



“PLANTAS SATÉLITES DE REGASIFICACIÓN”

Parte II

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

Alumno: Francisco Carvajal Ayala

Profesor Guía: Claudio Dufeu S.

Antofagasta, Junio 2018

Contenido

Resumen Ejecutivo	4
Introducción	5
Oportunidad de Negocio.....	6
Estudio de Mercado.....	6
Mercado Objetivo.....	6
Oportunidad	6
Análisis de la Industria.....	7
Competidores.....	10
Clientes.....	10
Descripción de la empresa y propuesta de valor.....	11
Modelo de Negocio.....	11
Multiusuario	11
Reglas de acceso	11
Funcionamiento Actual.....	12
Descripción de la Empresa:	12
Plan de Marketing.....	13
Objetivos de Marketing.....	13
Estrategia de Segmentación.....	14
Estrategia de Producto Servicio	15
Estrategia de Precio	15
Estrategia de Distribución.....	16
Estrategia de comunicación y ventas.....	16
Presupuesto de Marketing.....	16
Plan de Operaciones.....	17
Depósito de Almacenamiento.....	19
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.....	20
DESCARGA DE CISTERNAS	21
Flujo de Operaciones:	21
Plan de desarrollo e implementación:.....	22
Dotación.....	24

Equipo del Proyecto.....	24
Plan Financiero.	27
SUPUESTOS.....	27
Estimación de Ingresos	27
Plan de Inversión	28
Plan de Financiamiento.....	29
Capital Propio	29
Préstamos	29
Inversionistas.....	29
Proyección de estados de resultados.	29
Tasa de Descuento.....	30
Determinar beta patrimonial de la empresa.....	30
Encontrar costo de capital de la empresa	30
Analizar y proyectar sus análisis de resultados	30
Construir los flujos de caja descontados	30
Determinar el valor de la empresa y la acción	31
Valorización de la empresa	31
Descripción del financiamiento de la empresa.....	31
Estimación de estructura de capital de la empresa	31
Estimación del costo de capital de la empresa.....	32
Determinar costo patrimonial apalancado.....	32
Determinar costo de la deuda	33
Tasa de impuestos	34
Cálculo de r_{WACC}	34
Cálculo valor terminal	35
Elaboración flujo de caja	35
Evaluación Financiera	37
Riesgos Críticos.	37
Riesgo de crédito	37
Riesgo de liquidez	38
Riesgo de mercado	38
Riesgo de tipo de cambio y unidades de reajuste.....	38
Riesgo de tasa de interés	38
Propuesta del Inversionista.	39
Conclusiones.....	40
Bibliografía.....	41
Anexos.....	42

Resumen Ejecutivo

- ♦ *¿En qué consiste el proyecto de negocio?*

El negocio es básicamente la instalación de Plantas Satélites de Regasificación (PSR) para, a través de estas, permitir la comercialización y distribución de Gas Natural (GN) las cuales serán instaladas al interior de las plantas de los potenciales cliente y cumplirán las funciones de terminal de recepción del Gas Natural Licuado (GNL), regasificador, regulador, medidor y proveedor de GN.

- ♦ *¿Precio , eficiencia y Retorno de la inversión?*

El precio de regasificación bordea los 11,8 US\$/MMBtu entregando una eficiencia energética limpia y baja en huella de carbono a un precio más conveniente que otros combustibles, a este precio y estimando una demanda de plantas de regasificación de 80 m³ con autonomía de 3 días se pueden llegar a ventas por concepto de regasificación de un aproximado de US\$ 1.250.000 anuales por cada planta de regasificación satélite lo que representa una oportunidad de negocio para los inversionistas debido que se necesita un inversión de USD 3.730.365 lo cual representa un VAN de USD 39.644.399 con una TIR de un 33% en un horizonte de 10 años.

- ♦ *¿Cuál es el monto de inversión?*

Las inversiones brutas se prolongan durante los 5 primeros años por un monto de 3.969.218 US\$ el primer año y 1.984.609 US\$ los 4 siguientes, adicional a esto se considera el importa del capital de trabajo correspondiente a 244.619 US\$ el primer año y a 122.310 US\$ los 4 siguientes. Sin embargo, se consideran préstamos iniciales y aporte de capital propio, restando un 40% a cubrir con aportes de inversionistas (monto total requerido: 5.289.403 equivalente a los 2 primeros años de flujo de capitales).

- ♦ *¿Por qué este negocio funcionará y será rentable?*

Este negocio funcionará debido a que la minería es un negocio que tiene vida por al menos 4 décadas más en minería metálica y aún más extensa para la no metálica y, para el funcionamiento de esta industria, es imprescindible la generación de energía, es aquí donde se percibe la oportunidad de negocio, desde la crisis energética y respaldada por los flujos proyectados que suponen una alta rentabilidad.

Introducción

La llamada “era del gas” entre los años 1995 y 2004 se originó principalmente por el conveniente precio ofrecido por el gas natural argentino. Este precio rondaba aproximadamente los 1.5 US\$MBtu, mientras que en el Henry Hub¹, promediaba los 3 US\$MBtu. Con lo anterior, como era de esperar, se desató una competencia en la construcción de gaseoductos en el país. En este marco, las inversiones en centrales hidroeléctricas y a carbón perdieron atractivo frente a la generación a gas natural y la aplicación de tecnologías como el ciclo combinado. De esta manera, todo apuntaba a la “gasificación del parque generador chileno”. Debido a lo anterior Chile se convirtió en un país dependiente del gas natural argentino que quedó a la vista en el año 2004 cuando el gobierno argentino publica la resolución 27 anunciando restricciones a las exportaciones de gas en atención al abastecimiento del consumo interno lo que agregó una nueva componente de incertidumbre a la generación energética. A la volatilidad del recurso hídrico y de los precios del carbón y del petróleo, se suma la incerteza del abastecimiento de gas natural previamente pactado entre privados chilenos y argentinos. El revuelo provocado por las inversiones previamente realizadas, y el desabastecimiento, ha llevado a la consideración de nuevas alternativas de generación. A corto plazo se realizaron conversiones de centrales a gas por sistemas alimentados por Diesel que se tradujeron en la elevación de los costos de generación y una inevitable alza en la contaminación.

Una de las alternativas a mediano plazo es la importación de Gas Natural Licuado (GNL) traído desde ultramar lo que significa la construcción de instalaciones apropiadas para su procesamiento previo a su distribución. La regasificación plantea algunos desafíos tecnológicos (equipos y procesos) que es de interés investigar. Es este punto el que da pie a estudios de factibilidad en la construcción de Plantas Satélites de Regasificación, Gasoductos Virtuales, distribución y manejo de las plantas en la gran minería del país.

Nuestra propuesta consiste en comercializar y distribuir Gas Natural en Chile, mediante la instalación de Plantas Satélites de Regasificación. Éstas se instalan en las dependencias del Cliente y sirven para recepcionar el GNL así como para su posterior regasificación, regulación, medición y la entrega de gas natural.

¹ punto de referencia para el precio de este recurso

Oportunidad de Negocio

Estudio de Mercado.

Según la última información emanada de la Comisión Nacional de Energía, el sector en cuestión está compuesto por siete compañías de distribución de gas de red, tres comercializadoras y seis compañías de transporte por ducto. Estas empresas requieren la adjudicación de una concesión, en la cual las empresas de transporte de gas natural tienen la obligación de dar acceso abierto, y las empresas de distribución, de entregar el servicio de suministro de gas natural dentro de sus respectivas zonas de concesión².(Detalles de la industria se encuentra en la parte I)

Mercado Objetivo

El mercado objetivo es la totalidad del sector minero, el último informe actualizado a mayo del 2018 entregado por el Consejo Minero los flujos generados por las empresas de la gran minería en el año 2017 ascendieron a 36.998 millones de US\$. (Desglose y gráficos del mercado se encuentran en la parte I)

Dentro de los costos incurridos por la industria, un 15% corresponde a consumo energético, tanto en energía eléctrica como en combustible.

De lo anterior se deduce una predisposición por parte de la industria a buscar alternativas de abastecimiento energético ante la potencial crisis, entendiendo que esta forma parte esencial de su estructura de costos que permite el funcionamiento productivo.

Oportunidad

Actualmente el suministro del gas para la minería, industria, generación eléctrica, redes domésticas, son atendidas por proveedores que no cuentan con la capacidad de suministro debido ya que el producto se trae del centro del país lo que incrementa los costos y pone en riesgo suministro.

Se proponen plantas satélites de regasificación que firmaran contrato de largo plazo con la empresa Sociedad GNL Mejillones que cuenta con un estanque de 185.000 M3 de gas natural lo que garantiza nuestro suministro de gas al cliente.

La sustitución de los combustibles fósiles por alternativas de bajas emisiones como el gas natural es un tema del que se viene hablando hace años en la zona norte del país.

Tiene todo el sentido usar gas natural en faenas que estén cerca o no de un gasoducto porque está disponible la alternativa del abastecimiento a través de camiones, considerando que ya en la actualidad el combustible fósil líquido (diésel y gas licuado) lo reciben de

² comisión Nacional de Energía. [en línea]. Disponible: <http://www.cne.cl/energias/hidrocarburos/tipos-de-energia/367>

esta misma forma, con lo cual el costo en logística sería similar al sustituir estos combustibles por gas natural, la diferencia radica en la forma de distribución a través de plantas de regasificación ya que bajan el costo de transporte debido al volumen.

Las PSR permiten llevar, a través de camiones, el gas natural en estado líquido (-160°C) a lugares distantes como las mineras en las cuales tendrán plantas satélites (que tiene una capacidad de almacenamiento de 80 metros cúbicos de GNL), donde es regasificado por medio de vaporizadores modulares (un metro cúbico de gas natural en estado líquido representa 600 metros cúbicos en estado gaseoso)

Análisis de la Industria.

Entre los años 1995 y 2004 Chile pasó por un periodo de apogeo del gas natural traído desde Argentina gracias a sus precios competitivos respecto al mercado mundial.(precios y competencia en Parte I)

Durante el año 2003 en Argentina, durante la presidencia de Néstor Kirchner, se dispusieron políticas de congelación de tarifas de los servicios básicos como el gas natural. Esto desincentivó la inversión de infraestructura de extracción de gas natural y terminó por congelar la oferta de las empresas explotadoras. Por otro lado, una demanda interna creciente del combustible obligó a Argentina a cortar sus suministros para poder satisfacer el consumo nacional. Hoy actualmente Argentina es un importador neto de gas natural.

Esta resolución obligó a Chile a buscar soluciones alternativas al gas natural, como la construcción de terminales de recepción y regasificación de GNL (opción al gas natural) con la entrada en operación del terminal Quinteros, el año 2009, y más adelante con el terminal Mejillones el año 2010.

En la figura a continuación se puede observar el cambio del aporte trimestral de gas natural v/s GNL durante la crisis del gas Argentino:

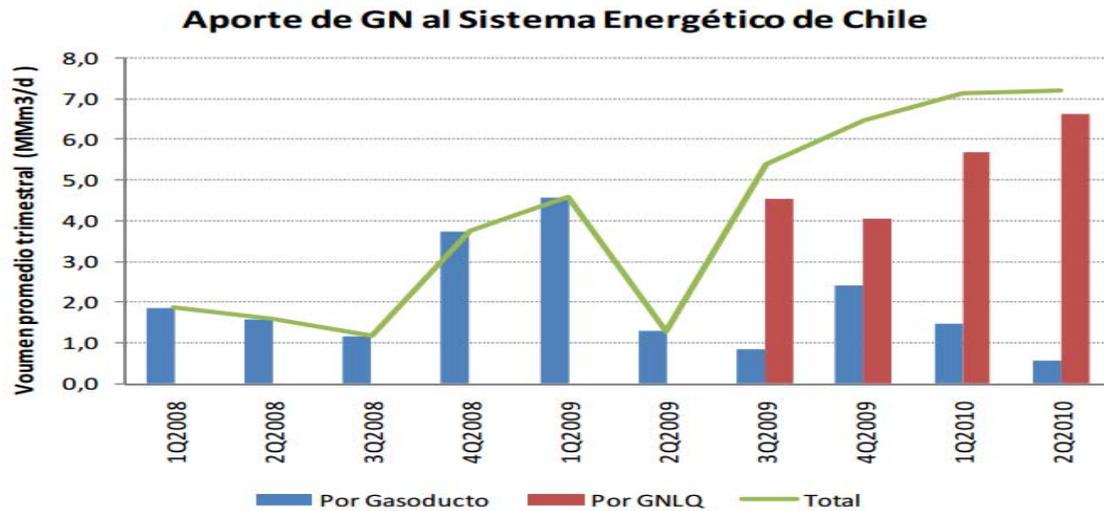


Fig 1. Aporte de gas natural a Chile

Podemos observar el alivio en el suministro que producen los terminales Quinteros y Mejillones; ya el 2009 se registraban bajas de 88% en el suministro de gas despachado por Argentina.

Terminales

Actualmente existen dos terminales de regasificación en Chile:

Terminal Quinteros: Terminal ubicado en Quinteros, V Región. Primer terminal operativo del país entrando en funcionamiento el 2009. Sus controladores principales son ENAP, Endesa, Metrogas y Terminal Valparaíso.

Terminal Mejillones: Ubicado en el norte del país, sus principales controladores son GDF Suez y Codelco. Es el responsable de abastecer la demanda gasífera de las mineras y fue diseñada en dos etapas: la primera como unidad flotante (FSU) y con un punto de regasificación en tierra. La segunda consideraba almacenar combustible en tierra y fue inaugurada el 14 de mayo del 2014 [22] agregando una capacidad de almacenamiento extra de 187.000 m³.

El terminal Quintero funciona en base a dos sociedades, GNL Quinteros, quien se encarga de la gestión de los activos de combustibles en el terminal y GNL Chile, quien maneja las gestiones de tipo comercial con sus únicos clientes quienes son los dueños (ENAP, Metrogas y Endesa).

GNL Chile es la dueña del combustible importado. Esta posee un contrato de largo plazo con la empresa internacional BG LNG Trading quien importa el combustible a Chile y le permite flexibilidad en el requerimiento de combustible año a año. Por otro lado existen contratos del tipo Terminal User Agreement (TUA) por la descarga, almacenamiento y regasificación del gas entre GNL Chile y GNL Quinteros por el 100% del gas bajo términos take or pay. GNL Chile comercializa el GNL con sus 3 únicos clientes bajo modalidad take or pay por una duración igualitaria a la duración del contrato con BG LNG Trading.

Por otro lado, el terminal Mejillones se administra según la sociedad GNL Mejillones y sus socios participan de la siguiente manera:

Sociedades

Sociedades	Propietarios
GNL Mejillones	GDF Suez (63%)
	Codelco (37%)

Tabla 1. Participación en sociedad GNLQ. FUENTE: ENAP

GNL Mejillones es el encargado de administrar el terminal y comercializar el gas bajo contratos tipo TUA con sus consumidores quienes son en gran parte generadores y empresas mineras. Además de los contratos anteriores existe un mercado spot en donde las generadoras pueden vender sus excedentes de gas.

Finalmente, y a modo de comparar las capacidades técnicas de cada terminal se presentan sus principales características de despacho. En base a estas se pueden definir la flexibilidad del manejo y gestión de combustible.

Tasas de Descarga	de Capacidad Almacenamiento	de Capacidad de Vaporización
Quinteros	10.000 a 12.000 m3/hr	334.000 m3
Mejillones	3.500 a 4.000 m3/hr	349.000 m3

Tabla 2. Características técnicas de ambas centrales.

Competidores.

La recopilación de antecedentes referente a nuevos proyectos de terminales de GNL que se están estudiando desarrollar en Chile, indican que existen varias iniciativas todas a nivel de estudio, dentro de las cuales se pueden indicar las siguientes:

- Gas Atacama Generación está estudiando instalar un Floating Storage Gasification Unit (en adelante “FSRU”), en la Bahía de Mejillones, II Región. Para este proyecto acaba de recibir ocho ofertas en su proceso de licitación del servicio requerido, por valores entre US\$ 200 y 300 millones. Gas Atacama está actualmente en proceso de evaluación de las ofertas.(Se detalla el proyecto en parte I)
- La empresa eléctrica Colbún también está estudiando un proyecto de terminal de GNL y almacenamiento flotante en la Bahía de Ventanas o Laguna Verde, V Región.(Se detalla el proyecto en parte I)
- Un grupo de inversionistas independientes está desarrollando un proyecto de terminal de GNL en la VIII Región, Puerto de los Reyes. (Se detalla el proyecto en parte I)

Clientes.

En las regiones I, II y III, el desarrollo del mercado residencial, comercial e industrial está aún en una etapa preliminar. En la actualidad en la II Región se abastecen de gas natural a través de Distrinor solamente, Soquimich, Chuquicamata, Radomiro Tomic, Sociedad Chilena del Litio, Molycop, Cooperativa San Pedro y Lipigas en la ciudad de Calama. Todas ellas consumieron en el 2010, 72.016 m³/día³⁸ de gas natural en promedio. La posibilidad de disponer de una fuente confiable de gas natural, a través de GNLM, abre interesantes posibilidades de desarrollo en esta área, a través de camiones en una primera etapa. Con este objeto Suez creó una nueva filial para impulsar este mercado, Solgas. Por lo cual los potenciales clientes son toda la zona minera norte del país que pueda ser regasificada a través de camiones cisternas en plantas satélites de regasificación.

Descripción de la empresa y propuesta de valor.

Nuestra propuesta consiste en comercializar y distribuir Gas Natural en Chile, mediante la instalación de Plantas Satélites de Regasificación. Éstas se instalan en las dependencias del Cliente y sirven para recepcionar el GNL así como para su posterior regasificación, regulación, medición y la entrega de gas natural

Modelo de Negocio.

El gas será transportado desde la empresa que opera el terminal de regasificación de gas natural licuado ubicado en la bahía de Mejillones.

Desde su puesta en marcha, nuestra empresa va cumpliendo los siguientes objetivos estratégicos:

- Convertir el GNL en una alternativa de suministro segura y confiable
- Asegurar la diversificación de la matriz energética de Chile
- Contar con una bahía excepcional con prácticamente 100% de disponibilidad
- Un estanque en tierra
- Diseño antisísmico, capaz de almacenar aprox. 175.000 m³ de GNL (más grande que cualquier estanque del tipo en Chile)
- Capacidad nominal de regasificación 5.5 MM m³ diarios de GN equivalente a abastecer dos ciclos combinados de 500 MW.
- 100% de disponibilidad comercial:
- Regasificación entregada más de 2.400 millones de m³ de GN.

Multiusuario

- Clientes mineros, generadores, industriales y distribuidores.
- Sin restricción de tipo de cliente.

Reglas de acceso

- Idénticas, conocidas de antemano y no discriminatorias para todos los clientes.
- Sin restricciones a los potenciales proveedores o fuentes de GNL.
- Tarifas fijas
- Descarga, almacenamiento y regasificación no dependen del nivel de utilización total del terminal.
- Dependen de la duración del contrato comercial, incentivando contratos de largo plazo.

Funcionamiento Actual.

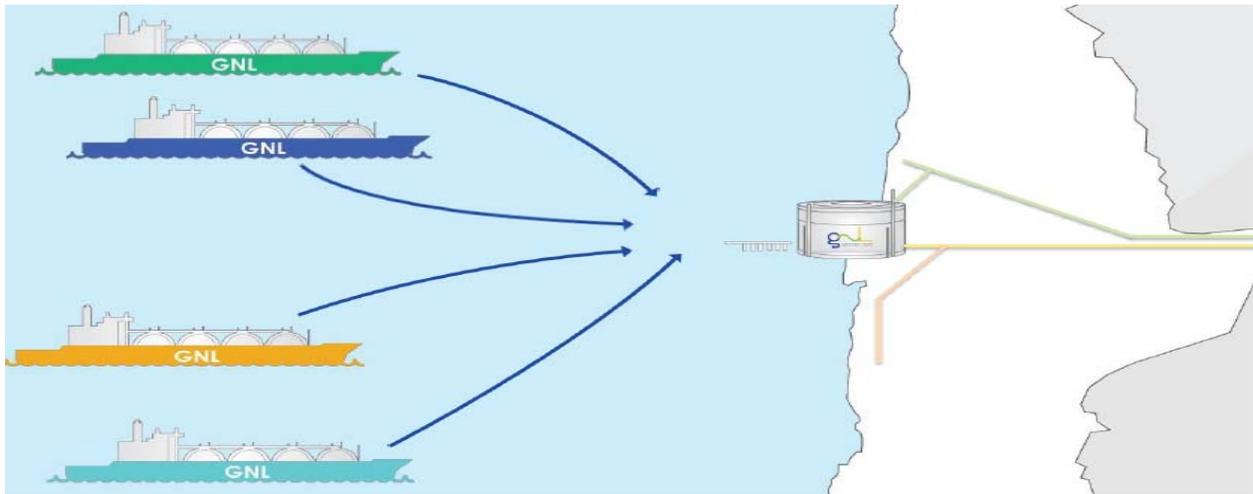


Fig 2. Fuente: GNL Mejillones

Con Plantas virtuales de Regasificación y Gasoductos Virtuales.

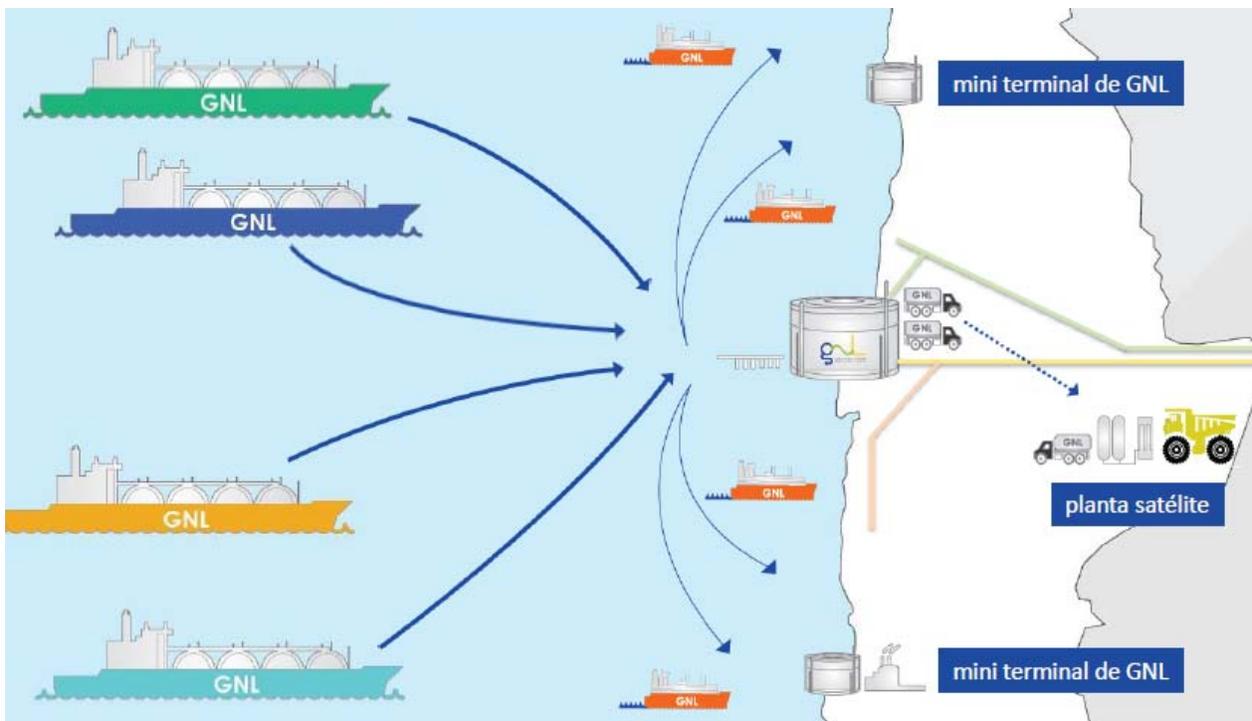


Fig 3. Fuente GNL Mejillones

Descripción de la Empresa:

La clasificación “A+” asignada a ENGIE ENERGÍA CHILE S.A. (Ex E-CL S.A.) refleja un perfil de negocios “Satisfactorio” y una posición financiera “Satisfactoria”. ENGIE ENERGÍA CHILE es una de las principales compañías generadoras en Chile donde posee 1.971 MW de capacidad instalada. La empresa es controlada por ENGIE (ex GDF Suez), otorgando un soporte explícito a sus operaciones.

Sus centrales operan principalmente a carbón (53%) y gas natural (33%), con la flexibilidad para operar estas últimas con diésel. La compañía mantiene una política comercial con una reducida exposición de los ingresos al mercado spot, lo que, en conjunto con cláusulas de indexación de sus precios a variables de costos, contribuye a la estabilidad de sus márgenes operacionales. Destaca, el inicio en enero de 2018 del suministro de energía en ex - SIC a clientes regulados, por 15 años, lo cual diversificará la base de clientes, mejorando la estabilidad de los ingresos, manteniendo un calce con centrales eficientes. Actualmente, la compañía exhibe una concentración de ingresos provenientes del sector minero, mitigada, en parte, gracias a la fuerte calidad crediticia de sus clientes. Asimismo, la empresa dispone de un alto porcentaje de la capacidad eficiente contratada, mientras que su estrategia contempla cubrir nuevos proyectos eléctricos con PPA's de largo plazo. No obstante, fallas en centrales eficientes exponen a satisfacer la demanda eléctrica contratada mediante compras al mercado spot o generación propia en base a diésel. Asimismo, para satisfacer cerca del 50% de dichos PPAs hasta que entre en operaciones Infraestructura Energética Mejillones (IEM I), la compañía contrató PPAs "puentes" con generadores, exponiendo el 50% restante al mercado spot. Al 30 de septiembre de 2017, La deuda financiera de la compañía ascendió a US\$ 825 millones, compuesta por dos bonos Yankee tipo bullet por US\$ 400 millones y US\$ 350 millones con vencimientos en 2021 y 2025, respectivamente y dos créditos bancarios de corto plazo por US\$ 75 millones, el cual debería ser saldado completamente en el corto plazo. En este periodo, ENGIE ENERGÍA CHILE exhibió un indicador deuda financiera/ebitda de 3,2x y una cobertura de gastos financieros de 21,0x. La empresa exhibe una amplia flexibilidad financiera, gracias a la robusta posición de liquidez y su estructura de vencimientos de largo plazo. Asimismo, destaca la contratación de líneas comprometidas de US\$ 270 millones con vigencia hasta el año 2020. La compañía lleva a cabo la última parte del plan de inversiones 2015-2018, enfocado principalmente en lo que resta de IEM (375 MW; carbón, 89% de grado de avance) con un capex estimado para el 2018 de US\$ 280 millones. Se consideran los riesgos de construcción y retraso característicos ligados al desarrollo de proyectos. En consecuencia, los parámetros crediticios se verían presionados por deuda adicional para el financiamiento; sin embargo, Feller Rate espera que el indicador deuda/ebitda alcance 3,5x-4,0x durante el peak de inversiones el próximo año, disminuyendo posteriormente.

Plan de Marketing.

Objetivos de Marketing.

Nuestro objetivo principal en el corto y mediano plazo es consolidarnos como operador de infraestructura que vende servicios de regasificación de gas natural licuado con plantas satélites de regasificación en la zona norte del país a través de un crecimiento de ventas de un 20% por año en

los 5 primeros años a través del desarrollo de Customer Equity para nuestros potenciales clientes de la zona norte del país: Minería Metálica y No Metálica.

Para lograr el desarrollo del Customer Equity hemos establecido los siguientes objetivos:

1. Captura de Clientes.: La construcción de Value equity es fundamental para establecer una base de clientes y ventas especialmente durante el primer año a través de estrategia de calidad y precio.

Las variables de medición KPI que utilizaremos para la medición de este objetivo son las siguientes.

- Costo de adquisición por cliente, se ha realizado un estudio para los primeros 5 años de operación en la cual se demuestra el costo de adquisición un nuevo cliente en los siguientes años de la puesta en marcha de la empresa. En promedio el costo de adquisición de un nuevo cliente es de 117.000 dólares anual. Ver tabla 10
 - N° de clientes captados por año.
 - Ingresos por ventas.
2. Realizar un cambio sistemático de energía limpia a través de la adición de ventas de PRS con la finalidad de reducir la huella de carbono y captura el 60% de los clientes de la zona norte del país, desarrollando Brand Equity entre nuestros clientes actuales y potenciales clientes.
Las variables de medición KPI que utilizaremos para este objetivo son las siguientes

- Indicadores medio ambientales de nuestros clientes en los cuales se demuestra el cambio de energías tradicionales a GNL.
- Ingresos por clientes, se ha definido un KPI para los primeros cinco años de la operación: En promedio cada cliente reporta un beneficio promedio de USD1.275.323 dólares, ver Tabla 9.
- Resultados del margen operacional al año 2.

Estrategia de Segmentación.

Se realizará un tipo de segmentación geográfica en la cual los clientes serán exclusivamente minería metálica y no metálica de la zona norte del país, lo anterior se sustenta en las declaraciones BHP en la reducción de emisiones de gases en la gran minería. Lo que se espera genere un impacto en la reducción de la huella de carbono y sea un ejemplo que seguir en el resto del círculo minero.

La compañía está buscando un proveedor que realice el transporte de GNL (gas natural licuado) en camiones, sistema también conocido como “gasoducto virtual”.

Los clientes internos de este proyecto son empresa de GNL Engie Mejillones en especial su grupo directivo y los clientes externos son las empresas mineras que hoy operan en el norte el país a través de Diesel y termoeléctricas.

Los principales competidores serian Metrogas, Enel Generación Chile, Lipigas, Gasco.

La sustitución de los combustibles fósiles por alternativas de bajas emisiones como el gas natural es una alternativa real a través de las plantas de regasificación satélites.

“Tiene todo el sentido usar gas natural en faenas que estén cerca o no de un gasoducto porque está disponible la alternativa del abastecimiento a través de camiones, considerando que ya en la actualidad el combustible fósil líquido (diésel y gas licuado) lo reciben de esta misma forma, con lo cual el costo en logística sería similar al sustituir estos combustibles por gas natural”,

Jean-Michel Cabanés, gerente general de GNL Mejillones, controlada por Engie.

Estrategia de Producto Servicio

La venta de GNL mediante regasificadores satélites pretende bajar las emisiones de CO2 en las compañías mineras, buscando diferenciarse tanto en precio como calidad de sus similares fuentes energéticas. La ventaja de transporte en camiones cisternas, permite bajar los costos de transporte por gasoductos físicos a través de gasoductos virtuales, posicionado a la marca Engie GNL PSR como fuente de energía amigable con el medio ambiente.

Estrategia de Precio

La estrategia de precio será adaptarse a las necesidades del cliente y a la situación competitiva según cada caso o proyecto, sin embargo, el precio siempre deberá encontrarse por sobre el precio marginal de la empresa, hemos determinado las siguientes variables para asignar el precio de venta en la cual se encuentra el precio de fabricación y montaje de una PSR, el suministro de gas vía camiones cisternas y la fabricación, montaje y operación del servicio contrato llave en mano por 5 años.

- Fabricación y Montaje de PSR: El precio de la planta dependerá de las características de operación solicitadas por el cliente debe poseer las características mínimas de operación que nos indica la norma de construcción Nch 428 y de igual forma el cumplimiento en la ley de servicios de Gas 20.999 y DS 277. Esto mediante un contrato de construcción.
- Gasificación a través de camiones cisternas modificados para el transporte de GNL: El precio está compuesto por el valor base del gas en m3 más el costo por transporte de dicho producto el cual se configura por la distancia de transporte, los precios son fijos para cada cliente y está condicionado por distancias y volumen. Lo anterior puede ser establecido

mediante un contrato a largo plazo de suministro de gas el cual reduciría y daría acceso a precios exclusivos, de igual forma esta la modalidad de Orden de compra la cual tiene un precio de valor unitario por m3 regasificado.

- Operación del Servicio llave en mano, consiste en un contrato de 5 años de operación en la cual el cliente accede a precios de venta mucho más bajo ya que los fabricantes, montajistas y operadores sería ENGIE GNL PSR en el cual se acuerda un precio de venta global con reajustes por operación el cual sea conveniente tanto para el cliente como Engie GNL PSR.

Estrategia de Distribución.

El GNL es transportado en forma líquida en barcos especialmente diseñados que mantienen el combustible a -160° Celsius. Cuando un barco de GNL recalca en el terminal de regasificación, el GNL es descargado utilizando brazos de descarga, para luego ser almacenado a -160° Celsius en los 3 tanques ubicados en tierra.

Luego, el Gas Natural Licuado es bombeado al área de regasificación, donde se realiza el proceso de vaporización (por el cual el GNL se transforma nuevamente en gas natural), e inyectado a la red de gasoductos para abastecer a los clientes residenciales, comerciales, de transporte, industriales, petroquímicos y de generación eléctrica en la zona central de Chile.

Finalmente se realiza la distribución de GNL es a través de la Estación de Carga de Camiones, donde este producto se carga en camiones especialmente diseñados para transportar el GNL a zonas que no estén conectadas por gasoducto, donde es regasificado localmente a través de plantas satélites.

Estrategia de comunicación y ventas.

Desarrollo de una estrategia medio ambiental que indique de forma explícita la reducción de huella de carbono a través del uso de energía limpia, sustentable y a bajo costo.

Se utilizarán tres vías de comunicación de la propuesta de valor de Engie GNL PSR las cuales se describen a continuación.

1. Contacto directo con las potenciales clientes ambiental entre otros.
2. Participación en ferias como Expomin,
3. Se anunciará la nueva unidad de negocio a través de los medios de comunicación de mayor utilización en el país.

Presupuesto de Marketing.

El presupuesto de marketing considera un plan de medios y marketing directo para llegar a nuestros mercados objetivos siendo intenso en los primeros años donde se busca crear posicionamiento de la Unidad de Negocio de Plantas Satélites de Regasificación. A continuación, se presenta el plan de Marketing el cual representa el 5% de las ventas esperadas del primer año 2019, para después

adecuarse a un plan que busque capturar un cliente anual, la difusión de medios ira orientada a la sustentabilidad.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Gastos de Marketing										
Diseño y confeccion Maqueta Digital 3D tecnologia Tekla Structure	USD 10.133									
Visita a potenciales Clientes y exposicion Gte. Op y Gte. Prod.	USD 20.000	USD 10.000								
Inversion en Ferias Mineras Expomin	USD 28.333	USD 28.333	USD 28.333	USD 28.333	USD 14.167					
Difusion en medio de comunicacion nacional	USD 75.000									
Actualizacion Web corporativa con nuevas Noticias para nuestros clientes	USD 1.650									
	USD 135.116	USD 114.983	USD 114.983	USD 114.983	USD 100.817					

Plan de Operaciones.

Las etapas más importantes de la cadena de valor del GNL, excluyendo las operaciones de tubería entre cada una de ellas, son las siguientes:

1. Exploración y producción: Para encontrar gas natural en la corteza terrestre y llevarlo a los consumidores. Muchas veces el gas natural se descubre durante la búsqueda de petróleo-
2. Licuefacción: Es el proceso mediante el cual se convierte el gas natural en estado líquido, para que así pueda ser transportado de manera más fácil y rentable. El gas natural se bombea desde el yacimiento hacia una planta procesadora (de licuefacción), donde se extraen las impurezas. Posteriormente, al bajarle la temperatura a -160° Celsius, se licúa. Este líquido se almacena a temperaturas bajo cero para ser luego transferido a buques tanques especiales de transporte a los centros de consumo.
3. Transporte del GNL: Cuando el GNL se transporta por mar, se bombea en su forma líquida a buques especialmente diseñados para mantener la baja temperatura del GNL. Los buques de transporte GN también denominados “metaneros”, son probablemente los barcos mercantes más sofisticados y de más alta tecnología, y además diseñados pensando en la seguridad. Todos cuentan con doble casco, lo que les brinda protección en caso de una colisión, hundimiento o radiación de calor. El sistema de contención de carga se diseña y construye utilizando materiales especiales para el aislamiento y tanque, para asegurar el transporte seguro de esta carga criogénica. La capacidad habitual de estos barcos metaneros varía entre los 80 mil y los 265 mil m^3 .
4. Almacenamiento: En los terminales de regasificación, el GNL es almacenado a $-161^{\circ}C$ y a presión atmosférica en estanques criogénicos especiales para baja temperatura y sellados. Por lo general estos tanques de GNL tienen doble pared: una externa de hormigón armado, recubierto con acero, y una pared interna de acero niquelado, todo ello con un aislamiento extremadamente eficiente. La seguridad y la resistencia son las consideraciones de diseño

primarias al construir estos tanques, lo cual les permite resistir grandes sismos.

5. Regasificación: Una vez que el buque con GNL llega al terminal de regasificación en el país de destino, la carga es bombeada desde la nave hasta los tanques de almacenamiento (los que son similares a los utilizados en la planta de licuefacción). Generalmente, la descarga de un buque requiere unas 12 horas. Luego, el GNL se extrae de esos tanques a través de bombas que lo llevan a presión desde los estanques hacia el área de regasificación, donde se encuentran los vaporizadores, donde el GNL es calentado hasta la temperatura en que recupera su estado gaseoso, quedando listo para ser inyectado a la red de distribución o transportado a través de camiones cisternas (especialmente diseñados para su carga) con destino a plantas satélite de regasificación.

6. Plantas Satélites de Regasificación:

Una planta satélite de GNL está compuesta por diferentes sistemas, desarrollando cada uno de ellos una función específica y en concordancia con sus afines, con el objetivo en común de garantizar el correcto funcionamiento de la planta:

- a. Almacenamiento: Integrado por uno o más depósitos de almacenamiento de GNL criogénico homologado y constituido por un doble recipiente y sus elementos auxiliares.
- b. Descarga de GNL: El objeto de esta instalación es realizar el trasvase del GNL entre los camiones cisterna y los depósitos de almacenamiento.
- c. Equipos de Regasificación: Su misión es calentar el GNL procedente del depósito, desde -162 °C hasta la temperatura ambiente (15 °C) para el total del caudal de emisión.
- d. Sistema de Odorización: El objeto de este equipo es facilitar la detección del GN ante una eventual fuga, añadiéndose a la corriente de salida del gas emitido una pequeña cantidad odorizante.
- e. Sistema de Regulación: El objeto de instalarlos es reducir y establecer la presión del gas para suministro a la red de distribución.
- f. Sistema de control y funcionamiento de la planta: Con el fin de mantener un sistema contralado en todos sus parámetros de funcionamiento, con paros de emergencia que le permitan cortar el suministro de forma inmediata en caso de alguna emergencia.

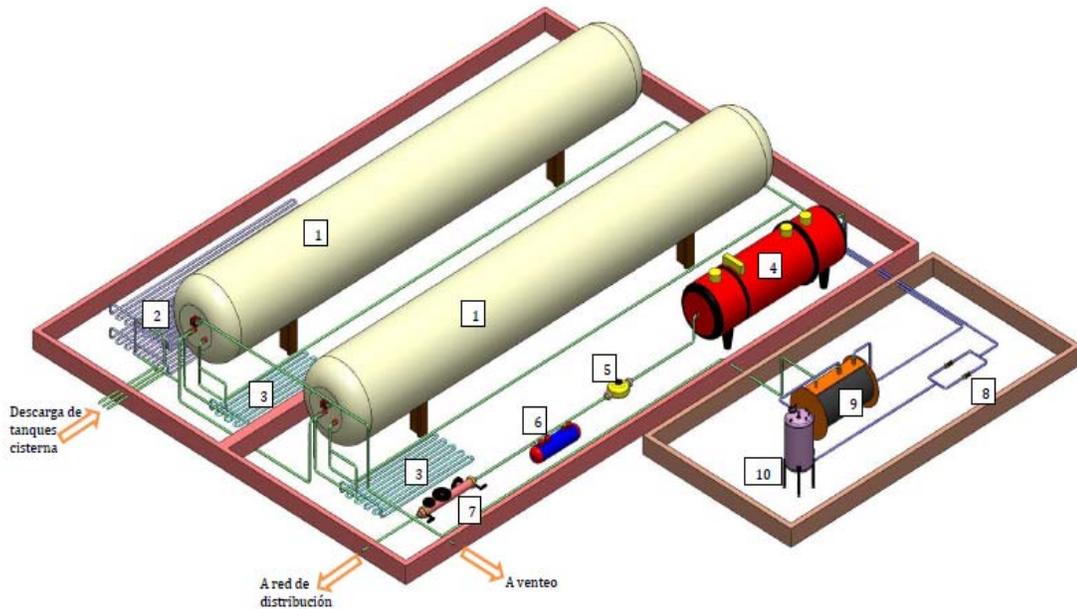


Fig 4. Modelo PSR

1	Depósito de Almacenamiento
2	Regasificador de Descarga
3	Regasificador PPR
4	Vaporizador agua caliente
5	Válvula seguridad avance en frio
6	Odorizador
7	Estación regulación y medida
8	Bombas hidráulicas
9	Caldera Agua caliente
10	Depósito de Agua

Tabla 3. Equipos de la planta satélite.

Depósito de Almacenamiento

Para este tipo de instalaciones se suelen usar depósitos de doble envoltente metálica, siendo la interior de acero inoxidable austenítico, y la exterior de acero al carbono, con un espacio intermedio en el cual se efectúa el vacío y se rellena de perlita. Suelen ser cilíndricos horizontales como el que se muestra en la Figura 12, aunque para ciertas aplicaciones en las que, por ejemplo, deban alimentarse bombas criogénicas de gas natural licuado, son preferibles los verticales.

PARÁMETROS DE TRABAJO DEL DEPÓSITO

Sus presiones de trabajo suelen ser del orden de los 5 bar máximos, aunque son posibles presiones

algo superiores que generalmente no son necesarias. Ello encarecería los costes de fabricación del depósito al tener que ser su chapa de acero inoxidable de mayor espesor, ésta es la razón de que el depósito de almacenamiento de la planta satélite tenga una presión de trabajo de 4 bar.

La temperatura de servicio es función de la presión de servicio (que será de 3,5 bar) y suele estar en orden a los -162 °C hasta los -135 °C. La temperatura de diseño es de -196° C, que es la correspondiente a la del nitrógeno líquido utilizado para la puesta en frío del depósito antes de su puesta en servicio con gas natural licuado.

El grado de llenado máximo del depósito es del 95%. Es decir, la fase gas mínima con depósito lleno ha de ser superior al 5%. El nivel mínimo suele ser del 2 % al 5 % de GNL para asegurar que el depósito permanece frío.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

La capacidad de almacenamiento de los depósitos suele estar comprendidas entre los 5 m³ y los 80 m³ aproximadamente. Según lo estimado en el apartado 4.9 la demanda diaria de GNL es de 27 m³.

La capacidad de almacenamiento de la planta satélite debe cumplir con las exigencias establecidas para este tipo de instalaciones, es decir, debe cubrir la necesidad de abastecimiento de tres días de autonomía, debido a posibles dificultades de suministro correspondientes al entorno. Por lo tanto, la capacidad necesaria que ha de tener la planta es de 80 m³ de GNL, o sea al menos 84 m³ geométricos (considerando 95 % de llenado máximo), o preferiblemente 88 m³ geométricos (considerando 90 % de volumen de trabajo). Según la Norma UNE 60210:2011 la planta satélite está clasificada como de tipo D, que corresponde a las plantas con capacidad geométrica de 60 m³ a 200 m³ (Tabla 4).

TIPO	CAPACIDAD A PARTIR DE	CAPACIDAD HASTA
A	1M3	5M3
B	5M3	20M3
C	20M3	60M3
D	60M3	200M3
E	200M3	400M3
F	400M3	1500M3

Tabla 4. Fuente norma UNE 60210:2011

DESCARGA DE CISTERNAS

La instalación de descarga de cisternas se compone de tres líneas:

La línea de descarga propiamente dicha que conduce el GNL desde el camión cisterna hasta los depósitos de almacenamiento.

La línea de salida de GNL del camión cisterna hacia el regasificador de descarga.

La línea de GNL regasificado de retorno hacia el camión cisterna.

Para producir la descarga de los camiones cisterna es preciso regasificar una fracción del GNL transportado para, así, desplazar el GNL del camión con gas natural. Esta función se realizará mediante un equipo denominado regasificador de descarga.

El regasificador de descarga no se halla incorporado a la cisterna, sino que es una instalación fija de la planta, y gracias al regasificador es posible mantener mayor la presión de la cisterna durante la descarga que la de almacenamiento del depósito, consiguiendo así la descarga de cisternas sin necesidad de un equipo de bombeo.

Flujo de Operaciones:

En el siguiente esquema de muestra con mayor detalle los procesos propios de la planta en operación para calderas, con un depósito de valor nominal de 103 m³, indiferente de la capacidad del depósito las conexiones de operaciones y flujo de procesos es el mismo para las diferentes envergaduras y capacidades. Siendo los procesos más relevantes los anteriores a la puesta en marcha del servicio en la minería, los cuales parten desde las fuentes, hasta los contratos y la puesta en marcha.

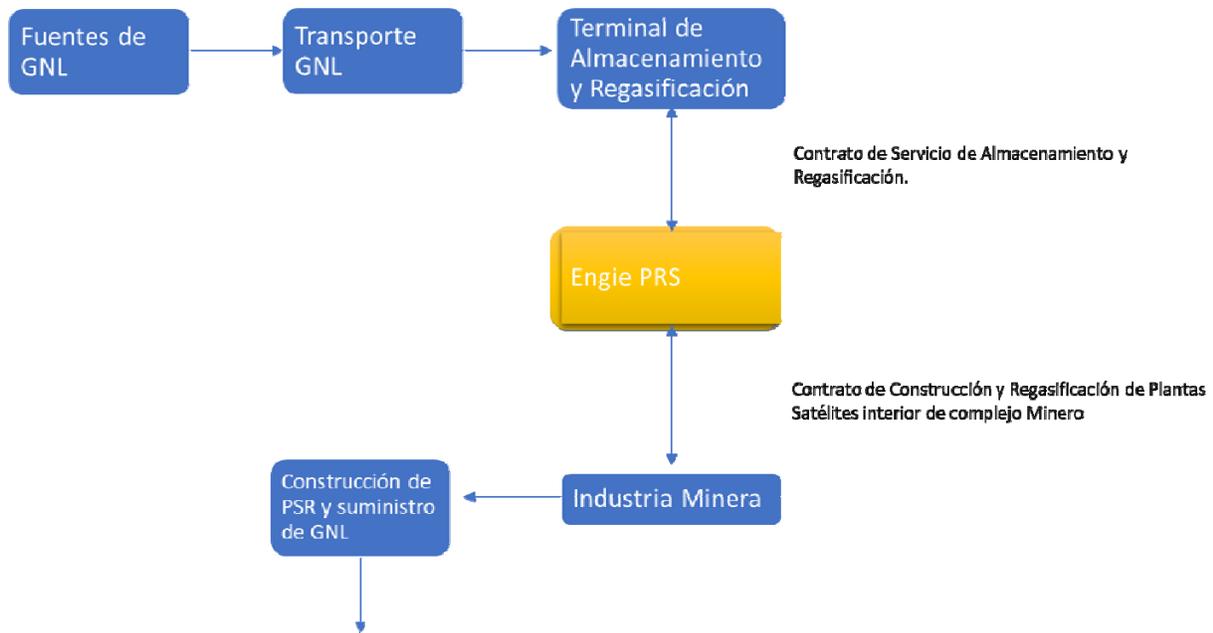


Fig. 5. Flujo Operacional; Elaboración propia

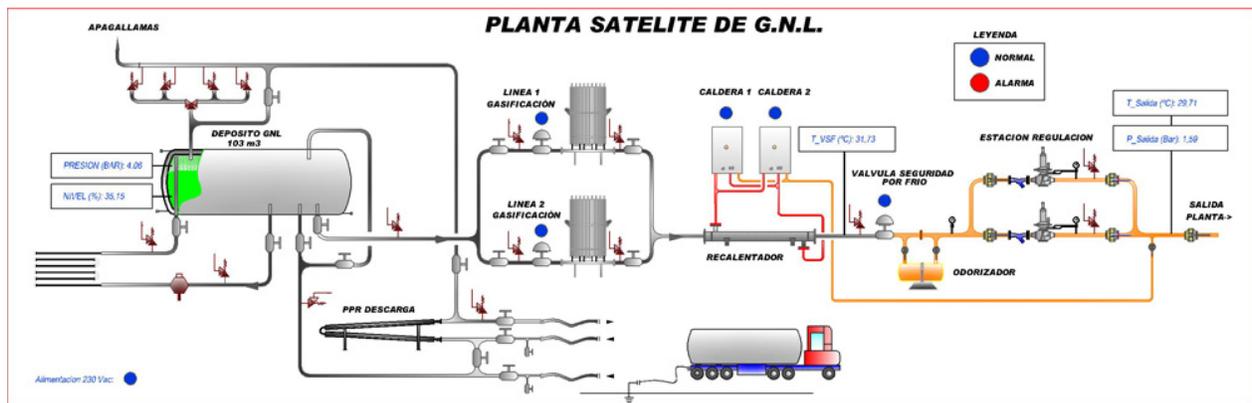


Fig. 6. PSR

Plan de desarrollo e implementación:

El desarrollo de la construcción de la planta satélite de GNL está compuesto por varias fases que se relacionan cronológicamente entre sí (ver figura 7). Cada una de estas fases tiene una misión diferente y concreta, estando concatenadas unas con otras según se vaya desarrollando el proyecto. Para la correcta ejecución y montaje de la planta se debe contar con un equipo de ingeniería, construcción, especialistas en estructuras, piping, obras civiles. Para los traslados del gas a los puntos de regasificación se debe disponer de camiones cisternas modificados para transporte del GNL y un equipo de conductores con experiencia en el manejo de camiones con caja Fuller, entrenados ante posibles fugas y emergencias en ruta.

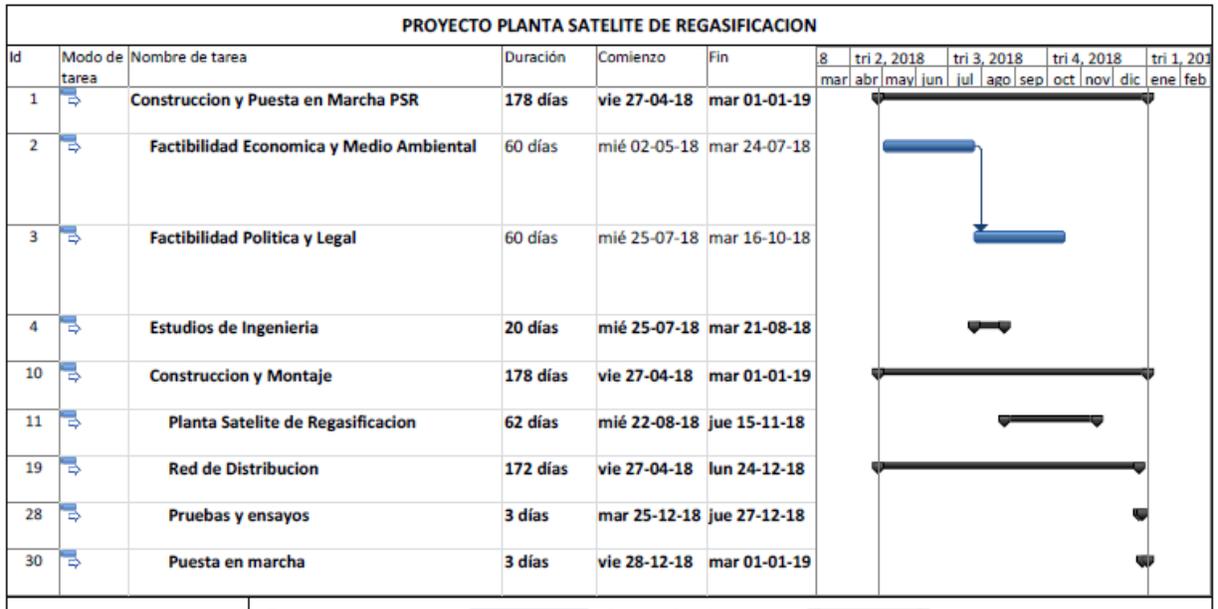


Fig. 7. Carta Gantt simplificada ; Elaboración propia

En primer lugar, se debe realizar un estudio inicial, donde la empresa constructora asimila la información provista por el cliente y plantea la necesidad del proyecto definiendo el alcance y objetivos necesarios para satisfacer las necesidades de la instalación. En este estudio inicial se realiza también un estudio de factibilidad que abarque temas económicos, ambientales y legales

A continuación, se procede a desarrollar las ingenierías de detalle, que consisten en estudiar el producto a almacenar y trasegar, el estudio del emplazamiento, el estudio de las operaciones que se llevarán a cabo, el estudio de constructibilidad y montaje de los equipos de los que se conformará la planta satélite y el estudio de la tubería que conformará la red de distribución.

Una vez realizado los estudios previos se procede a la implementación y montaje de equipos de la planta satélite para a continuación ejecutar el tendido de tuberías de la red de distribución.

La fase siguiente a la construcción de la instalación, es la realización de pruebas y ensayos de los equipos, así como de la verificación de la no existencia de fugas en la red de distribución.

Finalmente, para finalizar la construcción del proyecto se realiza la entrega – recepción por parte del cliente. Es en este momento en el que ya se puede poner en marcha la planta satélite de GNL.

En el Anexo 01 se tiene el diagrama de Gantt de la construcción de la planta satélite y tendido de la red de distribución. Según este diagrama se tiene que el proyecto inicia el 27 de abril de 2017 y finaliza el 01 de enero de 2018, dando un tiempo total de ejecución del proyecto de 178 días.

Dotación.

La dotación que utilizar se describe por cada una de las etapas principales del proyecto.

Estudios de Ingeniería y pruebas.

El equipo de ingeniería estará compuesto por profesionales de las distintas áreas que participan en la actividad los cuales se describen a continuación:

- 1 ingeniero de Proyecto con 15 años de experiencia en plantas de proceso o gasoductos.
- 1 ingeniero Estructural con mínimo 10 años de experiencia en proyectos de plantas de proceso energético o gasoductos.
- 1 ingeniero ambiental con 5 años de experiencia en normativa medio ambiental
- 3 dibujantes técnicos proyectistas con 3 años de experiencia en manejo de Tekla structure y especialidades de disciplinas mecánicas, piping y obras civiles.

Construcción, Montaje y red de distribución

El equipo de Construcción y Montaje estará compuesto por profesionales de las distintas áreas que participan en la actividad los cuales se describen a continuación:

- 1 Administrador de contrato, Ingeniero constructor civil con 5 años de experiencia en montaje de plantas.
- 1 Jefe de Terreno, Ingeniero ejecución mecánico, con 5 años de experiencia en montaje de plantas de procesos y estándares de calidad.
- 4 maestros mayores calderero soldador.
- 2 maestros Obras Civiles con experiencia en manejo de quipos y lozas de hormigón H30.

Puesta en Marcha:

- 1 Operador planta.
- 1 ayudante auxiliar de servicios.
- 3 Operadores conductores de camión resgasificador.

Equipo del Proyecto.

El equipo estará comprendido por la división de plantas satelitales de regasificación, las cuales estarán comandadas por dos gerencias definidas en Operaciones y Producción, quienes serán las responsables de dar forma y puesta en marcha a cada una de las etapas de la captación de clientes, desarrollo y ejecución de las diferentes solicitudes de los eventuales clientes. A continuación, se detallan las características y competencias del equipo gestor para finalmente indicar la estructura organizacional la cual está basada en la operación y dotación del personal planteado en el plan de desarrollo e implementación del presente informe.

Gerente de Operaciones: Profesional del área de procesos industriales con 10 años de experiencia en cargos de gerencia de operaciones de plantas, con fuerte enfoque hacia las ventas, seguridad, escalabilidad y rentabilidad del negocio. Debe poseer habilidades de administración de empresas, visión estratégica, idealmente MBA en administración de empresas. Será el responsable de mantener la comunicación tanto con los clientes internos y externos de la unidad de regasificación. Al igual que velar por la rentabilidad del negocio en sus diferentes etapas y el cumplimiento de las normas establecidas tanto en seguridad, ambiental, de construcción, entre otras.

La estructura de renta estará en base a un sueldo base, kpi por margen de venta, cumplimientos de Kpi de seguridad, kpi por rentabilidad, kpi por de estados de pago, kpi por nuevos clientes.

Se establecen beneficios complementarios de salud, camioneta de libre disposición, celular e internet libre disposición, tarjeta de gasto reembolsable por hasta un millón de pesos mensuales.

Los costos anteriores establecen un valor aproximado de \$6.000.000 mensuales

Gerente de Producción: Profesional del área de Plantas de producción industrial con 10 años de experiencia en cargos de gerencia de producción de plantas, con fuerte enfoque hacia los costos de producción, seguridad y desarrollo de procesos de producción. Debe poseer habilidades de administración de equipos de trabajo, visión estratégica del producto, idealmente Magister en Procesos industriales. Será el responsable de establecer los parámetros técnicos de las plantas, velando por el óptimo funcionamiento de las plantas y proceso de regasificación a través de su equipo de trabajo a la vez es el responsable de la puesta en marcha y gestión de los equipos de trabajo que conforman la división de construcción, montaje, puesta en marcha y operación de las PSR. Reporta directamente al gerente de Operaciones y es el responsable de mantener el óptimo funcionamiento del plan de regasificación de demanda de cada unidad ed PSR instalada. Debe velar por la rentabilidad operacional del negocio en sus diferentes etapas y el cumplimiento de las normas establecidas tanto en seguridad, ambiental, de construcción, entre otras.

La estructura de renta estará en base a un sueldo base, kpi por margen operacional, cumplimientos de Kpi de seguridad, kpi por cumplimentó de hitos de construcción y montaje, kpi por nuevos aumentos de demanda de regasificación,

Se establecen beneficios complementarios de salud, camioneta de libre disposición, celular e internet libre disposición, tarjeta de gasto reembolsable por hasta un millón de pesos mensuales.

Los costos anteriores establecen un valor aproximado de \$5.500.000 mensuales

A continuación, se presenta el organigrama de la unidad de regasificación.

ORGANIGRAMA

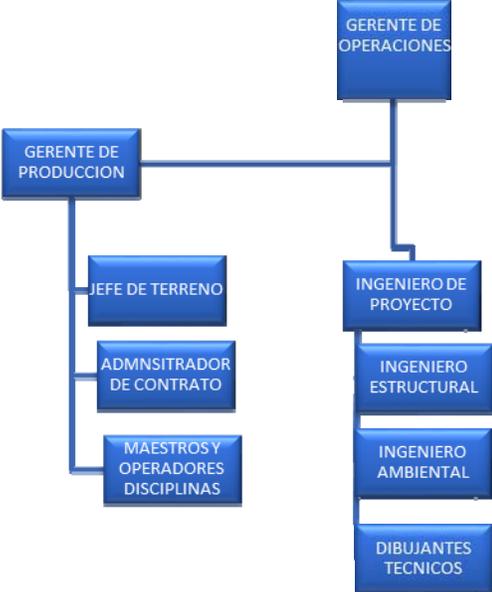


Figura8: Elaboración propia

Plan Financiero.

SUPUESTOS.

- Evaluación a 10 años con entrega llave en mano al final de periodo de contrato de planta de 5 años por concepto de construcción, operación y contrato de regasificación de 10 años con la minera.
- El capital aportado por el inversionista será de un 100% destinado a inversión inicial y capital de trabajo de la operación.
- Se considera dentro del modelo una compra de equipos camión cisterna al año 0 de dos por planta.
- Se consideran costos estables en el tiempo para cada planta y el análisis económico para una planta.
- Para determinar cuánto sería el costo de la inversión que tendría la planta se procede a fijar precios de los equipos para una PSR de 80 m3 (tabla xxx). Se considera un 20% de utilidades para el valor de planta en terreno.

Estimación de Ingresos

Se estima un mercado total de US\$ 74.726.012 , en el siguiente grafico se muestran las ventas proyectadas por concepto de fabricación, montaje, operación y regasificación de la planta de GNL en terreno de las mineras.



Plan de Inversión

El plan de inversión del proyecto para cada planta alcanza un valor de USD 2.608.003, los cuales se detallan en las tablas siguientes.

EQUIPOS DE LA PLANTA SATELITE DE REGASIFICACION, MANO DE OBRA Y OPERACIÓN	CANTIDAD(unidad)	Precio Unitario (US\$/unidad)	Precio Total (US\$/unidad)
Depósito de Almacenamiento	1	USD 1.475.000	USD 1.475.000
Vaporizador atmosférico de PPR	1	USD 20.400	USD 20.400
Vaporizador atmosférico de descarga	1	USD 31.400	USD 31.400
Regasificador de agua caliente	1	USD 9.700	USD 9.700
Bomba de agua caliente para regasificador	1	USD 6.077	USD 6.077
Caldera del vaporizador	1	USD 36.890	USD 36.890
Estación de regulación y medida	1	USD 33.000	USD 33.000
Odorizador por contacto	1	USD 25.000	USD 25.000
Instalación de control	1	USD 11.000	USD 11.000
Instalación eléctrica	1	USD 10.500	USD 10.500
Extintor de PQS de 12 kg	3	USD 44	USD 131
Extintor de PQS de 25 kg	1	USD 139	USD 139
Extintor de PQS de 100 kg	36	USD 403	USD 14.512
Bombas de agua para rociadores	1	USD 10.740	USD 10.740
Depósito de agua contra incendio	1	USD 9.500	USD 9.500
Terreno del emplazamiento	1	USD 82.500	USD 82.500
Obra civil de cubetos	1	USD 14.200	USD 14.200
Instalación, montaje y puesta en marcha	1	USD 245.315	USD 245.315
Estudio de seguridad y salud	1	USD 12.000	USD 12.000
Camión cisterna 50m3	2	USD 280.000	USD 560.000

Costo Inversión Inicial
por unidad de PSR USD 2.608.003

Plan de Financiamiento

Para el proyecto se consideran 3 fuentes de financiamiento, que son Capital propio, aporte de inversionistas y préstamos bancarios, el monto total a financiar se considera como la suma de los flujos de capitales correspondientes al período hasta el break even del proyecto, es decir, los 2 primeros años de operación.

Capital Propio

El capital propio comprendería el 40% de la inversión inicial y la correspondiente a la puesta en marcha e inversiones durante los 2 primeros años de operación, monto equivalente a 2.115.761 US\$

Préstamos

Se tomarán 2 préstamos detallados más adelante y en tablas adjuntas los cuales en conjunto ascienden a 1.237.624 US\$.

Inversionistas

Este punto es el más volátil, se busca realizar una campaña con la finalidad de reunir a inversionistas que en conjunto aporten un capital de 1.936.018

Proyección de estados de resultados.

En la siguiente tabla se puede observar los estados de resultado en miles de US\$ a 10 años de evaluación:

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos	3.738	5.795	8.052	10.331	12.774	12.513	12.949	13.491	14.150	14.225
Costos	-1.824	-2.507	-3.159	-3.841	-4.113	-4.405	-4.718	-5.053	-5.053	-5.053
Utilidad Bruta	1.914	3.288	4.893	6.491	8.661	8.108	8.231	8.438	9.097	9.172
Gastos operacionales	-1.524	-1.916	-2.493	-3.070	-3.647	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462
Utilidad Operacional	390	1.373	2.400	3.421	5.014	4.646	4.769	4.976	5.635	5.710
Otros Gastos	-208	-222	-258	-293	-315	-313	-313	-313	-313	-313
Otros Ingresos										
UAI	181	1.150	2.142	3.128	4.699	4.333	4.456	4.663	5.322	5.397
Impuesto (27%)	-49	-311	-578	-844	-1.269	-1.170	-1.203	-1.259	-1.437	-1.457
Utilidad Neta	132	840	1.564	2.283	3.431	3.163	3.253	3.404	3.885	3.940

Tasa de Descuento.

El proceso realizado para la valorización del proyecto consta de las siguientes etapas: determinación de la beta patrimonial de la empresa, encontrar el costo de capital de la empresa, analizar y proyectar sus estados de resultados, construir los flujos de caja descontados y determinar el valor de la empresa, los cuales se proceden a explicar a continuación.

Determinar beta patrimonial de la empresa

La beta patrimonial de una empresa con deuda, también conocido como beta de la acción (β_E) mide la variabilidad promedio de la rentabilidad de la acción de una empresa respecto a la rentabilidad del mercado y es necesario para encontrar el retorno del patrimonio apalancado, el que a su vez permitirá encontrar el costo de capital de la empresa.

Encontrar costo de capital de la empresa

Para determinar el costo de capital de la empresa, puesto que esta se financia en parte con deuda, se utiliza el método del Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC). El enfoque del WACC presupone que los proyectos de las empresas apalancadas son simultáneamente financiados tanto con deuda como con capital accionario. El costo del capital es un promedio ponderado del costo de la deuda y del costo de capital accionario.

Por lo tanto, el valor actual de los flujos futuros se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Actual} = \frac{\sum E(\text{FCF}_t)}{(1 + \text{WACC})}$$

Y para el Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC), se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{WACC} = \frac{E}{D + E} * r_E + \frac{D}{D + E} * r_D * (1 - t)$$

Una vez determinada la tasa del WACC, es esta la que se utiliza para descontar los flujos futuros proyectados y así obtener el valor de la empresa.

Analizar y proyectar sus análisis de resultados

En base a datos históricos de la empresa y de la industria, se proyectan al futuro sus ingresos y costos, a fin de poder, en la siguiente etapa, realizar una valorización actual de las actividades a futuro. En este caso el periodo que se considera es de cinco años para la proyección

Construir los flujos de caja descontados

Una vez que se cuenta con los datos de las proyecciones, se construyen los flujos de caja descontados

para el periodo comprendido entre los años 2018 y 2028, considerando además el Valor Terminal de la empresa, a fin de incorporar a la valoración la actividad futura de la empresa a perpetuidad, el que viene dado por la ecuación:

$$VT_t = \frac{\text{Ganancia operacional}_t}{WACC}$$

Una vez construido el flujo de caja, se calcula el VAN de PRS.

Determinar el valor de la empresa y la acción

Una vez que se cuenta con el VAN de la empresa es posible determinar su valor patrimonial con la ecuación:

$$P = VAN + VLP - B$$

Donde P es el valor patrimonial de la empresa, VAN el valor actual de los flujos futuros proyectados, VLP el valor de liquidación de los activos prescindibles y B el valor actual de la deuda de la empresa.

Una vez que se ha determinado el valor patrimonial de la empresa, solo resta dividir este valor por el número de acciones emitidas para obtener el valor de estas.

Valorización de la empresa

Descripción del financiamiento de la empresa

Se planea financiar con capital propio y créditos bancarios. Estimación de estructura de capital de la empresa

La estructura de capital de una empresa corresponde a la forma en que una empresa financia sus activos, a través de una mezcla de deuda y capital. Por el lado de la deuda, ésta se calculó sumando los pasivos corrientes y no corrientes. Mientras que, por el lado del patrimonio, éste se determinó mediante la multiplicación de la cantidad de acciones por el precio de cada una.

Estimación de estructura de capital de la empresa

La estructura de capital de una empresa corresponde a la forma en que una empresa financia sus activos, a través de una mezcla de deuda y capital. Por el lado de la deuda, ésta se calcula sumando los pasivos corrientes y no corrientes. Mientras que, por el lado del patrimonio, éste se determina mediante la multiplicación de la cantidad de acciones por el precio de cada una.

Como estos datos históricos no se poseen, se utiliza, al igual que la beta, ponderados de empresas pares similares en la industria obteniendo las siguientes ratios que se ajusten a la proyección de estructura de capital de la empresa (deuda y capital propio).

Tabla 1. Cálculo de Estructura de Capital Objetivo

D/V	0,453
E/V	0,547
D/E	0,841

Fuente: Elaboration propia

Estimación del costo de capital de la empresa

Para determinar el costo de capital de una empresa se utiliza el método del WAAC, cuya fórmula se enuncia a continuación,

$$r_{WACC} = \frac{E}{V} * r_E^L + \frac{D}{V} * r_D * (1 - t)$$

Sin embargo, antes de poder aplicarla, se requiere conocer el costo patrimonial apalancado, el costo de la deuda y la tasa de impuestos.

Determinar costo patrimonial apalancado

Para determinar el costo del patrimonio se utiliza el modelo CAPM, con la siguiente ecuación,

$$r_E^L = r_f + \beta_E (r_m - r_f)$$

Donde r_E^L es el costo de patrimonio con deuda, r_f la tasa libre de riesgo, β_E el beta de la acción y r_m el retorno esperado del mercado. Para la tasa libre de riesgo se utilizará la tasa promedio que pagan los bonos del Banco Central de Chile a 5 años para el periodo comprendido entre 2008 y 2016 y que corresponde a un 4,93% anual, tal y como se muestra en la Tabla 2.

Nota:

$$(r_m - r_f) = \text{Prima por riesgo}$$

Tabla 2. Retorno (%) anual por año de bonos a 5 años del Banco Central

Bonos a 5 años (BCP,BTP)	6,96	4,79	5,61	5,73	5,34	5,19	4,38	4,14	4,09	4,93

Fuente: Banco Central.

Por su parte, el retorno de mercado se determina utilizando como indicador el índice IGPA (Índice General de Precios de Acciones), que es el más representativo del mercado chileno en el periodo comprendido entre enero de 2010 y julio de 2017, que tiene un retorno promedio mensual de 0,65% y un 8,06% anual.

De esta manera, antes de determinar el costo del patrimonio, sólo es necesario determinar la beta de la potencial acción de la empresa, que mide la volatilidad de éstas respecto a la variabilidad del mercado.

El valor de β_E se determina como la división de la covarianza entre el retorno de la acción y el mercado entre la varianza del mercado de acuerdo con la ecuación

$$\beta_E = \frac{\sigma_{Em}}{\sigma_m^2}$$

Como estos datos no se poseen, al ser una empresa nueva, se utiliza como referencia el β_E promedio de las empresas pares transportadoras de gas con mayor capitalización bursátil (asumiendo similar volatilidad, ver figura) estimando una beta de 1.00. Una vez que se cuentan con todos los datos, se aplican a la ecuación del CAPM enunciada arriba y se determina que el costo patrimonial apalancado, r^L_E , corresponde a 6,426%

International Peers - Transportadora de Gas del Norte SA

Company Name	Ctry	Market Cap. last (mUSD)	Beta 1-Year	Year-To-Date Price Change (in local currency)
Transportadora de Gas d...	ARG	N/A	N/A	N/A
		<i>International Peers Median</i>	1.00	-10.8%
Shenzhen Gas Corporatio...	CHN	2 565	0.95	-9.0%
Transportadora de Gas d...	ARG	2 562	1.11	-10.8%
Enbridge Inc.	CAN	54 665	1.27	-15.6%
Spectra Energy Partners...	USA	15 836	1.00	-17.4%
Enterprise Products Par...	USA	58 198	0.90	1.6%

Determinar costo de la deuda

El costo de la deuda (r_D) es el costo que tiene una empresa para actividad o un proyecto de inversión a

través de su financiación en forma de créditos y préstamos o emisión de deuda (bonos). Puesto que la empresa se espera utilice sólo la primera fuente de financiamiento, para determinar cuál tasa representa mejor su costo de deuda, se debe realizar una ponderación entre las tasas de interés de las diversas fuentes de crédito que posee (Tabla 3) y, de esta manera, se obtiene el costo de deuda por créditos.

Tabla 3. Pasivos por créditos bancarios de PRS

PRS "nombre" S.A.	Banco Estado	5,76%	450.000000	3,4704%
PRS "nombre" S.A.	Banco BBVA	5,80%	300.000.000	2,3055%
TOTAL			750.000.000	5,7759%

Fuente: Elaboración Propia en base a información pública financiera de dichas entidades.

De esta manera se obtiene que el costo de la deuda (r_D) es 5,7759% anual.

Tasa de impuestos

Puesto que la reforma tributaria aprobada en 2014 se puso en vigencia el presente año, la tasa impositiva a utilizar es de 27%.

Cálculo de r_{WACC}

Puesto que ahora se poseen todos los datos necesarios para determinar el costo de capital de la empresa, es solo necesario reemplazar los datos en la ecuación:

$$r_{WACC} = \frac{E}{V} * r_E^L + \frac{D}{V} * r_D * (1 - \epsilon)$$

Teniendo en cuenta que:

$$\frac{E}{V} = 0,547 \quad r_D = 5,7759\%$$

$$r_E^L = 8,06\% \quad \epsilon = 0,27$$

$$\frac{D}{V} = 0,453$$

$$r_{WACC} = 6,3189\%$$

Cálculo valor terminal

Para estimar el valor terminal de la empresa PRS utilizó el método denominado “Valor a Perpetuidad sin Crecimiento”, que corresponde al valor de la empresa a partir del año siguiente de proyección, sin oportunidades de crecimiento y cuyo cálculo se realiza con la fórmula:

$$VT_i = \frac{\text{Ganancia operacional}_i}{WACC}$$

De esta forma el Valor Terminal (VT) en un periodo i es el cociente entre la ganancia operacional del periodo y el costo de capital (WACC), el cual es calculado en la Tabla 4.

Tabla 41. Cálculo de valor terminal de prs

Ingreso operacional 2028 (US\$)	3.948.175
WACC	6,319%
Valor Terminal (M\$)	62.482.469

Fuente: Elaboración propia

Elaboración flujo de caja

Una vez que se cuentan con todos los elementos calculados es posible confeccionar el flujo de caja libre de la empresa y, con ello, realizar conocer su Valor Actual Neto (VAN).

Tabla5. Flujo de caja de la empresa PRS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos operacionales	0	3.737.612	5.795.478	8.052.136	10.331.408	12.774.241	12.513.333	12.949.172	13.491.225	14.150.380	14.225.345
Costos de venta	0	1.824.058	2.507.063	3.159.301	3.840.728	4.113.420	4.405.473	4.718.261	5.053.258	5.053.258	5.053.258
Mano de Obra Personal Clave	0	1.372.485	1.688.997	2.190.374	2.691.751	3.193.129	3.008.263	3.008.263	3.008.263	3.008.263	3.008.263
MO Personal Operativo Anual	0	151.253	226.880	302.507	378.134	453.760	453.760	453.760	453.760	453.760	453.760
Gastos Marketing		135.116	114.983	114.983	114.983	100.817	100.817	100.817	100.817	100.817	100.817
Costos de Operación y Mantenición		131.818	197.727	263.636	329.545	395.453	395.453	395.453	395.453	395.453	395.453

Otros Gastos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		73.21	107.	142.	178.	213.	212.	212.	212.	212.	212.5
		1	441	858	276	693	505	505	505	505	05
Depreciación y amortización		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		351.03	526.5	702.0	877.5	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.1
		8	56	75	94	113	113	113	113	113	13
Costos financieros		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		71.485	59.57	47.65	35.74	23.82	11.91				
			1	7	3	8	4				
Pérdidas Ejercicio Anterior		0	372.8	-	0	0	0	0	0	0	0
			52	6.593							
Resultado antes de impuestos	0	-	-	1.122	1.884.	3.227.	2.872.	3.006.	3.214.	3.873.	3.948.1
		372.85	6.593	.152	655	027	035	998	055	210	75
Impuestos a las ganancias (27%)	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
				302.9	508.8	871.2	775.4	811.8	867.7	1.045.	1.066.0
				81	57	97	49	90	95	767	07
Resultado después de impuestos	0	-	-	819.1	1.375.	2.355.	2.096.	2.195.	2.346.	2.827.	2.882.1
		372.85	6.593	71	798	730	585	109	260	443	68
Ajuste por depreciación y amortización	0	351.03	526.5	702.0	877.5	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.	1.053.1
		8	56	75	94	113	113	113	113	113	13
Ajuste Pérdidas Ejercicio Anterior	0	0	372.8	6.593	0	0	0	0	0	0	0
			52								
Flujo de Caja Operacional	0	-	892.8	1.527	2.253.	3.408.	3.149.	3.248.	3.399.	3.880.	3.935.2
		21.815	16	.839	392	843	698	222	373	556	81
Inversión	-3.969.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.984.	1.984	1.984	1.984.						
		609	.609	.609	609						
Inversión en capital de trabajo	-244.619	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		122.31	122.3	122.3	122.3						
		0	10	10	10						
IVA de la Inversión (19%)	-754.151										
Recuperación IVA Inversión		754.15									
		1									
Préstamos	1.237.624										
Amortización Préstamos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		206.27	206.2	206.2	206.2	206.2	206.2				
		1	71	71	71	71	71				
FLUJO DE CAJA LIBRE	-3.730.365	1.580.	1.420	785.3	59.79	3.202.	2.943.	3.248.	3.399.	3.880.	3.935.2
		853	.373	50	7	572	428	222	373	556	81
Valor terminal											62.48
											2.469
FLUJO DE CAJA LIBRE + VALOR TERMINAL	-3.730.365	1.580.	1.420	785.3	59.79	3.202.	2.943.	3.248.	3.399.	3.880.	66.417.
		853	.373	50	7	572	428	222	373	556	750

6,319%
39.644.39
9

Evaluación Financiera

CRITERIO DEL VALOR ACTUAL NETO, VAN

Con una tasa de descuento del 6,319% %, el VAN del proyecto calculado con un flujo proyectado a 10 años es de USD 39.644.399 lo que significa que los inversionistas recuperan su inversión y generan rentabilidad.

CRITERIO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO, TIR

La TIR, dado el flujo proyectado a 10 años, es del 22 %, lo que significa que es un proyecto viable que sería aprobado por Engie Mejillones por ser mayor al 6,2 % requerido por los accionistas.

Riesgos Críticos.

Riesgo de crédito

El riesgo de crédito se origina en las pérdidas que se podrían producir como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales de las contrapartes de los diferentes activos financieros de la Sociedad.

La Sociedad y sus filiales poseen políticas de crédito que mitigan los riesgos de incobrabilidad de las cuentas a cobrar comerciales. Dichas políticas consisten en establecer límites al crédito de cada cliente en base a sus antecedentes financieros y a su comportamiento, el cual es monitoreado permanentemente.

Los activos financieros de la Compañía están compuestos por los saldos de efectivo y equivalente al efectivo, deudores comerciales y otras cuentas por cobrar, y otros activos financieros corrientes y no corrientes.

El riesgo de crédito se asocia principalmente con los deudores comerciales y otras cuentas por cobrar. Los saldos de efectivo y equivalentes al efectivo también están expuestos, pero en menor medida.

El riesgo de crédito al que está expuesto el efectivo y equivalentes al efectivo está limitado debido a que los fondos están depositados en bancos de alta calidad crediticia. Con respecto a las colocaciones de excedentes de caja que realiza la Compañía, estas son diversificadas en diferentes entidades financieras, también de alta calidad crediticia.

Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez es la posibilidad que una entidad no pueda hacer frente a sus compromisos de pago a corto plazo.

El riesgo de liquidez es administrado mediante una adecuada gestión de los activos y pasivos, optimizando los excedentes de caja diarios, colocándolos en instrumentos financieros de primera calidad para, de esta manera, asegurar el cumplimiento de los compromisos de deudas en el momento de su vencimiento.

La Sociedad mantiene relaciones con las principales entidades financieras de los mercados en los que opera. Ello le permite contar con líneas de crédito para hacer frente a situaciones puntuales de iliquidez.

Periódicamente, se efectúan proyecciones de flujos de caja y análisis de la situación financiera con el objeto de, en caso de requerirlo, contratar nuevos financiamientos o reestructurar créditos existentes a plazos que sean coherentes con la capacidad de generación de flujos de los negocios en los que participa la Sociedad.

Riesgo de mercado

Es el riesgo que los valores razonables de los activos y pasivos financieros fluctúen debido a cambios en los precios de mercado y a los riesgos relacionados con la demanda y el abastecimiento de los productos que se comercializan. Los riesgos de mercado a los que está expuesta la Compañía respecto a sus activos y pasivos financieros son el riesgo de tipo de cambio y unidades de reajuste y el riesgo de tasa de interés. Adicionalmente, la Compañía está expuesta a riesgos relacionados a los productos que comercializa.

Riesgo de tipo de cambio y unidades de reajuste

Este riesgo surge de la probabilidad de sufrir pérdidas por fluctuaciones en los tipos de cambio de las monedas en las que están denominados los activos y pasivos en monedas distintas a la moneda funcional de la Sociedad:

Compras de bienes y compromisos de pago futuros expresados en moneda extranjera: Los flujos de fondos de la Sociedad están constituidos principalmente por transacciones en su propia moneda funcional y la de sus filiales. La Sociedad cubre el riesgo de las operaciones de compra de gas licuado e importaciones de bienes o compromisos de pagos futuros expresados en moneda extranjera mediante la contratación de operaciones de compra a futuro de divisas (forwards).

Riesgo de tasa de interés

Este riesgo se refiere a la sensibilidad que pueda tener el valor de los activos y pasivos financieros a las fluctuaciones que sufren las tasas de interés.

El objetivo de la gestión de riesgo de tasas de interés es alcanzar un equilibrio en la estructura de financiamiento, que permita minimizar el costo de la deuda con una volatilidad reducida en el estado de resultados.

Al 31 de diciembre de 2016, el 96% de la deuda financiera del Grupo está contratada a tasas fijas. En consecuencia, el riesgo de fluctuaciones en las tasas de interés de mercado respecto de los flujos de caja de la empresa es bajo. Por la parte contratada a tasas variables, la Administración vigila permanentemente las expectativas en cuanto a la evolución esperada de las tasas de interés.

Propuesta del Inversionista.

La propuesta de las plantas de regasificación satélite se resume en realizar la inversión a través de LNG Solutions la cual se traduce en la construcción de plantas de regasificación satélite a través de un equipo integral-especializado, bajo las normas ISO, NCH, Une , ente otras . Basado en lo anterior, LNG Solutions busca prestar servicios de regasificación a empresas de la industria minera , a través de excelencia operación , salud ocupacional y medioambiente, asegurando calidad por medio de la estandarización de procesos, personal especializado, calificado y generación de sinergias. LNG Solutions posee profesionales con larga trayectoria, experiencia industrial y conocimientos asociados a la problemática de sus potenciales clientes en lo que refiere a la construcción de plantas de regasificación satélites. De acuerdo con la configuración del modelo, el negocio es escalable en función de los contratos a licitar, brindándoles flexibilidad técnica y económica a los clientes. Se espera un VAN positivo de USD 39.644.399 aprox. con una TIR de un 33%, y un EBITDA que va desde USD -372.852 hasta USD 3.948.175 el décimo año. En base a los puntos expuestos, es correcto afirmar que LNG Solutions representa una oportunidad atractiva, segura y con gran potencial para invertir y diversificar la matriz energética actual del grupo . Lo anterior lo posicionaría como el primer grupo en disponer y montar una planta de regasificación en la zona norte del país controlando la distribución del gas natural licuado en la gran minería del norte del país y operando al quinto al año

Conclusiones

Luego de haber realizado las investigaciones respectivas y tomando en consideración el flujo de caja proyectado, con un VAN de USD 39.644.399 y una TIR de un 33% , se presentan condiciones de la industria y del país el proyecto de comercialización de GNL es viable para la planta satélite, siendo un proyecto rentable y que genera buenos dividendos.

Se debe mantener en constante monitoreo el mercado, ya que la variable de regulación de precio en los mercados internacionales puede generar una variación en el precio de importación del GNL, generando aumentos o disminución en los ingresos del proyecto. El proyecto es viable tanto en su proceso operativo como en los montos de inversión los cuales presentan una real alternativa para el inversionista.

Bibliografía

Para la realización de este plan de negocios se tomó básicamente como fuente principal de información técnica nuestra experiencia y know how en el negocio del gas natural y minería, así como información disponible en la web tal como:

<http://www.gfs-corp.com>

<http://www.archcoal.com/>

<http://coaldiver.org/mine/EAGLE-BUTTE-MINE>

<http://www.shell.com/global/aboutshell/major-projects-2/athabasca/overview.html>

<http://www.preciopetroleo.net/aie-agencia-internacional-de-la-energia.html>

<http://www.gnlquintero.com>

<http://www.gnlm.cl>

<http://www.nfpa.org>

<https://mining.cat.com/Ing>

<http://www.ingworldnews.com/tag/komats>

http://www.de_gas/PlantasRegasificacion/PlantaTLAAltamira.enagas.es/enagas/es/Transport

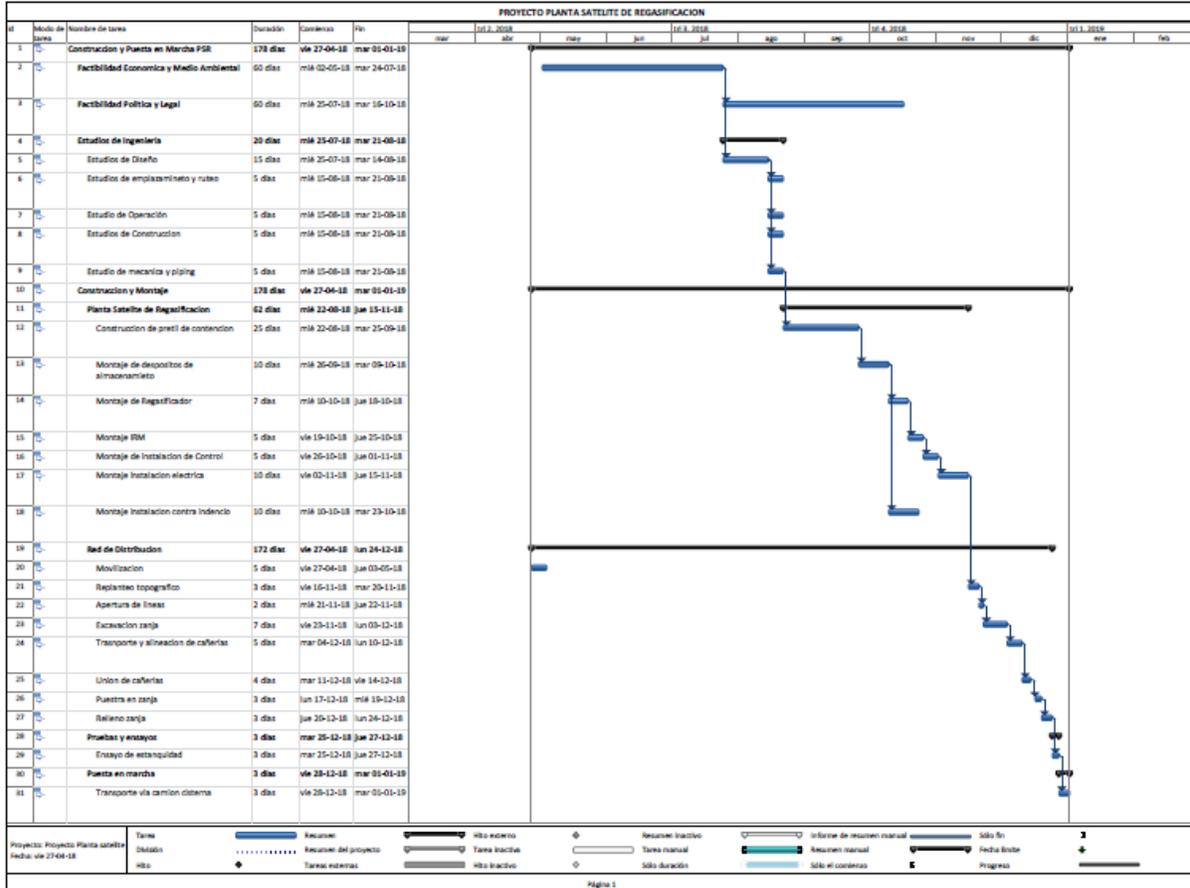
<http://www.molgas.es/actividad-y-servicios.html>

<https://www.codelco.com>

<http://homer.sii.cl>

Anexos

Anexo1 GANTT DEL PROYECTO



Anexo 2

Depósitos criogénicos.

lapesa

DEPÓSITOS CRIOGÉNICOS HORIZONTALES
para gas licuado. **SERIE 4200 H**

ELEMENTOS INCORPORADOS

- Venteo con apagallamas
- Sensor para medición de vacío
- Conexión unificada de llenado (desmontable)
- Indicador electrónico de nivel con transmisores de presión y nivel de líquido

OPCIONES

- Presiones de trabajo: 10, 12, 15, 20, 24, 27, y 30 bar.
- Regulador de presión para economizador (con filtro y llave de corte)
- Indicador mecánico de nivel
- Otras: consultar

DATOS GENERALES

- Presión trabajo: 5 bar
- Temperatura diseño: -196 °C
- Marcado CE: Dir. 97/23/CE
- Depósito interior: Acero Inox. Austenítico
- Depósito exterior: Acero Carbono
- Cámara intermedia con vacío y aislante

ACABADOS

- INTERIOR: inoxidable limpio
- EXTERIOR:
 - Granallado SA 2-1/2
 - Imprimación epoxi 60µ
 - Poliuretano blanco 60µ

MODELOS: SERIE 4200 H	LC195	LC240	LC285	LC307	LC318
Volumen (m ³)	195	240	285	307	318
A (mm)	18.700	22.700	26.700	28.700	29.700
B (mm)	15.500	19.500	23.500	25.500	26.500
Tara aprox. (Tn) para 5 bar	46,2	54,9	63,5	67,9	70,3

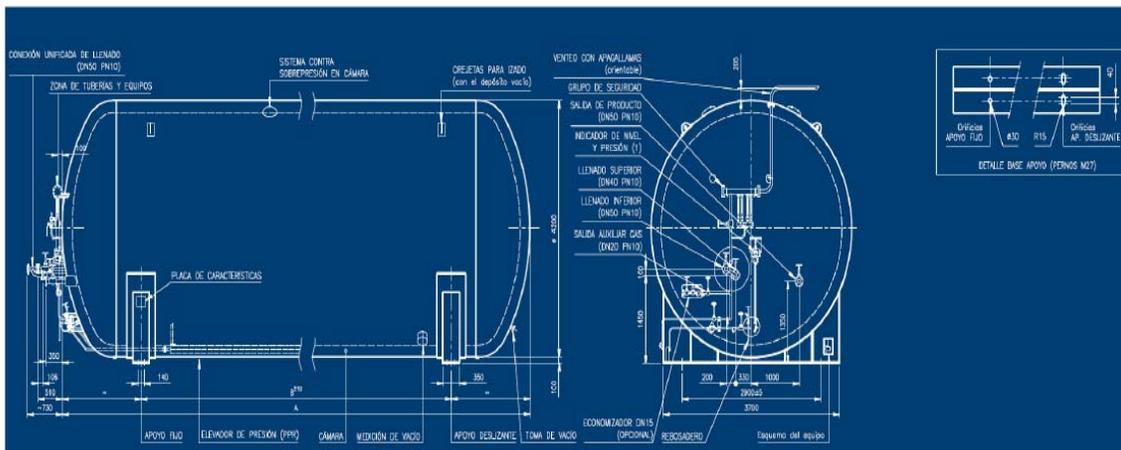
DATOS PARA GNL

Masa de líquido almacenado al 95% (Tn)	85,2	104,9	124,5	134,2	139,0
Elevador de presión PPR para consumo de GN (Nm ³ /h)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Otras dimensiones de PPR: para consumo de 500, 2.000, 3.000 y 4.000 Nm³/h

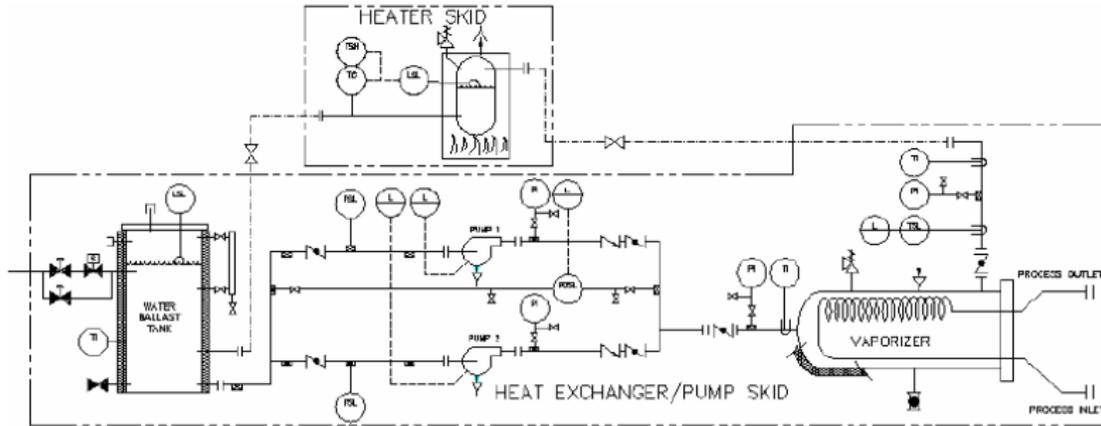
NOTAS:

- (1) Prever alimentación eléctrica para nivel electrónico
- (2) Este documento es propiedad de Lapesa Grupo Empresarial S.L. Prohibida su reproducción total o parcial.



Anexo 3

Vaporizadores.



SPECIFICATIONS AND RATINGS											
SYSTEM MODEL	OXYGEN CAPACITY (SCFH & Nm ³ /hr.)	PUMP MOTOR (HP & Kw)	BALLAST TANK VOLUME (Gallons & Liters)	VAPORIZER SKID DIMENSIONS (Feet & Meters)			NUMBER OF WATER HEATERS REQ'D	TOTAL NATURAL GAS REQ'D (SCFH & Nm ³ /hr.)	TOTAL HEATER PAD SPACE REQ'D* (Feet & Meters)		
				L	W	H			L	W	H
WCV 2500	100,000	5	360	L	25	7.6	1	2,500	L	10	3
	2630	3.8	1360	W	6	1.8			W	8	2.4
				H	7	2.1			H	7	2.1
WCV 6000	250,000	7.5	1000	L	26	7.9	1	6,000	L	14	4.3
	6570	5.6	3790	W	8	2.4			W	10	3
				H	9	2.7			H	9	2.7
WCV 8500	350,000	10	1000	L	27	8.2	1	8,500	L	17	5.2
	9200	7.5	3790	W	9	2.7			W	10	3
				H	9	2.7			H	9	2.7
WCV 12500	500,000	15	1500	L	29	8.8	1	12,500	L	19	5.8
	13150	11.2	5680	W	9	2.7			W	12	3.7
				H	9	2.7			H	10	3
WCV 15000	650,000	20	2000	L	30	9.1	1	15,000	L	22	6.7
	17090	14.9	7570	W	10	3			W	12	3.7
				H	9	2.7			H	10	3
WCV 18000	750,000	25	2000	L	33	10	1	18,000	L	20	6.1
	19720	18.7	7570	W	10	3			W	12	3.7
				H	9	2.7			H	14	4.3
WCV 12000-2	1,000,000	30	2600	L	35	10.7	2	24,000	L	18	5.5
	26290	22.4	9850	W	10	3			W	26	7.9
				H	9	2.7			H	10	3
WCV 15000-2	1,250,000	30	3000	L	48	14.6	2	30,000	L	22	6.7
	32860	22.4	11360	W	10	3			W	26	7.9
				H	9	2.7			H	10	3
WCV 18000-3	1,500,000	30	3000	L	48	14.6	2	36,000	L	20	6.1
	39430	22.4	11360	W	10	3			W	26	7.9
				H	9	2.7			H	14	4.3
WCV 15000-3	2,000,000	50	4885	L	60	18.3	3	45,000	L	22	6.7
	52580	37.3	18490	W	11	3.4			W	40	12.2
				H	11	3.4			H	10	3
WCV 21000-3	2,500,000	50	6065	L	60	18.3	3	63,000	L	23	7
	65720	37.3	22960	W	12	3.7			W	40	12.2
				H	12	3.7			H	11	3.4
WCV 18000-4	3,000,000	50	6065	L	60	18.3	4	72,000	L	20	6.1
	78860	44.8	22960	W	12	3.7			W	54	16.5
				H	12	3.7			H	14	4.3
WCV 21000-4	3,500,000	60	6440	L	62	18.9	4	84,000	L	23	7
	92000	44.8	24380	W	13	3.7			W	54	16.5
				H	12	3.7			H	11	3.4

*Dimensions may vary depending on specific process requirements.

Specifications subject to change without notice. © 1996



www.cryoquip.com

Cryoquip USA
Tel. +1-951-677-2060
sales.us@cryoquip.com

Cryoquip Australia
Tel. +61-3-9791-7888
sales.au@cryoquip.com

Cryoquip China
Tel. +86-571-8619-4798
sales.cn@cryoquip.com

Cryoquip Europe
Tel. +44-1227-714-350
sales.uk@cryoquip.com

Cryoquip India
Tel. +91-265-283-0114
sales.in@cryoquip.com

Cryoquip Malaysia
Tel. +60-3-3165-4800
sales.my@cryoquip.com

Anexo 4

Análisis Económico		30-abr-18									
Valor Residual	0,30										
AÑOS	5										
MESES	60										
Tipo Cambio \$ x US\$	606 dólar observado										
Valor UF	26.700										
EQUIPOS e INVERS. MAYORES	Cant.	Inversión Valor Unit.	Años Amort.	Tasa mes	Valor Residual	Amortizac. Mensual	Ocup %	Valor NETO \$	Inversion Total \$		
Camión cisterna	2	169.400.000	5,00	0,02%	0	2.840.590	100%	5.681.179	338.800.000		
Instalación de Faenas											
Mobiliario	1	750.000	5,00	0,02%	0	12.576	100%	12.576	750.000		
Computadores	1,0	550.000	5,00	0,02%	0	9.223	100%	9.223	550.000		
Impresoras	1,0	50.000	5,00	0,02%	0	838	100%	838	50.000		
Impresora Multifuncional	1	250.000	5,00	0,02%	0	4.192	100%	4.192	250.000		
contenedor oficina	1	2.500.000	5,00	0,02%	0	41.921	100%	41.921	2.500.000		
Radios móvil (equipos) DGP 6150	1	700.000	5,00	0,02%	0	11.738	100%	11.738	700.000		
Total neto mes								5.761.668	343.600.000		
Total neto sin camiones									7920,79		
PERSONAL	Cantidad	Salario Líquido	Mas Leyes Sociales	Vac/ indem	Total	Turno	D. Trab	Total neto mes			
MO Personal Clave			Bono Fiestas	Nego. Colect							
Gerente de Operaciones	1	\$ 5.500.000	\$ 1.265.000	1.014.750	7.779.750	5x2	21,8	7.779.750			
Gerente de Produccion	1	\$ 5.000.000	\$ 1.150.000	922.500	7.072.500	5x2	21,8	7.072.500			
Ingeniero Estructural	1	\$ 2.500.000	\$ 575.000	461.250	3.536.250	5x2	21,8	3.536.250			
Ingeniero Ambiental	1	\$ 2.300.000	\$ 529.000	424.350	3.253.350	5x2	21,8	3.253.350			
Dibujantes Tecnicos	3	\$ 600.000	\$ 138.000	110.700	848.700	5x2	21,8	2.546.100			
Jefe de Terreno	1	\$ 2.300.000	\$ 529.000	424.350	3.253.350	7x7	21,8	3.253.350	MO Perso		
Administrador	1	\$ 2.000.000	\$ 460.000	369.000	2.829.000	4x3	21,8	2.829.000			
Previsionista de Riesgos SNS (5 años)	1	\$ 1.100.000	\$ 253.000	202.950	1.555.950	7x7	15,2	1.555.950			
Supervisor	1	\$ 1.000.000	\$ 230.000	184.500	1.414.500	7x7	15,2	1.414.500			
supervisor técnico	1	\$ 1.000.000	\$ 230.000	184.500	1.414.500	7x7	15,2	1.414.500			
MO Personal Operativo											
Operador	2	\$ 850.000	\$ 195.500	156.825	1.202.325	7x7	15,2	2.404.650	28.855.800,0		
Auxiliares para limpieza, aseo y retiro de material	2	\$ 500.000	\$ 115.000	92.250	707.250	5x2	21,8	1.414.500	16.974.000,0		
Total Personal	16,0							Total Neto mes Mano de Obra \$	38.474.400		
COSTOS DE OPERACIÓN & MANTENCION											
			5								
Gastos Operación CAMION Cisterna	Cantidad	\$/Unit					Cantidad	Neto Mes			
Petróleo	5.680	480					100%	2.726.400			
Lubricantes	25	1.800					100%	45.000			
Repuestos y Materiales	110	5.000					100%	550.000			
Mano Obra Mantenición	4	1.750					100%	7.000			
Neumáticos (4/12 meses)	0,00	190.000					100%	0			
							Total	3.328.400	65.909		
			2								
OTROS GASTOS	Canidad	\$/Unit	Unitario								
Elementos de Oficina	1	200.000					30%	60.000			
Teléfono Celular Adm & Previsionista	0	40.000					100%	0			
Internet Movil	0	30.000					100%	0			
Viajes Visita terreno	0,0	350.000					100%	0			
Alimentación	126	7.500					100%	945.525			
Transporte de Personal	0	1.200.000					100%	0			
Uniformes y EPP	16	7.000					100%	112.000			
Lavado Ropa	16	5.000					100%	80.000			
Protector Solar	16	6.000					100%	96.000			
Agua Potable	16	15.000					100%	240.000			
GPS Equipos Moviles	0	29.370					100%	0			
Seguros vehiculos	2	50.730					100%	101.460			
Seguros de responsabilidad civil	0	100.125					100%	0			
Seguro de accidentes personales	16	13.350					100%	213.600			
Cambio de mangueras, repuestos	0	0					100%	0	1er año		
							Otros Costos \$	1.848.585	36.606		
							SUBTOTAL COSTOS \$	49.413.053			
							Gastos Generales	5%	2.470.653		
							Utilidad e imprevistos	20,0%	9.882.611		
							VALOR MENSUAL NETO	61.766.316			
							Valor Dólar Hoy	USD 101.925	USD 1.223.095		
							VAN Tasa (%)				
							TIR VAN				
							Costo de Operación Mensual	49.413.053			
Valor camión más	\$/Unit	Neto						USD 81.540	978.476		

Anexo 5

FLUJO DE CAJA LIBRE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos operacionales	0	3.737.612	5.795.478	8.052.136	10.331.408	12.774.241	12.513.333	12.949.172	13.491.225	14.150.380	14.225.345
Costos de venta	0	-1.824.058	-2.507.063	-3.159.301	-3.840.728	-4.113.420	-4.405.473	-4.718.261	-5.053.258	-5.053.258	-5.053.258
Mano de Obra Personal Clave	0	-1.372.485	-1.688.997	-2.190.374	-2.691.751	-3.193.129	-3.008.263	-3.008.263	-3.008.263	-3.008.263	-3.008.263
MO Personal Operativo Anual	0	-151.253	-226.880	-302.507	-378.134	-453.760	-453.760	-453.760	-453.760	-453.760	-453.760
Gastos Marketing		-135.116	-114.983	-114.983	-114.983	-100.817	-100.817	-100.817	-100.817	-100.817	-100.817
Costos de Operación y Mantención		-131.818	-197.727	-263.636	-329.545	-395.453	-395.453	-395.453	-395.453	-395.453	-395.453
Otros Gastos		-73.211	-107.441	-142.858	-178.276	-213.693	-212.505	-212.505	-212.505	-212.505	-212.505
Depreciación y amortización		-351.038	-526.556	-702.075	-877.594	-1.053.113	-1.053.113	-1.053.113	-1.053.113	-1.053.113	-1.053.113
Costos financieros		-71.485	-59.571	-47.657	-35.743	-23.828	-11.914				
Pérdidas Ejercicio Anterior		0	-372.852	-6.593	0	0	0	0	0	0	0
Resultado antes de impuestos	0	-372.852	-6.593	1.122.152	1.884.655	3.227.027	2.872.035	3.006.998	3.214.055	3.873.210	3.948.175
Impuestos a las ganancias (27%)	0	0	0	-302.981	-508.857	-871.297	-775.449	-811.890	-867.795	-1.045.767	-1.066.007
Resultado después de impuestos	0	-372.852	-6.593	819.171	1.375.798	2.355.730	2.096.585	2.195.109	2.346.260	2.827.443	2.882.168
Ajuste por depreciación y amortización	0	351.038	526.556	702.075	877.594	1.053.113	1.053.113	1.053.113	1.053.113	1.053.113	1.053.113
Ajuste Pérdidas Ejercicio Anterior	0	0	372.852	6.593	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Caja Operacional	0	-21.815	892.816	1.527.839	2.253.392	3.408.843	3.149.698	3.248.222	3.399.373	3.880.556	3.935.281
Inversión	-3.969.218	-1.984.609	-1.984.609	-1.984.609	-1.984.609						
Inversión en capital de trabajo	-244.619	-122.310	-122.310	-122.310	-122.310						
IVA de la Inversión (19%)	-754.151										
Recuperación IVA Inversión		754.151									
Préstamos	1.237.624										
Amortización Préstamos		-206.271	-206.271	-206.271	-206.271	-206.271	-206.271				
FLUJO DE CAJA LIBRE	-3.730.365	-1.580.853	-1.420.373	-785.350	-59.797	3.202.572	2.943.428	3.248.222	3.399.373	3.880.556	3.935.281
Valor terminal											62.482.469
FLUJO DE CAJA LIBRE + VALOR TERMINAL	-3.730.365	-1.580.853	-1.420.373	-785.350	-59.797	3.202.572	2.943.428	3.248.222	3.399.373	3.880.556	66.417.750
WACC		6,319%									
VAN		39.644.399									
TIR		33%									

ANEXO 6

Variación mensual del valor de la acción del IGPA

Fecha	Variación IGPA	Fecha	Variación IGPA	Fecha	Variación IGPA
ene-10	5,79%	dic-12	3,67%	nov-15	-4,17%
feb-10	1,11%	ene-13	5,21%	dic-15	0,69%
mar-10	-0,82%	feb-13	0,24%	ene-16	0,51%
abr-10	2,25%	mar-13	-2,35%	feb-16	0,09%
may-10	0,51%	abr-13	-2,83%	mar-16	5,68%
jun-10	3,96%	may-13	-1,91%	abr-16	1,86%
jul-10	7,69%	jun-13	-3,97%	may-16	-1,21%
ago-10	4,65%	jul-13	-7,17%	jun-16	1,59%
sep-10	5,26%	ago-13	-2,41%	jul-16	3,26%
oct-10	2,32%	sep-13	4,67%	ago-16	0,30%
nov-10	0,23%	oct-13	2,17%	sep-16	-1,87%
dic-10	0,22%	nov-13	-3,34%	oct-16	6,87%
ene-11	-3,18%	dic-13	-2,00%	nov-16	-1,88%
feb-11	-4,58%	ene-14	6,06%	dic-16	-1,36%
mar-11	3,03%	feb-14	7,12%	ene-17	1,23%
abr-11	4,17%	mar-14	1,14%	feb-17	3,92%
may-11	0,63%	abr-14	3,42%	mar-17	9,89%
jun-11	-1,25%	may-14	-0,44%	abr-17	0,50%
jul-11	-6,52%	jun-14	-1,06%	may-17	1,10%
ago-11	-3,48%	jul-14	0,24%	jun-17	-2,33%
sep-11	-7,99%	ago-14	2,52%	jul-17	5,22%
oct-11	10,18%	sep-14	-0,88%	PROM. MES	0,65%
nov-11	-3,20%	oct-14	-2,12%	PROM. AÑO	8,06%
dic-11	0,41%	nov-14	3,26%		
ene-12	1,61%	dic-14	-3,02%		
feb-12	5,34%	ene-15	-0,58%		
mar-12	3,07%	feb-15	3,18%		
abr-12	-1,27%	mar-15	-1,38%		