987, Cap. 5. p. 183 - 232.

REPSOL – YPF. **Perspectivas del uso del GLP para uso automotor**. Lima: Repsol - YPF. 2003. CD Promocional.

ROCA, SANTIAGO. “Imagen, poder productivo y riesgo país”. En su: La inversión en el Perú 2002 – 2003. Lima: ESAN, 2002. Cap. 2, p. 41 – 51.

ROSS, Stephen A.; WERSTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Fundamentos de finanzas corporativas**. México D.F.: McGraw-Hill, 2001, 5ª.ed., p. 757.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. Indicadores de riesgo para países emergentes: EMBI+. Diferencial de rendimientos contra bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América Risk indicator for emergent countries: EMBI+ stripped spread. [en línea]. Lima: BCR, 2003. Documento Excel. Disponible en: http://www.bcrp.gob.pe/Espanol/WEstadistica/cuadros/mensuales/Nota_2000/ncua_049.xls

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. Dirección General de Hidrocarburos. **Plan general de hidrocarburos 2003 – 20012**. [en línea] Lima: MINEM, 2003. [citado en Marzo de 2003]. HTML Document. Disponible en: <http://www.minem.gob.pe/hidrocarburos/publicaciones/ssh/planrefe2002.asp> .