

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL CALIFICADA

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial

Jose Carlos Plascencia Núñez

Código 20020661

Asesor

Juan Carlos Quiroz Flores

Lima – Perú

Junio de 2024

**QUALIFIED PROFESSIONAL EXPERIENCE
REPORT**



TABLA DE CONTENIDO

1. EXPERIENCIA PROFESIONAL #1:

LIMA GAS – Jefe de operaciones y transporte

- 1.1. Descripción del Contexto o Entorno
- 1.2. Principales Hitos del Proyecto (Etapa de Planeamiento)
- 1.3. Resultados Obtenidos
- 1.4. Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

2. EXPERIENCIA PROFESIONAL #2:

SOLGAS – Subgerente de Abastecimiento

- 2.1. Descripción del Contexto o Entorno
- 2.2. Propuestas Realizadas
- 2.3. Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

3. EXPERIENCIA PROFESIONAL #3:

SOLGAS – Subgerente de Abastecimiento

- 3.1. Descripción del Contexto o Entorno
- 3.2. Propuesta Presentada
- 3.3. Resultados Obtenidos del Piloto
- 3.4. Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Diseño de nueva Operación LIMA GAS CALLAO.....	8
Tabla 1.2 Cronograma de Inicio de Operaciones.....	10
Tabla 2.1 Incremento de Capacidad Planta Trujillo – Análisis de Escenarios.....	16
Tabla 2.2 Nueva Planta Tarapoto – Análisis de Escenarios.....	17
Tabla 2.3 Nueva Planta Tarapoto – Premisas Base.....	17
Tabla 2.4 Capacidades de Almacenamiento de G.L.P. Plantas de Abastecimiento....	18
Tabla 2.5 Descentralización de Almacenamiento de Inventarios de G.L.P. – Estatus de Propuestas.....	22
Tabla 3.1 Estaciones de Servicio Gas Natural Licuado – Proyectos en Proceso.....	24
Tabla 3.2 Circuito Logístico Primario Terrestre Solgas 2023.....	25



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 <i>Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Lima 01</i>	9
Figura 1.2 <i>Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Lima 02</i>	9
Figura 1.3 <i>Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Chimbote</i>	10
Figura 2.1 <i>Ampliación de Planta Trujillo)</i>	14
Figura 2.2 <i>Capacidad de Almacenamiento Actual (Trujillo + Chiclayo)</i>	14
Figura 2.3 <i>Esquema anterior de atención de solicitudes de crédito vehicular</i>	15
Figura 2.4 <i>Evolución del Volumen y Participación de Mercado en San Martín</i> ...	16
Figura 2.5 <i>Precipitaciones (mm) en ruta Lima - Pucallpa</i>	18
Figura 2.6 <i>Hub Arequipa – Estructura Comercial</i>	20
Figura 2.7 <i>Hub Arequipa – Planta de Abastecimiento</i>	20
Figura 2.8 <i>Hub Arequipa – Planta de Envasado</i>	21
Figura 3.1 <i>Índice de Nocividad de Combustibles (I.N.C.) periodo 2020 - 2021</i> ..	23
Figura 3.2 <i>Estatus de Operadores Logísticos Terrestres en Proceso de Migración a Gas Natural Licuado</i>	27
Figura 3.3 <i>Tractos de Piloto G.N.L. y G.N.C.</i>	29
Figura 3.4 <i>Propuesta de Migración de Tractos a Gas Natural</i>	32

1. EXPERIENCIA PROFESIONAL 1: LIMA GAS – Jefe de operaciones y transporte

1.1 Descripción del Contexto o Entorno

LIMA GAS tiene, a nivel nacional, 8 plantas de envasado, por el norte PIURA, CHICLAYO y TRUJILLO; en el centro CALLAO, ICA; y por el sur en AREQUIPA, CUSCO y JULIACA. En donde la operación CALLAO es la más importante, a nivel de ventas (+300% vs ICA; +250% vs TRUJILLO), a nivel de capacidad de producción (+310% vs CUSCO; +276% vs CHICLAYO), a nivel de capacidad de almacenamiento (+30 veces vs PIURA, +7.5 veces vs JULIACA) entre otros datos. En el año 2021, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones por intermedio de la Autoridad de Transporte Urbano de Lima y Callao (A.T.U.) comunicó a LIMA GAS, haciendo uso de sus capacidades, que la planta de CALLAO sería expropiada debido a que la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima abarca dicha zona geográfica.

Desde la planta CALLAO se atienden los territorios de: LIMA METROPOLITANA, CALLAO, NORTE CHICO (hasta Paramonga), CHIMBOTE, HUARAZ, SUR CHICO (hasta Cañete). Además; por el centro a HUANCAYO, CERRO DE PASCO y POMABAMBA.

El proyecto fue asignado al área de Operaciones y contaba de 02 etapas:

- I) la primera que tenía por objetivo la continuidad de las operaciones,
- II) y la segunda que debería garantizar las condiciones del predio antes de la entrega al gobierno (Plan de Abandono).

La función asignada a mi cargo fue la de Líder de Continuidad Operativa, que tenía como por objetivo diseñar el nuevo modelo de Route to Market y, además; garantizar que la cadena de comercialización no se vea interrumpida.

A continuación, comparto algunos links de información recuperada de la web como soporte:

- https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2023221/3_078-2021-ATU-PE.pdf%20%20.pdf
- <https://www.diarioestrategia.cl/texto-diario/mostrar/2900076/empresas-lipigas-reporta-monto-indemnizacion-expropiacion-terreno-filial-peru>

- <https://web.regioncallao.gob.pe/wp-content/uploads/2022/03/Plan-de-Abandono-Lima-Gas.pdf>

La fecha estimada abandono de la planta CALLAO se determinó para el segundo trimestre del 2022.

1.2 Principales Hitos del Proyecto (Etapa de Planeamiento)

La etapa de Planeamiento tenía por objetivos los siguientes:

- 1.2.1. Diseño de Operación Descentralizada
- 1.2.2. Localización de Planta
- 1.2.3. Plan de Comunicaciones
- 1.2.4. Liderazgo & Rutina

Donde las principales actividades fueron:

Diseño de Operación Descentralizada

- Definición de Proyección de Ventas 2022 – 2027
 - Volumen por Tipo de Cliente Envasado (Itinerante, Autoabastecimiento) y Frecuencia de Atención
- Determinación de Capacidades Logísticas 2022 – 2027
- Definición de Recurso Humano de Operación Descentralizada
- Presentación de Proyecto Normativo – Maquila operación Granel
- Elaboración de Contratos Tipo
- Proyección de la Rentabilidad de la Operación
 - Determinación del Cost to Serve (Costo de G.L.P. puesto en Planta, Costo de Producción y Costo de Transporte Secundario)
- Creación de Procedimientos, Protocolos y Manuales de Operación para Operaciones de Maquila
 - Seguridad (Safety)
 - Control de Inventarios
 - Seguridad Patrimonial (Security)
 - Operativos

Localización de Planta

- Contratación de Agencia de Bienes Raíces (Centros de Distribución)
- Búsqueda de Plantas Envasadoras Inhabilitadas
- Búsqueda de Plantas Envasadoras con Capacidad Sub-Utilizada

Plan de Comunicaciones

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Principales Clientes
- Ministerio de Energía y Minas
 - Dirección General de Hidrocarburos
 - Osinergmin

Liderazgo & Rutina

- Contratación de Agile Coach
- Determinación de Product Owners
- Formalización de Rutina de Revisión (Daily, Weekly y Main Review)
- Determinación de Calendario de Reuniones con Osinermin & A.T.U.

1.3 Resultados Obtenidos

Como resultado final se consiguieron los objetivos inicialmente planteados por la compañía para esta etapa de Continuidad de las operaciones. A continuación, se muestra como quedó diseñada la nueva Operación LIMA GAS de CALLAO:

Tabla 1.1

Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO

Clasificación	Planta	Tipo	Proveedor	Cap. de Almacenamiento (Toneladas)	Zona de Atención	# Clientes	Volumen (cilindros / día)	Cost to Serve (S/./TM) (*)
Anterior	Callao	Propia	-	619,920	Lima Metropolitana, Callao, Norte Chico, Ancash, Sur Chico (hasta Cañete), Sierra	1821	4800	450
Nueva	Ventanilla	Alquiler de Planta	Primax	63,000	Lima Metropolitana (Norte), Callao, Huaraz (Ancash)	1086	2900	491
	Huachipa	Maquila	Primax	63,000	Lima Metropolitana (Este y Sur), Sierra	511	1100	
	Lurín	Maquila	Costagas	21,000	Lima Metropolitana (Sur), Sur Chico (hasta Cañete)	193	340	
	Huacho	Maquila	Prontogas	21,000	Norte Chico	18	350	
	Chimbote	Maquila	Costagas	21,000	Chimbote	13	110	

(*) No contempla costo de G.L.P.

Figura 1.1

Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Lima 01

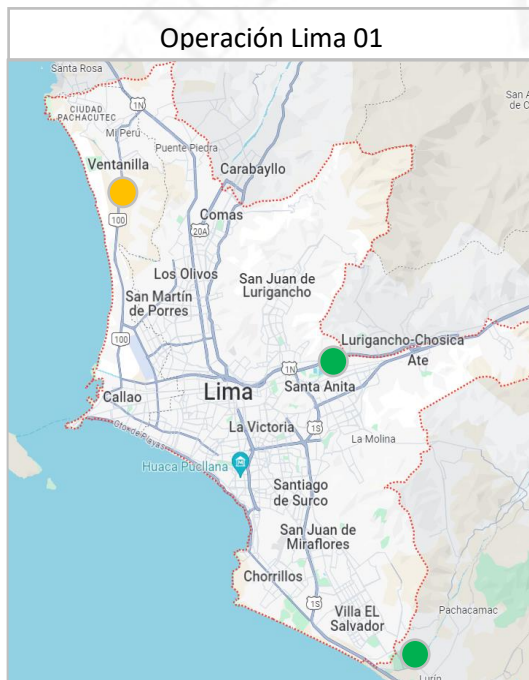


Figura 1.2

Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Lima 02

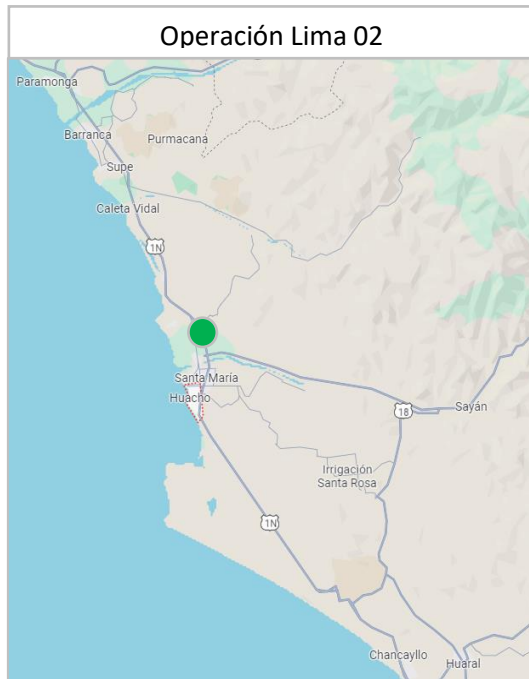
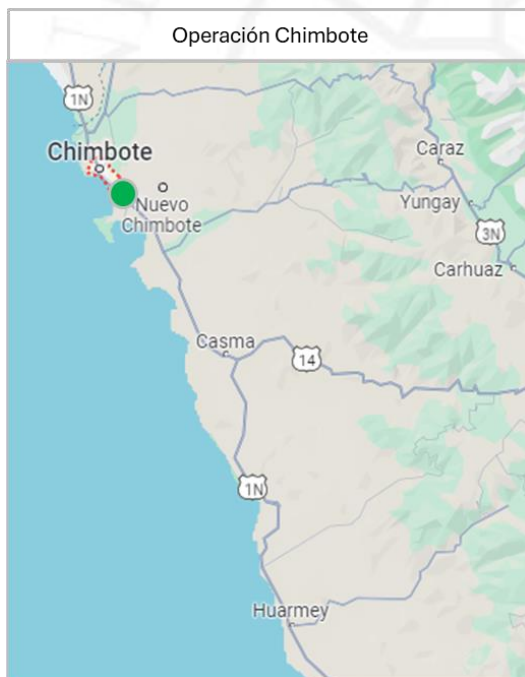


Figura 1.3

Diseño de nueva Operación LIMA GAS – CALLAO – Chimbote



La salida en “vivo” de la operación se realizó de manera progresiva con el objetivo de enfocar los recursos en solo una locación hasta estabilizarla. Así fue que el cronograma de inicio de operaciones fue el siguiente:

Tabla 1.2

Cronograma de Inicio de Operaciones

Planta	Proveedor	Inicio de Operaciones	Estatus Actual
Ventanilla	Primax	Jun-22	Activa
Huachipa	Primax	Oct-21	Activa
Lurín	Costagas	Ene-22	Activa
Huacho	Prontogas	Abr-22	Activa
Chimbote	Costagas	Jun-22	No Activa

1.4 Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

Excelente experiencia donde pude aplicar conceptos como localización de planta, análisis de datos, , simulación de escenarios, dimensionamiento de operaciones, mantenimiento, organización y método, costeo de operaciones, estrategias de negociación, desarrollar habilidades blandas como liderazgo, resiliencia y comunicación principalmente. Además; fue mi primera experiencia utilizando metodologías ágiles para la gestión de proyectos. Fue importante tener como patrocinador al Gerente General de la Compañía, considero esta experiencia específica generó aportes sobre todo en los tiempos y el enfoque de áreas de soporte. Además; considero que fue clave el acercamiento, desde el inicio del proyecto y periódicamente, con Osinergmin. Han sido partners clave en el proceso de licencias y habilitaciones.

A nivel operativo creo que hay 2 conceptos que han sido los más difíciles de implementar, 1) adecuar nuestro proceso de ventas al proceso de ventas de las empresas terceras en las operaciones de maquila (Cierre de Ingreso de Pedidos, Flujo de Unidades de Transporte, Proceso de Liquidación) y 2) el Control de Remanentes en Cilindros

Si bien la Ingeniería Industrial, ve de todos los temas un poco, esta visión es muy importante para detectar oportunidades de mejora dentro de las empresas en todos los aspectos. Y luego con la formación de equipos adecuados y especialistas, esta visión se traduce en una realidad.

2. EXPERIENCIA PROFESIONAL 2: SOLGAS – Subgerente de Abastecimiento

2.1 Descripción del Contexto o Entorno

La Seguridad Energética en el Perú y la descentralización de esta debería ser una de las prioridades del Ministerio de Energía y Minas. Según el “Informe de Lanzamiento del Estudio de Mercado sobre Combustibles Líquidos y Gas Licuado de Petróleo en el Perú” elaborado por la Dirección Nacional de Investigación y Promoción de la Libre Competencia del INDECOPI publicado en el año 2022 que sólo en el año 2021 la demanda de Diesel y Gasolinas / Gasoholes representan el 68% de la demanda total de combustibles y el G.L.P. el 24%. En donde el 91% del volumen suministrado de G.L.P. a nivel nacional es suministrado desde Pisco (Pluspetrol) y Callao (Solgas, Petroperú y Zetagas). El suministro primario (Planta de Abastecimiento □ Empresas Comercializadoras) se realiza al 100% vía terrestre por ende están afectas a las interrupciones de carreteras que tienen origen humano y origen climatológico.

A continuación, comparto algunos links de información recuperada de la web como soporte:

- <https://gestion.pe/peru/glp-arequipa-con-desabastecimiento-de-glp-precio-subio-el-doble-taxistas-pluspetrol-osinergmin-noticia/>
- <https://peruenergia.com.pe/bloqueo-de-carreteras-provoca-desabastecimiento-de-gas-gasolina-y-glp-en-cusco/>
- <https://www.infobae.com/peru/2023/08/16/desabastecimiento-de-glp-en-trujillo-provoca-incremento-de-precio-y-llega-a-s-10/>
- <https://rpp.pe/economia/economia/glp-produccion-nacional-se-agotaria-en-diez-anos-advierte-minem-noticia-1501871>

El objetivo de este trabajo era identificar oportunidades que SOLGAS pueda aprovechar para incrementar el almacenamiento de G.L.P. de manera descentralizada. En este proyecto fue designado como Líder del Proyecto y los principales stakeholders fueron las áreas de Inteligencia Comercial, Operaciones y Proyectos de Infraestructura. El análisis se planteó en base a las siguientes etapas:

- Evaluación de Capacidades Instaladas Solgas actuales
- Nuevas Plantas de Envasado

- Evaluación de Capacidades Instaladas Terceras actuales
- Contingencias del Sur

Como principal análisis del entorno se contemplaron los siguientes puntos:

- 1) La Refinería de Talara – Petroperú tiene como objetivo primario garantizar, a un costo competitivo, el abastecimiento de las zonas de TUMBES, PIURA, el NOR – ORIENTE, LAMBAYEQUE e incluso LA LIBERTAD.
- 2) Los conflictos sociales en Perú incrementan a lo largo del tiempo. Siendo las zonas mas afectadas las zonas del Sur del país: AREQUIPA, CUSCO, PUNO, TACNA.
- 3) Bolivia, actual proveedor estratégico de GLP para el PERU, estará restringido de atención al mercado internacional desde 2027 y al mercado local, desde 2029 – 2030. Actualmente Bolivia importa Diesel y Gasolinas desde Perú. Existe un circuito Lurín (LIM) – La Paz (Bol).
- 4) El mercado de GLP, según estimaciones, proyecta un crecimiento de ~ 22% al 2030 (base 2023).
- 5) La capacidad de almacenamiento de las 119 plantas envasadoras activas en PERU es de 1.1 DI, Solgas posee 1.5 DI.
- 6) Los circuitos logísticos: LIMA – PUCALLPA, PISCO – AREQUIPA, PISCO – CUSCO son los mas riesgosos por efectos en la ruta.

2.2 Propuestas Realizadas

En línea con las etapas planteadas como base del análisis se presentaron las siguientes propuestas:

2.2.1. Utilización de Capacidades Instaladas – TRUJILLO

Los principales inputs de esta propuesta son la restringida capacidad de almacenamiento de G.L.P. en Chiclayo (01 día de inventario), los constantes bloqueos de carretera que se realizan en la zona de Chao / Viru (La Libertad) principalmente por reclamos de los gremios de transporte y gremios agrícolas. Solo durante el año 2021 se registraron 17 días de bloqueo en la carretera Panamericana Norte, lo que a su vez ocasionó el quiebre de inventarios de SOLGAS por alrededor de 10 días. Otro factor importante para considerar es que la zona Norte es la que se

ve mayormente afectada por los estragos del fenómeno de El Niño (Corte de Carreteras).

Por esto, se analizaron las plantas del Norte (PIURA, CHICLAYO y TRUJILLO) y en la única en donde se encontró posibilidad de incrementar el almacenamiento fue Trujillo. Esto aprovechando que el Informe Técnico Favorable emitido por Osinergmin para la planta de envasado de TRUJILLO estaba emitido considerando 07 tanques de almacenamiento de capacidad de 66,000 galones c/u; y que además; la planta físicamente posee espacio.

Figura 2.1

Ampliación de Planta Trujillo

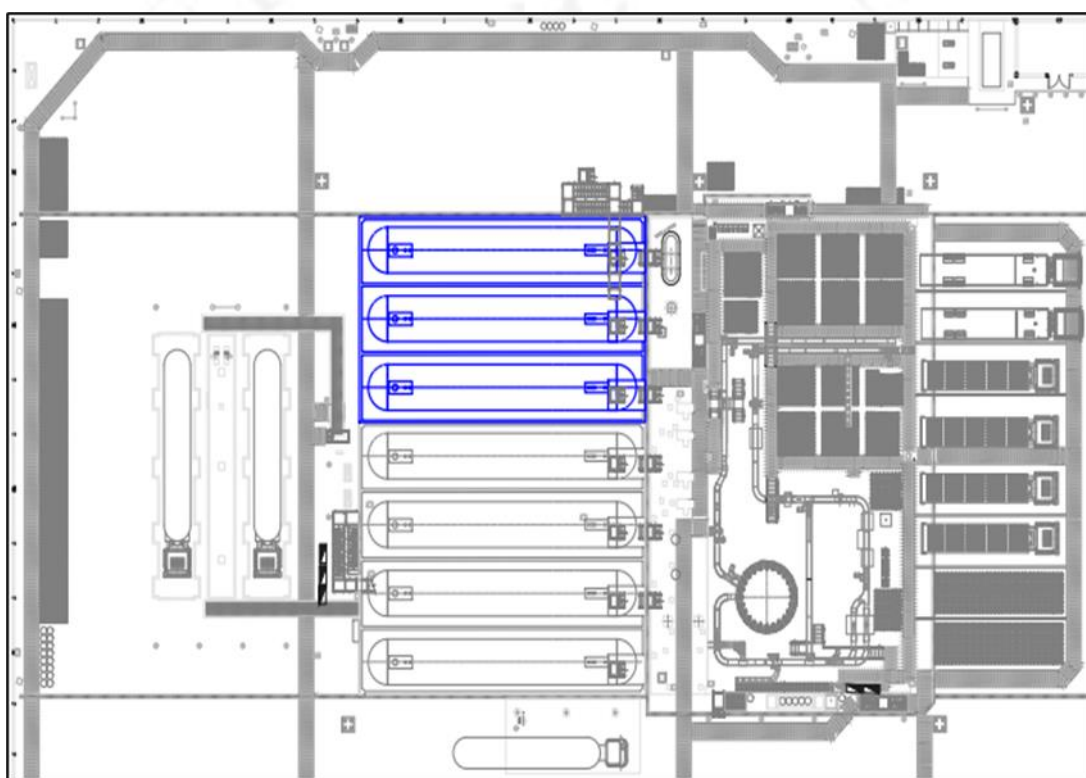


Figura 2.2

Capacidad de Almacenamiento Actual (Trujillo + Chiclayo)

Situación Actual			
Conceptos	Chiclayo	Trujillo	Hub Norte
Nro de Tanques:	3	4	7
Tanque 1 (galones)	30,000	66,000	96000
Tanque 2 (galones)	30,000	66,000	96000
Tanque 3 (galones)	30,000	66,000	96000
Tanque 4 (galones)	-	66,000	66000
Tanque 5 (galones)	-	-	0
Tanque 6 (galones)	-	-	0
Tanque 7 (galones)	-	-	0
Capacidad Total (galones)	90,000	264,000	354,000
% de Llenado	82%	80%	X
% Minimo de Stock en TQ	10%	10%	
Capacidad Total (TM.)	136	388	524
Venta / Día - B2C (TM.)	88	91	179
Venta / Día - B2B (TM.)	17	16	33
Venta / Día - Aut. (TM.)	27	22	49
Venta / Día Planta (TM.)	133	129	261
Autonomía de Stocks (DI)	1.0	3.0	2.0

Figura 2.3

Capacidad de Almacenamiento Propuesta (Trujillo + Chiclayo)

Situación Propuesta		
Chiclayo	Trujillo	Hub Norte
3	4	7
30,000	66,000	96000
30,000	66,000	96000
30,000	66,000	96000
-	66,000	66000
-	66,000	66000
-	66,000	66000
-	66,000	66000
90,000	462,000	552,000
82%	80%	X
10%	10%	
136	679	815
88	91	179
17	16	33
27	22	49
133	129	261
1.0	5.3	3.1

Para efectos de la evaluación económica se plantearon 6 escenarios en donde las variables independientes modificables fueron el margen comercial y la inversión.

Tabla 2.1

Incremento de Capacidad Planta Trujillo – Análisis de Escenarios

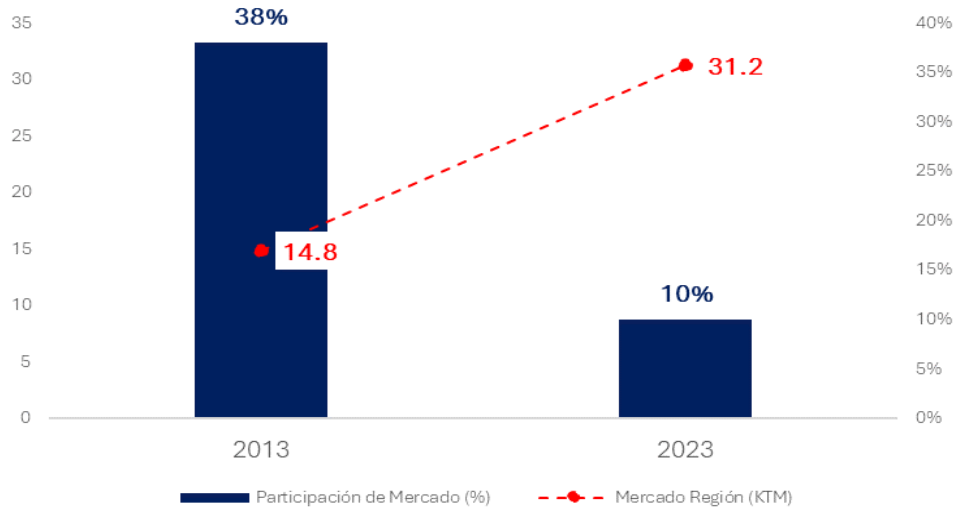
Escenarios	Comentario	Inversión (k USD)	Margen Comercial (k USD)					Margen Abast. (k USD)	VAN	TIR
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5			
Escenario #1	Esc. Base	\$1,714	\$50	\$133	\$174	\$204	\$235	\$421	\$695	17%
Escenario #2	Inversión -10%	\$1,542	\$50	\$133	\$174	\$204	\$235	\$421	\$870	19%
Escenario #3	Inversión -20%	\$1,371	\$50	\$133	\$174	\$204	\$235	\$421	\$1,044	22%
Escenario #4	Mg. Comercial -10%	\$1,714	\$45	\$120	\$157	\$184	\$212	\$421	\$626	16%
Escenario #5	Mg. Comercial -20%	\$1,714	\$40	\$106	\$139	\$164	\$188	\$421	\$558	16%
Escenario #6	Inversión -10%; Mg. Comercial -20%	\$1,542	\$40	\$106	\$139	\$164	\$188	\$421	\$733	18%

2.2.2. Nuevas Plantas de Envasado– TARAPOTO

Como en el caso de la propuesta de la ampliación de la planta Trujillo, 2 de los principales inputs para esta propuesta fueron la restringida capacidad de almacenamiento de G.L.P. en Chiclayo (que es la planta desde donde se abastecer el territorio de San Martín) y los constantes bloqueos de carretera que se realizan en la zona de Chao / Viru (La Libertad) principalmente por reclamos de los gremios de transporte y gremios agrícolas. Sin embargo, el principal input es la oportunidad de generación de volumen y participación de mercado en dicha región. Indicadores comerciales que desde el 2013 no han sido aprovechados por Solgas por sus distancia a la zona y lo complejo de la atención de esta.

Figura 2.4

Evolución del Volumen y Participación de Mercado Solgas en San Martín



La propuesta es fabricar una planta de envasado en Tarapoto y que desde esa plaza se atienda toda la región San Martín. Para esto se realizaron escenarios de los cuales 3 de estos fueron los considerados más probables.

Tabla 2.2

Nueva Planta Tarapoto – Análisis de Escenarios

Escenario	TIR	PROB	TIR	PROB	TIR PROM
<i>3a de maquila+ 15a de BC planta</i>	14%-20%	37%	>20%	63%	21%
<i>15a de BC planta</i>	14%-20%	45%	>20%	32%	18%
<i>10a de BC planta</i>	14%-20%	43%	>20%	26%	16%

Los mismos que fueron realizados utilizando las siguientes premisas base.

Tabla 2.3

Nueva Planta Tarapoto – Premisas Base

Variables	Premisas		
<i>Inversión Construcción</i>	-5%	0%	+10%
<i>Compra de Cilindros</i>	30K	60K	90K
<i>Demanda</i>	30% vs EB	26% vs EB	20% vs EB
<i>TPG</i>	PPAL (S/533)	TALARA (S/384)	

2.2.3. Utilización de Capacidades Sub-Utilizadas Terceras

Como siguiente etapa del proceso de evaluación se analizaron las capacidades externas y la utilización de estas. Así es que se identificó que el proveedor de G.L.P. Aguaytia Energy ubicado en Pucallpa (frente a la planta de Envasado Solgas) solo utilizaba el 0.56% de la capacidad de almacenamiento.

Tabla 2.4

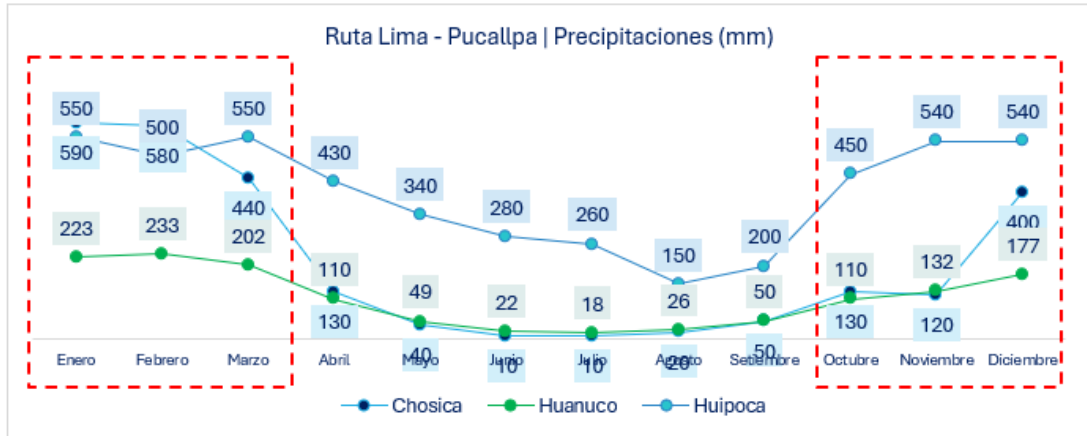
Capacidades de Almacenamiento de G.L.P. Plantas de Abastecimiento

Stakeholder	Cap. Inst. (TM.)	Cap. Inst. Neta (TM.)	Despacho / Día (TM.)	Utilización / Día
Aguaytia Energy (PUC)	1764	1499	8.33	0.56%
Pluspetrol (PIS)	756	643	2208	343%
YPFB – La Paz (BOL)	378	321	137	42.68%
Solgas (CAL)	16600	14110	1200	8.5%
UNNA Energía (TAL)	863	733	137	18%
Savia Perú (TAL)	2243	1907	69	3.60%
Petroperú (TAL)	294	250	230	92.04%

Esto último sumado a la baja capacidad de almacenamiento de G.L.P. que posee planta Pucallpa Solgas (0.5 días de inventario) y, además; a las condiciones desfavorables del tránsito de unidades vehiculares sobre todo en el periodo de lluvias contemplado entre octubre – marzo de todos los años y que a su vez, generan derrumbes e por ende interrupciones al tránsito, fueron argumentos suficientes para ofrecer a Aguaytia Energy un contrato por Recepción, Almacenamiento y Despacho a favor de Solgas y así de esta manera aprovechar la capacidad del proveedor para garantizar la acumulación de volumen de G.L.P. que será usado en situaciones extremas de desabastecimiento.

Figura 2.5

Precipitaciones (mm) en ruta Lima - Pucallpa



Luego de una visita técnica a la planta de Abastecimiento del Proveedor se presentó la siguiente propuesta la cual está vigente desde este 2024.

Volumen Almacenado: **80 TM** (+ ~2.0 días de stock)

Periodo: **octubre - marzo**

Tarifa R.A.D.: **2.36 USD / barril** (~28.30 USD / TM)

Sobrecosto / Mes: **~8600 S/.**

Sobrecosto / Cilindro 10 kg: **~0.10 S/./cilindro**

Utilización de TQs: **01 TQ (74%)**

2.2.4. Contingencias del Sur – Hub Arequipa

El Sur es la zona mas afectada cuando se realizan bloqueos de carreteras, durante estos últimos 5 años las zonas de mayor recurrencia son las de Ica, Arequipa, Cusco y el Corredor Minero. Dichos bloqueos son principalmente motivados por gremios agrarios, la sociedad en general en contra de concesiones mineras y reclamos por decisiones y/o acontecimientos políticos. Un ejemplo actual de estos cortes de carretera fueron los bloqueos por parte de la sociedad después del 07/12/2022 que originó el encarcelamiento del ex presidente de la Republica Pedro Castillo. La zona Sur estuvo parcialmente bloqueada por alrededor de 74 días. Para Solgas está es una zona prioritaria debido a la importancia de los clientes que en dicha zona atiende (principalmente mineros). Si evaluamos los bloqueos de carretera, estos normalmente se realizan en el denominado km 48 (ovalo que conecta Arequipa con la costa), entiendo esto y además; la configuración comercial se realizó la siguiente propuesta.

Figura 2.6

Hub Arequipa – Estructura Comercial

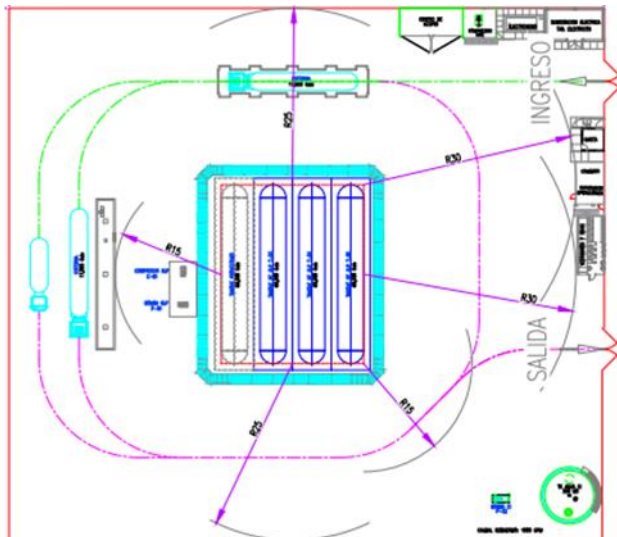


Vol.: 19.4 TM día; ~ 78% del Vol. B2B PAQP
 # Clientes: 132
 Sector Minero

Departamento	Particip. Total (%) 2022		SOLGAS - [Venta / Día (TM.)] 2022					Margen Unitario (\$./TM)				
	Part. Merc. B2C (GLP-E)	Part. Merc. B2B + AU (GLP-)	GLP-E (B2C)	GLP-G (B2B)	GLP-G (AU)	MA	Total	GLP-E (B2C)	GLP-G (B2B)	GLP-G (AU)	MA	Total
AREQUIPA	11%	11%	68.0	21.5	11.9	-	101.3	415	971	68	-	530
MOQUEGUA	0%	12%	3.2	4.0	-	-	7.2	379	1,680	-	-	1,042
TACNA	24%	8%	14.3	1.3	1.4	-	17.0	281	1,518	-88	-	284

Figura 2.7

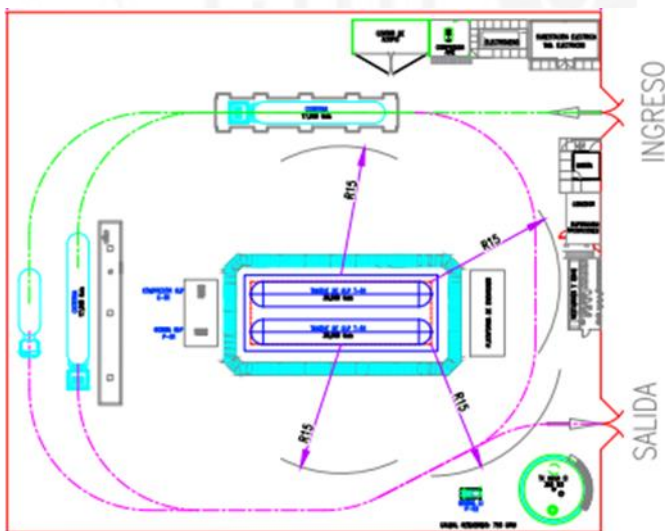
Hub Arequipa – Planta de Abastecimiento



Área = **6300 m²**; 84 m. x 75 m.
 Cap. Almacenamiento = **425 TM**
 Cap. Almacenamiento Neto = **318 TM**
 # TQs Almacenamiento = **3 unid x 66000 galones**
 Abastecimiento = **vía camiones primarios**
 Días de Inventario = **16.39 D.I.**
 Inversión: **4.2 M USD**
 Ahorro anual TSG: **0.7 M PEN**

Figura 2.8

Hub Arequipa – Planta de Envasado



Área = **4209 m²**; 69 m. x 61 m.
 Cap. Almacenamiento = **63 TM**
 Cap. Almacenamiento Neto = **47 TM**
 # TQs Almacenamiento = **2 unid x 30000 galones**
 Abastecimiento = **vía camiones primarios**
 Días de Inventario = **4.87 D.I.**
 Inversión: **2.9 M USD**
 Ahorro anual TSG: **0.7 M PEN**

2.3 Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

Excelente experiencia donde pude aplicar conceptos como localización de planta, análisis de datos, simulación de escenarios, dimensionamiento de operaciones, evaluaciones de rentabilidad de escenarios, estrategias de negociación, desarrollar habilidades blandas como liderazgo y comunicación principalmente.

A la fecha se presenta el estatus de la implementación de las propuestas:

Tabla 2.5

Descentralización de Almacenamiento de Inventarios de G.L.P. – Estatus de Propuestas

Propuesta	Determinación de Propuesta	Inicio de Operación	Estatus Actual	Comentarios
Ampliación de Planta Trujillo	Aceptada	Set-24	En Proceso de Construcción	
Fabricación de Planta Tarapoto	Aceptada	Ene-26	No iniciado	
Contrato R.A.D. Aguaytia Energy	Aceptada	Ene-24	Activa	
Hub - Arequipa	Desestimado	-	No iniciado	Se desestimó inversión, como alternativa se activo el circuito internacional Mejillones (Chile) - Arequipa

3. EXPERIENCIA PROFESIONAL 3: SOLGAS – Subgerente de Abastecimiento

3.1 Descripción del Contexto o Entorno

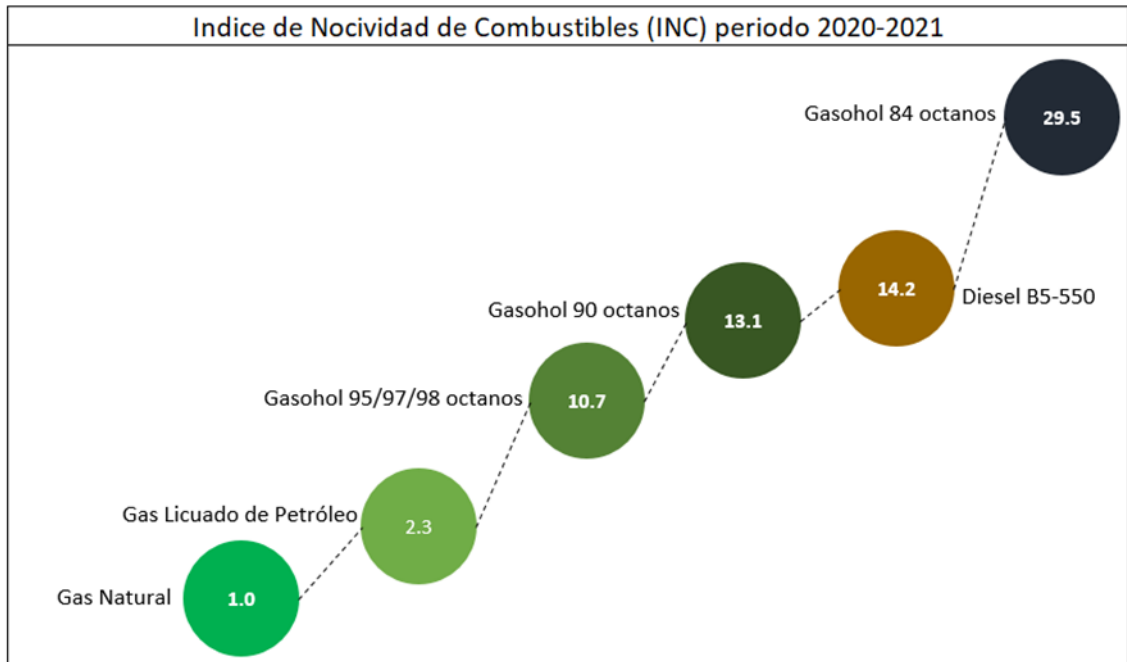
El primer valor de la cultura de SOLGAS S.A. (SOLGAS) es el de la SEGURIDAD, en este se señala que “estamos comprometidos con la seguridad e integridad de nuestros colaboradores, nuestros clientes, medio ambiente y comunidades de nuestro entorno, garantizando la seguridad y continuidad de nuestros procesos”. Es justamente en esa línea de trabajo que SOLGAS está buscando minimizar su impacto de huella de carbono en sus operaciones por lo que busca las mejores prácticas y opciones que brinda el mercado.

Daniel Hokama ex gerente general de Perupetro señaló en el 2022 que “somos un país bendecido con recursos naturales, tenemos ahora una autonomía para 22 años con las reservas probadas de gas natural, cerca de 30 trillones de pies cúbicos (TPC) de recursos prospectivos”. Sin embargo, esta autonomía sería mayor debido al número de yacimientos no explotados y puestos en operación aún.

Además; el gas natural dentro de la oferta actual de combustibles en Perú es el combustible fósil más limpio por tener el índice de nocividad de combustibles (I.N.C.) más bajo comparado con los demás según se muestra:

Figura 3.1

Índice de Nocividad de Combustibles (I.N.C.) periodo 2020 - 2021



Según Promigas Perú el consumo del mercado interno en el 2020 está repartido principalmente entre generación eléctrica (64%), industria (23%) y transporte GNV (9%). Siendo esta última en donde existen las mayores oportunidades de crecimiento de consumo dado que, según el MTC-OGPP Oficina de Estadística (2021), en el Perú existen 270 000 vehículos pesados (omnibuses, camiones, remolcadores y semiremolcadores), y de estos solo el 2% funciona utilizando gas natural. Respecto a este último punto, la infraestructura en Perú de Estaciones de Servicio (EESS) ha ido en crecimiento y descentralizándose de Lima y Callao. Según la consultora Macroconsult, a julio del 2022 en el Perú se encuentran activas 335 estaciones de servicio y gasocentros que permiten llevar a 8 regiones el GNV de Camisea.

Con 290 estaciones de servicio, Lima concentra el 87% de los puntos de venta activos de GNV (GNC) del país, seguida por Ica con 19, Callao con 15, Piura con 3, Áncash, Cusco y La Libertad con 2 cada uno, en tanto que Junín y Lambayeque con 1 cada una, permitiendo que el gas natural de Camisea beneficie a más peruanos. Además, actualmente se cuenta con 05 EESS de Gas Natural Licuado en proceso de habilitación y esperando puedan estar disponibles desde el primer trimestre del 2024.

Tabla 3.1

Estaciones de Servicio Gas Natural Licuado – Proyectos en Proceso

Ciudad	Operador	Proveedor
Arequipa	Primax	Lima Gas Movilidad
Nazca	Primax	Lima Gas Movilidad
Lima	Primax	Calidda
Trujillo	Primax	Promigas
Chiclayo	Primax	Promigas

Respecto a GNC (gas natural comprimido) y GNL (gas natural licuado) podríamos decir que es el mismo producto, pero en distinta fase térmica: En esencia, tanto el GNC como el GNL son lo mismo. La principal diferencia entre ellos radica en la manera en la que se transportan. Mientras que el gas natural licuado (GNL) se procesa para ser almacenado y transportado en estado líquido a baja temperatura, el gas natural comprimido (GNC), se almacena en estado gaseoso, a presiones altas, de entre 200 y 250 bares. Sin embargo, y para cuestiones de idoneidad en el transporte, el GNL, al almacenarse en estado líquido, disminuye su volumen. Esto quiere decir que en el depósito cabe más gas y que, por lo tanto, la autonomía del vehículo será mayor. En concreto, la autonomía de los depósitos de GNL se sitúa entre los 800 y los 1.500 kilómetros. Se convierte así en un combustible ideal para recorridos de largas distancias y por ello, se explica su extendido uso entre camiones o transporte marítimo. El GNC, por su parte, es una alternativa muy viable para autonomías cortas, como, por ejemplo, las que se requieren en los trabajos interurbanos.

Según datos de Infogas, en todo el país se contabilizaron más de 324 mil vehículos usando GNV de Camisea al cierre del 2021. Macroconsult informó que, desde el año 2004, los usuarios vehiculares, en su mayoría automóviles ligeros, se beneficiaron con ahorros por más de 11,500 millones de dólares por la sustitución de la gasolina por el gas natural.

Actualmente empresas privadas como Calidda, Promigas, Consorcio Camisea, entre otras, junto con el gobierno vienen promoviendo con distintos mecanismos la masificación del gas natural. Algunos de estos mecanismos son la entrega de bonos por compra o conversión de unidades a gas natural, financiamientos sin interés por compra de unidades de gas natural, etc.

SOLGAS posee con un circuito logístico primario equivalente a 132 unidades desplegada geográficamente de la siguiente manera:

Tabla 3.2

Circuito Logístico Primario Terrestre Solgas 2023

Ruta				
Planta	Origen	Región	Distancia (ida)	(%) Volumen
Trujillo	Callao	Norte	536	100%
	Pisco	Norte	789	0%
	Talara	Norte	542	0%
Chiclayo	Callao	Norte	750	99%
	Pisco	Norte	1003	0%
	Talara	Norte	328	1%
Piura	Callao	Norte	967	27%
	Pisco	Norte	1220	0%
	Talara	Norte	139	73%
Huancayo	Callao	Centro	331	100%
	Pisco	Centro	524	0%
Pucallpa	Callao	Centro	772	97%
	Pucallpa	Centro	965	3%
Arequipa	Callao	Sur	1039	9%
	Pisco	Sur	782	67%
	La Paz (BO)	Sur	551	25%
Cusco	Callao	Centro	1130	8%
	Pisco	Centro	872	62%
	La Paz (BO)	Sur	670	29%

3.2 Propuesta Presentada

Se propuso iniciar el proceso de migración del transporte primario en la región norte (revisar cuadro anterior), para esto inició un proceso de sondeo entre operadores logísticos, en el cual se les envió un documento describiendo las bases de dicho proceso (Bases del Proceso). Este proceso tenía por objetivos los de conocer tarifas (a Diesel B5-550 UV) y compararlas con las actuales nuestras, determinar cuanta experiencia en operaciones a gas natural, apertura de invertir y apostar por unidades a GNC/GNL, resolver dudas y comentarios que tenían los transportistas acerca de esta iniciativa. Detallo resultados de dicho sondeo:

Figura 3.2

Estatus de Operadores Logísticos Terrestres en Proceso de Migración a Gas Natural Licuado

Recibieron Invitación	Presentaron Cotización	Muestran interés en GNL	Presentaron Dudas & Comentarios	Hubo reunión presencial
4	3	3	3	3
TRANSPESA CARGO TRANSPORT SERVOSA BLUE LINE	TRANSPESA CARGO TRANSPORT SERVOSA	TRANSPESA CARGO TRANSPORT SERVOSA	TRANSPESA CARGO TRANSPORT SERVOSA	TRANSPESA CARGO TRANSPORT SERVOSA

Adicionalmente, se realizó una reunión con el operador logístico Transportes Rodrigo Carranza (T.R.C.) en donde se presentó la intención de SOLGAS de iniciar la migración de la matriz energética de los tractos.

Es importante, también, mencionar que debido a la inexperiencia de transporte terrestre utilizando G.N.L en el Perú existen aún variables difíciles de costear y proyectar. Entre estas, las principales son: **el costo de mantenimiento** (periodo de desgaste de piezas y componentes, tipo de mano de obra necesaria, entre otros), **valor de rescate del vehículo** (al ser la primera generación de unidades de este tipo, no se tiene referencias en el mercado acerca del costo de reventa de unidades), **autonomía del combustible probada según zona geográfica y funcionalidades técnicas de tractos**, por mencionar los más importantes. Dicho esto, SOLGAS se involucró directamente en el proceso de planeamiento y definición de variables que afecten el funcionamiento de las unidades, así como del costo de operación.

Además, y al ser un proceso no “estándar” al no cumplir estrictamente el proceso de Compras, se formó un Comité Interno de Evaluación y que se le asignó capacidades decisorias. El mismo participó de las reuniones, evaluó y alineó los acuerdos con los operadores logísticos. Este comité estará conformado por:

- a. Rodrigo Perera – Gerente de Administración y Finanzas
- b. Cesar Coronel – Subgerente de Riesgo Operacional
- c. Miguel Yangali – Jefe de Riesgos y Cobranzas

- d. Carli Román – Auditora Interna
- e. Mario Matuk – Gerente General
- f. Jessica Vilca - Compradora
- g. Jose Plascencia – Subgerente de Abastecimiento y Líder del Proyecto

Este Comité determinó además la modalidad en que se recibirán y evaluarán las tarifas (Libro Abierto) y los criterios de evaluación:

- a. Efectividad en la migración energética
- b. Plan de Seguridad
- c. Tarifa
- d. Experiencia de la empresa y su personal en operaciones de logística
- e. Respaldo financiero

El proceso tuvo 3 etapas clave, estas fueron las siguientes:

Reuniones con dealers

SOLGAS gestionó y acompañó las reuniones entre los operadores logísticos y los dealers de unidades vehiculares del mercado. A la fecha se han reconocido como marcas importantes a: FAW, Dong Feng, SCANIA e IVECO. El objetivo de estas reuniones es conocer condiciones como: precio, características físicas y técnicas de las unidades, tiempo de aprovisionamiento, servicio posventa, financiamiento, acceso de bonos verdes, entre otros.

Realización de piloto

Se solicitó a los operadores logísticos su participación en la realización de pilotos en rutas donde se asegure el abastecimiento de gas natural. El objetivo del piloto fue el de comprobar la performance de las unidades contrastando los resultados de este con los datos teóricos de los manuales del fabricante.

Definición de Estructuras de Costo por ruta

SOLGAS junto a los operadores logísticos acordaron las estructuras de costo de las operaciones, además; se alinearon las fuentes y bases de información, así como, los mecanismos de control que se usarán para actualizar los valores de la E.C. de las tarifas por ruta.

3.3 Resultados Obtenidos del Piloto

Se detalla la relación de tractos que fueron testeados en las pruebas:

Figura 3.3

Tractos de Piloto G.N.L. y G.N.C.

 Iveco	 Faw	 Scania GNC
Combustible: GNL	Combustible: GNC	Combustible: GNC
Potencia: 460 Hp	Potencia: 430 Hp	Potencia: 410 Hp
Formula: 6 x 2	Formula: 6 x 4	Formula: 6 x 4
Tara: 9,263 kg	Tara: 11,300 kg	Tara: 10,000 kg
Cap. Comb.: 1,080 litros	Cap. Comb.: 2,176 litros	Cap. Comb.: 944 litros
Autonomía: 1,000 Km	Autonomía: 800 Km	Autonomía: 350 Km
Rendimiento: 1.90 Km/m ³	Rendimiento: 1.88 Km/m ³	Rendimiento: 1.5 Km/m ³
Cargo T. : 2.20 Km/m ³	Truji-Otuzco: 0.97 Km/m ³	Truji-Otuzco: 1.05 Km/m ³
Ruta: Tru-Lima-Tru	PBC: 47,770	PBC: 46,390
PBC: 46,890	PBVT: 55,440 kg	PBVT: 67,000 kg
PBVT: 52,800 kg	Max altura: 3500 msnm	Max altura: 3500 msnm
Max altura: 2300 msnm	Prueba: Costa y Sierra	Prueba: Costa y Sierra
Prueba: Costa	Relación Corona: 4.44:1	Relación Corona: 3.8:1
Relación Corona: 4.11:1		



Sinotruk

Combustible: GNC
 Potencia: 430 Hp
 Formula: 6 x 4
 Tara: 11,370 kg
 Cap. Comb.: 2,016 litros
 Autonomía: 750 Km
 Rendimiento: 1.73 Km/m³
 Lima - Hyo: 1.25 Km/m³
 PBC: 47,860
 PBVT: 57,750 kg
 Max altura: 5,000 msnm
 Prueba: Sierra
 Relación Corona: 4.11:1



Scania GNL

Combustible: GNL
 Potencia: 410 Hp
 Formula: 6 x 2
 Tara: 9,640 kg
 Cap. Comb.: 758 litros
 Autonomía: 700 Km
 Rendimiento: 2.06Km/m³
 Ruta: Trux - Chi - Trux
 PBC: 47,340
 PBVT: 67,000 kg
 Max altura: 2300 msnm
 Prueba: Costa
 Relación Corona: 4.3:1



SCHACMAN

Combustible: GNC
 Potencia: 430 Hp
 Formula: 6 x 4
 Tara: 9,263 kg
 Cap. Comb.: 1,696 litros
 Autonomía: 600 Km
 Rendimiento: 1,35 Km/m³
 Ruta: Lima - Hyo - Lima
 PBC: 47,350 kg
 PBVC: 60,000 kg
 Max altura: 5000 msnm
 Prueba: Sierra
 Relación Corona: 4:6:1

Resumen del Resultado de las Pruebas

Tracto Iveco



- Ruta: Trujillo - Lima - Trujillo con OL: TRC, carga simulada de 11,950 galones GLP
- Peso de tracto 9,263 kg. **NO** limita capacidad de carga de GLP, pudiendo trabajar con cisternas de 17,000 Gal. Se nota mayor solvencia por la potencia de 460Hp.
- Rendimiento: 1.9 Km/m³ (s) y 2.2 Km/m³ (s) en la segunda prueba.
- Su autonomía le permite realizar un viaje completo de Lima - Trujillo - Lima
- Capacidad de Carga: hasta 27 ton GLP con bonificación
- Carga GNL se realizó en la EESS de Promigas Trujillo. Por inaugurarse: estación de Lima, Trujillo y Chiclayo

Tracto Faw



- Ruta: Lima - Trujillo - Lima y Trujillo - Otuzco - Trujillo con OL Reparto Perú, carga simulada de 11,350 gal GLP
- Ruta: Lima - Paracas - Lima, con OL Servosa y carga simulada de 11,350 gal GLP
- Peso de tracto 11,300 Kg limita capacidad de carga de GLP en 2 ton. No apto para cisternas de 17K gal
- Rendimiento de 1.88 Km/m³ (s)
- Capacidad de Carga: hasta 25 ton GLP con bonificación
- En base a prueba realizada hasta Otuzco, permite concluir que este vehículo puede trabajar en ruta Lima-Huancayo-Lima
- Las EESS presentan colas de 10 a 15 vehículos, generando tiempos de espera de 20 minutos. La recarga se realiza en 25 minutos y se paraliza la carga de vehículos menores.

Tracto Scania GNC



- Ruta: Lima - Trujillo - Otuzco con OL: **Reparto Perú**, carga simulada de 11,300 galones
- Peso de tracto 10,000 kg. Sacrifica 1 ton. De capacidad de carga de GLP con menor autonomía.
- Rendimiento Lima Trujillo: 1.45 Km/m³ (s)
- Rendimiento Trujillo Otuzco: 1.05 Km/m³ (s)
- Capacidad de Carga: hasta 26,5 ton GLP con bonificación
- La baja autonomía obligó a repostar en Huacho y Chimbote; en este último punto el único grifo con GNV-C sufrió una avería de su compresor, obligando a esperar 1 día para la recarga.
- La unidad esta diseñada para ruta costera con una mayor relación de transmisión.

Tracto Scania GNL



- Ruta: Trujillo - Chiclayo - Trujillo con OL **Servosa**, carga simulada de 11,960 gal
- Peso de tracto 9,640 kg. **NO** limita capacidad de carga de GLP, pudiendo trabajar con cisternas de 17,000 Gal. Su rendimiento de combustible mejora respecto al Iveco por menor potencia (410 Hp) y tipo de relación de transmisión.
- La autonomía le permite realizar solo un tramo de Lima a Trujillo, debiendo recargar en Trujillo.
- Rendimiento: 2.06 Km/m³ (s)
- Capacidad de Carga: hasta 27 ton GLP con bonificación
- Carga GNL se realiza en la planta de Quavii por mantenimiento de la EESS de Promigas Trujillo.

Tracto Sinotruk



- Ruta: Trujillo - Lima - Lima - Hyo - Lima con OL **Transpesa** y carga simulada de 11,350 galones GLP
- Peso de tracto 11,370 Kg limita capacidad de carga de GLP en 2 ton. No apto para cisternas de 17K gal
- Rendimiento Trujillo - Lima: 1.73 Km/m³ (s)
- Rendimiento Lima - Hyo - Lima: 1.25 Km/m³ (s)
- Capacidad de Carga: hasta 25 ton GLP con bonificación
- El rendimiento en la ruta Huancayo puede mejorar con una mejor relación de transmisión, ya que esta configurado para una ruta costera.
- Las EESS de Huancayo al parecer tiene poca capacidad de almacenamiento, el Registro de Hidrocarburos no registra capacidad y se requiere autorización del propietario para el suministro.

Tracto Schacman



- Ruta: Lima - Huancayo - Lima con OL **Cargo Transport** y carga simulada de 11,350 galones GLP.
- Peso de tracto 11060 kg limita capacidad de carga de GLP en 1,8 ton. No apto para cisternas de 17k gal
- Rendimiento Lima - Hyo - Lima: 1.35 km/m³ (s)
- Capacidad de Carga: hasta 25 toneladas con bonificación
- El rendimiento a Huancayo fue aceptable debido a la configuración de la corona teniendo buen desempeño para rutas con pendientes pronunciadas.

Conclusiones de las Pruebas Piloto

- Los ahorros son significativos para las rutas largas (Lima - Chiclayo). El impacto esperado en el costo del flete es de entre 8% - 13%.
- Las estaciones de servicio actuales solo disponen de 1 isla de suministro por plaza, lo que podría ser una condición de improductividad en el abastecimiento de combustible.
- La autonomía mínima es de 800 km para unidades a G.N.C. y hasta 1000 km para unidades a G.N.L.
- El rendimiento es de 1.45 a 1.88 km/m³ en ruta costera para unidades a G.N.C. y de 1.9 a 2.2 km/m³ para unidades de G.N.L. en ruta costera.

- La capacidad de carga es de 24.5 TM de G.L.P. para unidades a G.N.C. (peso de cilindros de fibra de carbono) y de hasta 27 TM de G.L.P. para unidades a G.N.L.

Se realizó, además; una propuesta de cambio progresivo que se detalla a continuación:

Figura 3.4

Propuesta de Migración de Tractos a Gas Natural

Tipo	Zona	Depto	N° Unidades	Combustible	2023-2	2024-1	2024-2	2025	Total
TPG	Norte	Piura	10	GNC	3	4			7
		Lambayeque	22	GNC/GNL	6	6	3		15
		Trujillo	30	GNC/GNL	8	8	6		22
	Lima/Centro	Huancayo	9	GNC		3			3
		Clientes Espr	4	GNC/GNL	2	2			4
		Pucallpa	10	DB5					0
		Arequipa	35	GNL		6	8	10	24
	Sur	Cusco	12	GNL		2	4		6
Total			132		19	31	21	10	81

3.4 Conclusiones y Recomendaciones de la experiencia

Esta experiencia ha sido gratificante debido a que como SOLGAS estamos dando pasos importantes respecto a la gestión de nuestra huella de carbono. Estas acciones lo que hacen es refuerzan nuestras políticas como empresa y a su vez optimizamos las operaciones a nivel de costo. Durante el proceso de desarrollo de esta he utilizado herramientas de ingeniería industrial como optimización y análisis de procesos, gestión del mantenimiento, gestión de equipos y tecnología, así como, estrategias de negociación e investigación.

TSP

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

4%

★ blog.primagas.es

Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude bibliography On

Exclude assignment template On

Exclude matches < 15 words

