



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA
PARA LA CREACIÓN DE UN EMPRESA DE MONTAJES DE TUBERÍAS DE ACERO
QUE PRESTE SERVICIOS A EMPRESAS DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER
EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

LUIS ISAAC MUÑOZ RUIZ

**PROFESOR GUÍA:
RICARDO ALONSO FLORES BARRERA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
ANTONIO AGUSTÍN HOLGADO SAN MARTÍN
PEDRO ALFREDO BROCHIERO FLOREZ-BAZÁN**

**SANTIAGO DE CHILE
2019**

RESUMEN

EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UN EMPRESA DE MONTAJES DE TUBERÍAS DE ACERO QUE PRESTE SERVICIOS A EMPRESAS DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

El presente trabajo de tesis de grado está referido a una propuesta de evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de montajes de tuberías de acero que preste servicios a empresas de ingeniería, constructoras y generadoras de proyectos hidroeléctricos en la zona centro sur de Chile.

El diagnóstico tiene como principales hallazgos, la necesidad del país de modificar la matriz energética, propiciando el retiro de las centrales térmicas a partir de carbón. Se privilegia por tanto el recambio por energías renovables, donde las centrales hidroeléctricas de pasada llevan la delantera por su alto factor de planta. Asimismo existe un estudio realizado por la Apemec (asociación de mini centrales hidroeléctricas de pasada), quienes proyectan 805MWh en un mercado potencial de centrales de US\$ 2.415MM, lo que extrapolado en específico al 11,8% de suministro y montaje de tuberías, entrega una proyección anual de US \$47MM por espacio de 6 años.

El segmento objetivo por lo tanto se establece como los proyectos de Centrales Hidroeléctricas de Pasada, la estrategia en ese sentido, será avocarse a trabajar con los agentes de estos clientes individualizados como Generadoras, Consultoras y/o Ingenierías y Montajistas y/o Constructoras.

Como negocio del tipo B2B, se privilegia la colaboración en vez de la negociación. Bajo esta premisa, la retroalimentación del cliente entrega el camino a seguir, vertido en la propuesta de valor que sustenta la idea de entregar una oferta integral a modo de Reducción de Riesgo en su obra mediante la ejecución de partidas totales, tomando la solución global de la línea de tubería, considerando desde el diseño, pasando por la fabricación o suministro, el transporte, el montaje y la certificación de la línea de tuberías; con personal especializado capaz de ofrecer soluciones diarias respecto del diseño preliminar, adelantándose a las decisiones de cambio típicas en este rubro. Este tipo de soluciones factibles de realizar ofrecen la flexibilidad que espera el cliente, más un ahorro sustancial de tiempo en la ejecución, lo que finalmente significa mejoras en línea de tiempo global del proyecto y por lo tanto una verdadera Reducción de Costos.

La evaluación económica en lo global considera todo arrendado, sin inversión preliminar. Por otra parte, la tasa calculada en base al riesgo sectorial (10,07) es más baja que la tasa de retorno de mercado (12,00), se utilizó esta última.

Realizados los EERR y los flujos puros y financiados, la incidencia mayor son los ingresos de montaje, razón por la cual el análisis de sensibilidad se avocó a este concepto; lo que sustenta que el proyecto es viable económicamente.

Se concluye por tanto que el proyecto debe realizarse dado el espacio entregado por el mercado; más la propuesta de valor de soluciones esperada por los agentes del cliente y la adición de los resultados de los análisis económicos del proyecto.

Dedicatoria

A mi amor, mi mujer Patita

A mis amados hijos

Bárbara

Macarena

Eduardo

Agradecimientos

Al apoyo permanente de mis padres

A mi empresa Alvenius

A la Universidad de Chile

A mis profesores formadores del MBA

A mis compañeros de MBA

Muy especialmente a mi apoyo fundamental, quienes además me instaron estudiar; mi amada esposa y mis amados hijos

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1	Introducción	1
Capítulo 2	Descripción general del servicio de montajes a estudiar	2
Capítulo 3	Alcance del tema a desarrollar	2
Capítulo 4	Objetivos de la creación de la empresa de montajes	3
4.1	Objetivo General	3
4.2	Objetivos Específicos	3
4.3	Resultados Esperados	4
Capítulo 5	Definiciones Principales	4
Capítulo 6	Elementos teóricos de apoyo como herramientas de análisis	5
6.1	Modelo Value Porposition Canvas VPC	5
6.1.1	Paso 1: Trabajos del cliente (Customers Jobs)	6
6.1.2	Paso 2: Dolores o frustraciones del cliente (Pains)	7
6.1.3	Paso 3: Alegrías del cliente (Gains)	7
6.1.4	Paso 4: Aliviadores de dolor (Pain Relievers)	7
6.1.5	Paso 5: Producto y servicio	8
6.1.6	Paso 6: Creadores de valor	8
6.1.7	Paso 7: Revisando lienzo de propuesta de valor	8
6.1.8	Paso 8: Validando la propuesta de valor	8
6.1.9	Paso 9: Ajustando el lienzo	8
6.2	Modelo de Negocios Base de Canvas	8
6.2.1	Canvas Base Segmentos de Clientes	9
6.2.2	Canvas Base La propuesta de valor	9
6.2.3	Canvas Base Canales de distribución	9
6.2.4	Canvas Base Relación con los clientes	10
6.2.5	Canvas Base Flujos de ingreso	10
6.2.6	Canvas Base Recursos claves	10
6.2.7	Canvas Base Actividades claves	10
6.2.8	Canvas Base Red de asociados	10
6.2.9	Canvas Base Estructura de costos	10
6.3	Análisis del entorno PEST	10

6.4 Fuerzas de Porter	11
6.5 Evaluación económica	12
Capítulo 7 Metodología	13
Capítulo 8 Diagnóstico del Mercado Eléctrico	13
8.1 Situación energética.....	13
8.2 Capacidad Instalada	19
8.3 Demanda	21
Capítulo 9 Análisis PEST del entorno de la Industria de Centrales Hidroeléctricas.	24
9.1 PEST Políticos	24
9.2 PEST Económicos	26
9.3 PEST Sociales.....	27
9.4 PEST Tecnológicos	28
9.5 PEST Ecológicos	28
9.6 PEST Legales	29
Capítulo 10 Análisis Interno de la Industria o Fuerzas de Porter	31
10.1 Porter Amenaza de nuevos entrantes o competidores	31
10.2 Porter Poder de Negociación de los Proveedores.....	32
10.3 Porter Poder de Negociación de los Clientes	32
10.4 Porter Amenaza de los Sustitutos.....	32
10.5 Porter Rivalidad de la Competencia.....	33
Capítulo 11 Análisis del Mercado	34
11.1 Caracterización del negocio de centrales hidroeléctricas	34
11.2 Ofertas de valor en la generación hidroeléctrica.....	35
11.3 Análisis del Mercado Potencial	37
11.3.1 Por Crecimiento.....	38
11.3.2 Por Rentabilidad	39
11.3.3 Por Tamaño.....	39
11.4 Mercado Objetivo.....	40
11.5 Cuantificación del Mercado	41
11.6 Potenciales Competidores.....	41
11.7 Caracterización del Cliente.....	42
11.7.1 Agente 1: Empresas Generadoras	42

11.7.2 Agente 2: Empresas Consultoras y/o Empresas de Ingenierías	43
11.7.3 Agente 3: Empresas Constructoras y/o de Montajes	43
11.8 Levantamiento de Necesidades y Valoración	43
Capítulo 12 Análisis FODA.....	44
12.1 Oportunidades	45
12.2 Amenazas	45
Capítulo 13 Modelo de Negocios.....	45
13.1 Observación VPC Trabajos del cliente (Customers Jobs).....	46
13.2 Observación VPC Dolores o frustraciones del cliente (Pains)	46
13.3 Observación VPC Alegrías del cliente (Gains).....	46
13.4 Diseño VPC Aliviadores de dolor (Pain Relievers)	47
13.5 Diseño VPC Producto y servicio	47
13.6 Diseño VPC Creadores de valor	47
13.7 Encaje VPC Revisando lienzo de propuesta de valor	47
13.8 Validar VPC Validando la propuesta de valor	48
13.9 Ajustando el lienzo VPC.....	49
13.10 Lienzo Canvas Segmentos de clientes	50
13.11 Lienzo Canvas La propuesta de valor	51
13.12 Lienzo Canvas Canales de distribución	51
13.13 Lienzo Canvas Relación con los clientes	52
13.14 Lienzo Canvas Flujos de ingreso	52
13.15 Lienzo Canvas Recursos claves	53
13.17 Lienzo Canvas Red de asociados	54
13.18 Lienzo Canvas Estructura de costos	55
13.19 Lienzo Canvas Lienzo Resumen	57
Capítulo 14 Estrategia de Marketing	58
14.1 Marketing Relacional.....	58
14.2 Plan de Marketing	58
14.2.1 Estrategia por Posicionamiento.....	59
Capítulo 15 Evaluación Económica.....	59
15.1 Consideraciones y supuestos	59
15.2 Cálculo de la Tasa	60

15.3 Evaluación Primaria de EERR y Flujos factor 1	61
15.4 Primer análisis de Sensibilidad factor 0,9	62
15.5 Segundo análisis de sensibilidad factor 1,1	63
Capítulo 16 Conclusión	65
Capítulo 17 Recomendaciones	66
18 Bibliografía	67
19 Anexos	68
19.1 Anexo 1	68

Capítulo 1 Introducción

En el presente documento, se propone el tema: evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de montajes de tuberías de acero que preste servicios a empresas de ingeniería, constructoras y generadoras de proyectos hidroeléctricos.

En el ámbito de la concepción de proyectos energéticos, se sitúa un polo de desarrollo que va de la mano con la constante necesidad de aumentar la generación energía eléctrica que debe incorporarse a la carretera única de conducción eléctrica que acaba de unir al sistema interconectado central (SIC) con el sistema interconectado del norte grande (SING), pasándose a llamar SEN (Sistema Eléctrico Nacional); en virtud del crecimiento proyectado del consumo país cercano al 3,5%, principalmente llevado por grandes proyectos mineros e industriales que de una u otra forma son parte del ciclo de necesidades a cubrir. En este lugar se sitúan los proyectos de energías renovables tales como Centrales Eólicas, Geotérmicas, Hidroeléctricas y Solares que poseen aspectos principales y comunes en su concreción: primero una larga discusión con un sin número de inquietudes tales como: ¿Cantidad de MW a producir?, ¿qué tipo de estructuras y tuberías se necesitan?, ¿dónde se conectan al SEN?, ¿permisos ambientales y/o permisos de servidumbre?, ¿recursos propios o crédito?; en fin una serie de discusiones técnicas, medioambientales, de calidad y otras, que ralentizan el proyecto en sí y que hacen que este tipo de generaciones tengan un largo inicio con un gasto de tiempo extremadamente largo. Sin embargo, cuando esta etapa ya ha sido sorteada, entra a tallar la construcción propiamente tal, donde cada etapa es importante por sí sola, partiendo desde la ingeniería, pasando por los movimientos de tierra, las construcciones de obras civiles, las construcciones industriales y especialmente el montaje de las tuberías. Será importante entonces, estudiar los diferentes proyectos planificados; principalmente en la zona centro sur de Chile; verificar en cuáles de estos se utilizarán tuberías, cuales son los tiempos de ejecución, quienes son las empresas de ingeniería que están trabajando en los proyectos y los posibles canales de ejecución de dichos proyectos. Para tal efecto se analizarán principalmente el sector de Centrales Hidroeléctricas de pasada.

Se plantea también visualizar los tiempos de ejecución reales proyectados por estas empresas, de manera tal de involucrar en esta tesis las soluciones de montaje, en conjunto con el armado de un mapa real de centrales en vías de ejecución, pasando por las etapas lógicas de ingeniería conceptual, diseño, básica y de detalles.

Se hace necesario dilucidar el nivel de negocios que existe en este mercado, puesto que no todas las empresas están capacitadas para visualizar la real disminución de costos en montajes de esta índole, por tanto será fundamental encuestar a los involucrados en las tomas de decisiones respectivas.

No menos importante y fundamental, será la inclusión de recomendaciones y análisis de seguridad en las obras, las que no solamente impactan en las personas, sino que tiene directa relación con los tiempos y costos de las obras. Será importante también realizar un estudio que permita ver la mayoría de oportunidades en el mercado referido, de manera tal de acotar las amenazas posibles.

En resumen se plantea realizar el estudio descrito, como modelo de negocio real, patrocinado por una de las más importantes empresas involucradas en el desarrollo de tuberías en Chile.

Capítulo 2 Descripción general del servicio de montajes a estudiar

La demanda por generación de energías renovables crece constantemente en Chile, en especial aquellas desarrolladas con proyectos hidroeléctricos localizados desde la sexta región hasta la undécima región¹, marcado principalmente por las laderas y bajadas de ríos a lo largo de la Cordillera de los Andes. Se enfatiza el hecho de abocarse solamente a centrales de pasada donde predominan las mini centrales y no aquellos proyectos de gran envergadura con centrales que inundan grandes extensiones de tierras.

De las centrales eléctricas necesarias para el desarrollo sustentable en Chile, también denominadas Energías Renovables, existen como proyectos viables y en uso, aquellas del tipos Eólicas, Solares, Fotovoltaicas, Geotérmicas e Hidroeléctricas de pasada como principales.

De ahí lo importante es visualizar en este trabajo el uso de tuberías en el segmento de mayor demanda de aquellas nombradas. Se establece a través de los datos entregados por la compañía Alvenius, uno de los principales proveedores de tuberías de acero para centrales en Chile, que la demanda más alta de tuberías la generan los proyectos Hidroeléctricos; en especial las Minihidros con sus hidroeléctricas de pasada

Con estos datos de base se plantea estudiar la factibilidad estratégica, técnica y económica de crear una empresa de montajes que se avoque al montaje específico de tuberías de acero para las centrales hidroeléctricas.

Capítulo 3 Alcance del tema a desarrollar

Se pretende crear una empresa de montajes que preste servicios a Constructoras, Empresas de Ingeniería y Generadoras de proyectos Hidroeléctricos que cubra la zona centro y sur de Chile. Como premisa esta compañía no solo deberá contar con profesionales de experticia técnica en el servicio a cubrir, sino que adicionalmente debe tener como plataforma de base un estudio estratégico, técnico y económico que cubra la

operación y haga viable el negocio planteado.

Existe un objetivo específico final que consiste en estudiar si esta compañía podrá alcanzar, al cabo de tres años de explotación y al término de ese tercer ejercicio, una determinada utilidad.

Será importante considerar un diagnóstico de la situación actual de las centrales en el sur de Chile, para luego pasar a una etapa de síntesis con las herramientas de análisis interno y entorno que propenden a ubicar el posicionamiento del negocio, pasando por el mercado y los clientes, y culminarlo con el respectivo análisis FODA por segmento.

El estudio debe consignar datos reales de costos de aceros, revestimientos, mano de obra y de formas del manejo administrativo tales como permisos, boletas, garantías usuales y financieros como financiamientos y coberturas para este tipo de proyectos, cotejando además los rendimientos reales con los proyectados de manera tal de elaborar una evaluación económica acorde con la realidad.

La realidad proyectada a un análisis acorde con la importancia de esta tesis, hace necesario verter al menos un estudio de costos de ejecución con valores reales de montajes de tuberías de al menos diez centrales ejecutadas.

Por último, se pretende con esta tesis, establecer con datos reales investigados y analizados, si el negocio en cuestión es un negocio viable para la compañía de servicio de montajes a crear.

Capítulo 4 Objetivos de la creación de la empresa de montajes

4.1 Objetivo General

Evaluar la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de montajes de tuberías de acero que preste servicios a empresas de ingeniería, constructoras y generadoras de proyectos hidroeléctricos en la zona centro sur de Chile; que permita alcanzar una utilidad acumulada de al menos, MM\$1.200 al final de un periodo de 3 años de operación.

4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de los proyectos hidroeléctricos en la zona centro sur de Chile.
- Ubicar el segmento objetivo y cuantificar el mercado.
- Identificar la competencia, caracterizándola y visualizar su propuesta de valor.
- Desarrollar la estrategia y el diseño de la propuesta de valor de la empresa de montaje.

- Crear el plan de negocios.
- Elaborar el plan de marketing.
- Desarrollar la planificación operativa.
- Establecer una estrategia de precios.
- Evaluar la factibilidad económica de la empresa referida, incluyendo como base el logro de obtención de una utilidad acumulada de al menos MM\$ 1.200, al cabo de un período de 3 años.

4.3 Resultados Esperados

Con el presente trabajo se pretende cumplir los objetivos propuestos tendientes a evaluar fehacientemente la factibilidad estratégica, técnica y económica de la empresa de montajes a crear, logrando a su vez realizar el modelo de negocios para el segmento rentable a verificar, de manera tal de revisar finalmente la real viabilidad del negocio.

Capítulo 5 Definiciones Principales

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales y que virtualmente son inagotables. También son conocidas como energías limpias. Entre ellas se conocen las energías: Mareomotriz, Solar, Eólica e Hidroeléctricas.

Centrales de pasada, son aquellas centrales hidroeléctricas que toman agua de una fuente hídrica como lago o río principalmente y la traslada por canales o tuberías hasta las zonas de turbinas donde la velocidad y fuerza del agua generan la energía, para luego tomar el agua de generación y verterla a su hábitat natural.

APEMEC es la organización de mini centrales hidroeléctricas de Chile con inclusión de generadoras, constructoras y proveedoras.

El nuevo Sistema Eléctrico Nacional (SEN) dio paso a un único sistema que unificó al sistema interconectado central más conocido como SIC sumado al SING conocido como sistema interconectado del norte grande. En síntesis el SEN forma “la carretera” por donde circula la energía eléctrica asimilada a una columna vertebral de conducción global. En lo físico está formada por estaciones y subestaciones que distribuyen las líneas de alta tensión a través de todo el país utilizando principalmente cables conductores de cobre y torres de alta tensión de acero galvanizadas, además de tuberías especiales cortacables en sectores específicos.

Empresas de Ingeniería, son aquellas dedicadas a estudiar principalmente desde la ingeniería conceptual, pasando por la ingeniería básica y culminando en la ingeniería de detalles de diferentes proyectos, en este estudio son quejas del segmento eléctrico.

Empresas de montajes, son empresas de servicios cuya finalidad es el montaje, erección o construcción de diversas obras industriales, mineras y de energía. Dependiendo del

área a trabajar estas empresas se hacen específicas en las obras a ejecutar. La empresa a estudiar en esta tesis, está referida al servicio de montaje de tuberías de acero para centrales hidroeléctricas.

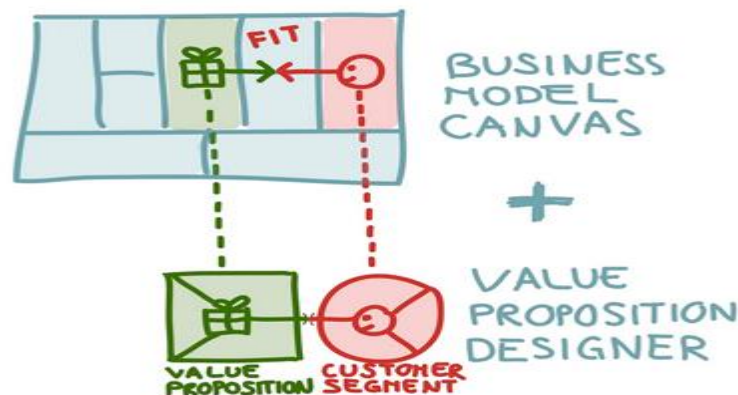
Movimientos de tierra, dice relación con toda ejecución de zanjas, terraplenes, cortes, taludes y otros referidos a la adecuación de suelos para la deposición final de una tubería de acero. Dada la envergadura de los movimientos, se hace necesario contar con máquinas típicas tales como Grúas autónomas, Camiones Pluma, Retroexcavadoras y Excavadoras.

Tubería de acero para central hidroeléctrica de pasada, obedece a una tubería conformada por aceros al carbono, con resistencias de cálculo de al menos sobre un 50% de la presión de trabajo de estas, con inclusión de ensayos de impacto (resiliencia), para evitar fracturas por sobrecarga y diferencias térmicas debido a los grandes deltas de temperatura en las zonas geográficas típicas de la Cordillera de los Andes de Chile. Estas tuberías están conceptualizadas con revestimientos que aumentan la vida útil de un elemento de acero descubierto tanto interna como externamente, principalmente polímeros y pinturas epóxicas de alta resistencia.

Capítulo 6 Elementos teóricos de apoyo como herramientas de análisis

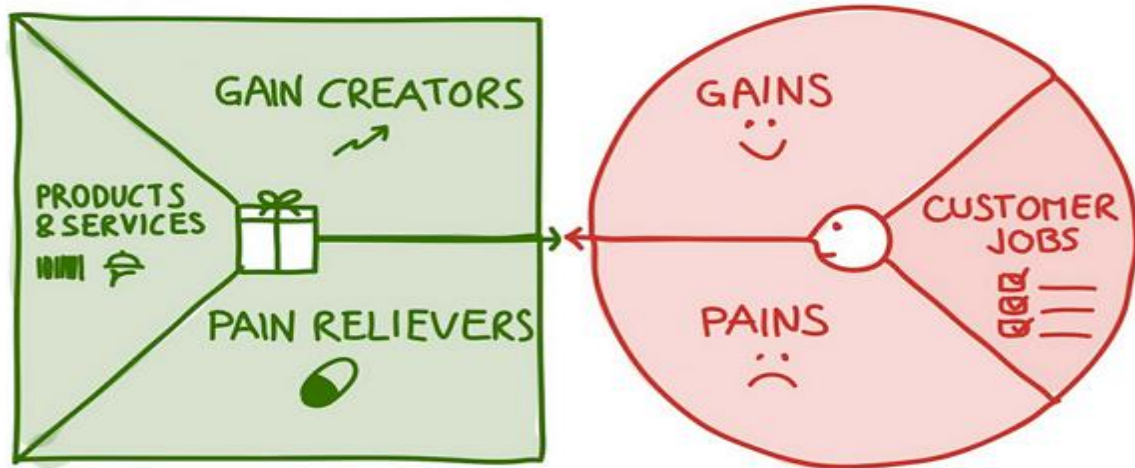
6.1 Modelo Value Proposition Canvas VPC

Los modelos de negocios desarrollados por Alexander Osterwalder denominados Canvas; muestran como las organizaciones entregan, crean y capturan valor ofrecido a los clientes, además de describir un modelo de negocios en forma sencilla utilizando un lienzo. Se debe partir trabajando con el Value Proposition Designer, que desarrolla la propuesta de valor en base a sensaciones.



Fuente: Alexnader Osterwalder
Figura 1 Lienzos Conjuntos VPD + BMC Canvas

El Value Proposition Canvas o Lienzo de Proposición de Valor se basa en contraponer las necesidades de tu segmento de clientes con tu proposición de valor, y tiene el siguiente aspecto:



Fuente: Alexander Osterwalder
Figura 2 Lienzos de propuesta de valor Canvas

Vas a definir la propuesta de valor paso a paso a través del lienzo (Canvas), lo que se debiera preguntar es, ¿cómo usar el lienzo de propuesta de valor?

Para entender cómo funciona lo primero que debemos saber es que vamos a trabajar en cinco fases diferenciadas:

- La fase de observar (paso 1 al 3)
- La fase de diseñar (paso 4 al 6)
- La fase de encajar (paso 7)
- La fase de validar (paso 8)
- La fase de ajustar (paso 9)

6.1.1 Paso 1: Trabajos del cliente (Customers Jobs)

Aquí se Indica todo lo que desearía el cliente al comprar el producto o servicio. Se debe pensar en cuáles son los problemas, motivaciones y necesidades que harían que el cliente comprara lo que ofreces esta compañía o la competencia.

Diferencia entre tres tipos de trabajos:

- Trabajo funcional: El cliente quiere hacer un trabajo específico, como comunicarse o transportarse.
- Trabajo social: El cliente quiere mostrar ante otros una característica o aspecto como aparentar mayor poder, status o felicidad.

- Tarea personal o emocional: El cliente desea sentirse de una determinada forma, como aumentar su bienestar o tener mayor seguridad.

Comprender al cliente va mucho más allá de pensar en su necesidad explícita. Es por eso que este trabajo es importante hacerlo una vez realizada algún tipo de entrevista. Con este conocimiento del cliente y sus motivaciones, se hace más fácil la construcción de esta etapa.

6.1.2 Paso 2: Dolores o frustraciones del cliente (Pains)

Determina las molestias del cliente antes, durante y después de hacer un trabajo, incluyendo lo que le impide hacerlo y los riesgos (el efecto negativo de la incertidumbre) que se le presentan. Se puede diferenciar entre:

- Resultados problemas o características: Aspectos no deseados pertenecientes a un bien o servicio (ya sea en la oferta como tal o en su resultado) que se pueden encontrar en la oferta del mercado.
- Obstáculos: Todo aspecto que dificulta la realización del trabajo del cliente.
- Riesgos potenciales: Los riesgos presentes durante la realización del trabajo o en su resultado.

6.1.3 Paso 3: Alegrías del cliente (Gains)

Indica los beneficios y resultados positivos que obtiene un cliente al hacerse con el bien o servicio o con uno similar del mercado.

Cuando se piensa en los resultados y beneficios, se analiza dónde se pueden clasificar:

- Mínimos, sin los cuales no habría solución y el bien o servicio no cumpliría su cometido
- Esperados, que va más allá de lo mínimo dictado por la expectativa del cliente.
- Deseados, que el cliente sabe que no necesariamente están en el bien o servicio, pero que le gustaría que los tuviera.
- Inesperados, las gratas sorpresas en un bien o servicio que el cliente no hubiera pensando desear.

6.1.4 Paso 4: Aliviadores de dolor (Pain Relievers)

¿De qué forma el producto o servicio trabajan con las molestias del cliente? Básicamente lo que se hace aquí es conectar el producto o servicio con los dolores o frustraciones del cliente (aspecto ya definido).

Por consiguiente, se debe pensar en cómo el producto soluciona las molestias del cliente antes, durante y después de hacer un trabajo, sin olvidar los obstáculos y riesgos.

6.1.5 Paso 5: Producto y servicio

¿Qué se ofrece? Definir cada uno de los aspectos que se ofrece en el producto o servicio que permitirán aliviar las molestias o frustraciones del cliente y generarles beneficios.

6.1.6 Paso 6: Creadores de valor

¿De qué forma el producto o servicio crea valor para el cliente? Dicho de otra forma, explica cómo se generara beneficios a los clientes.

Se debe mirar las alegrías del cliente y pensar cómo generarle beneficios y resultados con un bien o servicio.

6.1.7 Paso 7: Revisando lienzo de propuesta de valor

El encaje, no es más que una revisión detallada de la propuesta de valor.

Una forma efectiva, es tomando los aliviadores de frustraciones (paso 4) y los creadores de valor (paso 6), y establecer una conexión (analizar si tienen relación) con el trabajo del cliente (paso 1), sus dolores y frustraciones (paso 2) y sus alegrías (paso 3).

6.1.8 Paso 8: Validando la propuesta de valor

Se debe validar lo construido. Todo lo que se ha hecho hasta el momento parte de las hipótesis del cliente (lado derecho del lienzo) y las hipótesis de valor (lado izquierdo)

Y se dice hipótesis porque es lo que se cree que necesita el cliente, y lo que se cree que va a satisfacer esa necesidad.

Será importante entonces mantener una retroalimentación con el cliente para validar toda la información.

6.1.9 Paso 9: Ajustando el lienzo

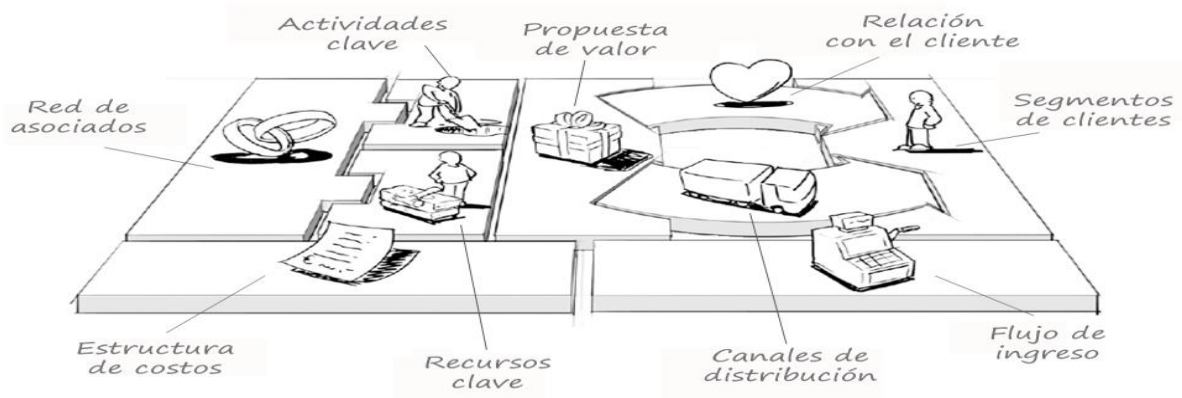
Con la retroalimentación del cliente, ajustada el lienzo. De seguro el cliente dará nuevas luces sobre lo que son sus trabajos, frustraciones y alegrías, en consecuencia se debe ajustar el lado derecho del lienzo con las hipótesis confirmadas.

Por supuesto, un cambio en el lado derecho tiene un efecto sobre el lado izquierdo. Se actualizan entonces las hipótesis de valor.

6.2 Modelo de Negocios Base de Canvas.

El modelo base de negocios desarrollado por Alexander Osterwalder se denomina Modelo de Negocios Canvas; que muestra como las organizaciones entregan, crean y capturan

valor ofrecido a los clientes, además de describir un modelo de negocios en forma sencilla utilizando un lienzo de 9 bloques agrupados en 4 áreas de negocios denominados la oferta, los clientes, la realidad financiera y la infraestructura, de manera tal de conseguir la estructuración que genera el valor hacia el cliente.



fuelle: De directivos para directivos, revista online [<http://iesde.blogspot.com/>]
 Figura 3 Diagrama Canvas de un modelo de negocios.

Describiendo cada uno de estos nueve bloques se tiene:

6.2.1 Canvas Base Segmentos de Clientes

Se toma como el elemento central del negocio, dado que el valor que se entrega al cliente es parte integrante del fracaso o éxito de la relación empresa cliente; por tanto en este bloque se deben verificar donde se canalizarán los esfuerzos productivos hacia los segmentos definidos.

Elaborar una segmentación de los clientes basado en las características de estos, cuando ellos tienen la necesidad que justifica una propuesta de valor avocada a este grupo, hace que se requiera la segmentación, de manera tal de ofrecer una propuesta de más valor para el cliente.

6.2.2 Canvas Base La propuesta de valor

La propuesta de valor está ahí para satisfacer las necesidades de los clientes, es lo que diferencia las alternativas que tiene el cliente.

Este valor agregado es una conjunción de variables cualitativas y cuantitativas. Los aspectos que agregan valor pueden ser: Status de marca, Reducción de costos, Accesibilidad, Rendimiento, Precio, El Realizar el trabajo, la Innovación, Personalización, Diseño, Reducción de riesgo y Usabilidad o Conveniencia.

6.2.3 Canvas Base Canales de distribución

En este modelo Canvas, el bloque de Canales, muestra el contacto entre la empresa y sus segmentos de clientes, de manera tal de transmitir su propuesta de valor definido por supuesto a través de los canales de distribución, comunicación y venta.

6.2.4 Canvas Base Relación con los clientes

Se establece y describe el cómo la compañía se relaciona con los segmentos de clientes, tomando como fundamentos, tres motivaciones en el relacionamiento con los clientes: adquisición de clientes nuevos; la retención de los actuales y aumentar las ventas de modo de mejorar la rentabilidad de los clientes.

6.2.5 Canvas Base Flujos de ingreso

Se muestra como son los flujos y fuentes de ingreso utilizados en las transacciones, dependiendo del tipo de mecanismo y del segmento de clientes establecido. Pudiendo ser las suscripciones, ventas de activos, arriendos y cuotas principalmente.

6.2.6 Canvas Base Recursos claves

Están considerados como recursos clave, los activos fundamentales para el éxito del negocio, se pueden indicar como recursos físicos como activos intangibles como valor de marca, humanos y financieros.

6.2.7 Canvas Base Actividades claves

Se refiere a los procesos de mayor relevancia que realiza la compañía para la creación de valor hacia los clientes donde se distinguen 3 tipos: las relacionadas a la producción; a la solución de incidencias de los clientes y a las de plataforma, pudiendo ser física o web.

6.2.8 Canvas Base Red de asociados

Las redes de asociados, deben ser relaciones con terceros, pudiendo ser empresas competidoras, no competidoras, creación de una nueva compañía con distintos socios o la relación las relaciones entre proveedores y compradores; pudiendo ser ventajas competitivas frente a otras empresas que permitan la entrega de generación de valor.

6.2.9 Canvas Base Estructura de costos

Bloque referido a la descripción de los costos significativos para generar el negocio, estos pueden ser fijos y variables, además de ahorros por concepto de economías de escala.

6.3 Análisis del entorno PEST

Con esta herramienta se permite prever tendencias en el futuro a corto y mediano plazo, ofreciendo a la organización un margen de acción más amplio y mejorando su capacidad para adaptarse a los cambios que se anticipan. También les facilita los criterios objetivos para definir su posición estratégica y aporta información para aprovechar las oportunidades que se presentan en determinados mercados. Y esto se logra a través de

la descripción de una serie de variables que darán pistas sobre el comportamiento del entorno en el futuro. En el análisis del entorno PEST, se pueden identificar los factores más relevantes del entorno de una empresa los cuales afectan directa o indirectamente en distintas dimensiones de su forma de trabajar, donde se destacan 6 aspectos principales:

Políticos: Las Políticas Públicas, las Políticas Impositivas, las Regulaciones Ambientales y distintos factores del ámbito político que sean relevantes para la empresa.

Económicos: Se refiere al crecimiento del país, los ciclos de la economía, la tasa de cambio de divisas y la evolución de los precios entre otros.

Sociales: Están los niveles de desempleo, los factores demográficos, la movilidad social y la distribución de la renta como principales.

Tecnológicos: Muestra el desarrollo de productos complementarios, la obsolescencia tecnológica, el surgimiento de nuevas tecnologías entre otros.

Ecológicos: Los principales factores a analizar son la conciencia sobre la conservación del medio ambiente, la legislación medioambiental, el cambio climático y variaciones de las temperaturas, los riesgos naturales, los niveles de reciclaje, la regulación energética y los posibles cambios normativos en esta área.

Legales: Toda la legislación que tenga relación directa con el proyecto, información sobre licencias, legislación laboral, propiedad intelectual, leyes sanitarias y los sectores regulados, etc.

6.4 Fuerzas de Porter

Dado que se está discutiendo una empresa perteneciente a una industria del tipo tradicional, es atingente entonces el análisis de las 5 fuerzas de Porter, a modo de encontrar una visión completa del entorno más cercano de la empresa, en el sector productivo donde se encuentra operando.

Estas 5 fuerzas se detallan a continuación:

- **Amenaza de Nuevos Entrantes:** Es una evaluación de la real posibilidad que entren nuevos competidores al sector y cuan importantes son las barreras de entrada para que ello sea factible.
- **Poder de Negociación de los Proveedores:** Se utiliza para la definición de la importancia de los distintos proveedores de la industria, lo importante del volumen para este, las amenazas de integración vertical y los costos de cambio de proveedor.

- Poder de Negociación de los Clientes: Caracteriza la capacidad de los clientes de incidir en las condiciones de venta, en los plazos de pago, los precios entre otros, según el nivel de oferta a la que están expuestos, la concentración y la sensibilidad a los precios principalmente.
- Amenaza de los Sustitutos: Los Servicios o productos, capaces de capturar la demanda de la empresa, la diferencia en el precio que muestran estos y los costos y beneficiarse representan para el cliente.
- Rivalidad de la Competencia: Es el número de empresas competidoras; el crecimiento de la competencia y el nivel de la oferta de estas.

6.5 Evaluación económica

La maximización de la utilidad es el camino a seguir de las compañías en su desarrollo diario. Para ello existen herramientas de evaluación económica que ayudan en este análisis:

TIR: Tasa Interna de Retorno, mide la rentabilidad total del proyecto en un tiempo definido a evaluar; es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, que se lee a mayor TIR, mayor rentabilidad. Por esta razón, se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

VAN: El Valor Actual Neto de una inversión o proyecto de inversión es una medida de la rentabilidad absoluta neta que proporciona el proyecto, esto es, mide en el momento inicial del mismo, el incremento de valor que proporciona a los propietarios en términos absolutos, una vez descontada la inversión inicial que se ha debido efectuar para llevarlo a cabo.

Flujo de Caja: El Flujo de Caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado; la importancia del Flujo de Caja es que nos permite conocer en forma rápida la liquidez de la empresa, entregándonos una información clave que nos ayuda a tomar decisiones.

Análisis de Sensibilidad: Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final; si se tiene una incertidumbre con respecto al precio de venta del artículo que se proyecta fabricar, es importante determinar qué tan sensible es la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Actual Neto (VAN) con respecto al precio de venta. Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que otra.

Capítulo 7 Metodología

- 7.1 Diagnóstico y estudio del mercado
- 7.2 Análisis PEST entorno de la industria
- 7.3 Análisis interno de la industria
- 7.4 Análisis del mercado
- 7.5 FODA
- 7.6 Modelo de Negocios
- 7.7 Estrategia de Marketing
- 7.8 Evaluación Económica
- 7.9 Conclusiones

Capítulo 8 Diagnóstico del Mercado Eléctrico

El mercado eléctrico en Chile está compuesto por las actividades de generación, transmisión y distribución de suministro eléctrico. Estas actividades son desarrolladas por empresas que son controladas en su totalidad por capitales privados, mientras que el Estado ejerce funciones de regulación, fiscalización y de planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión.

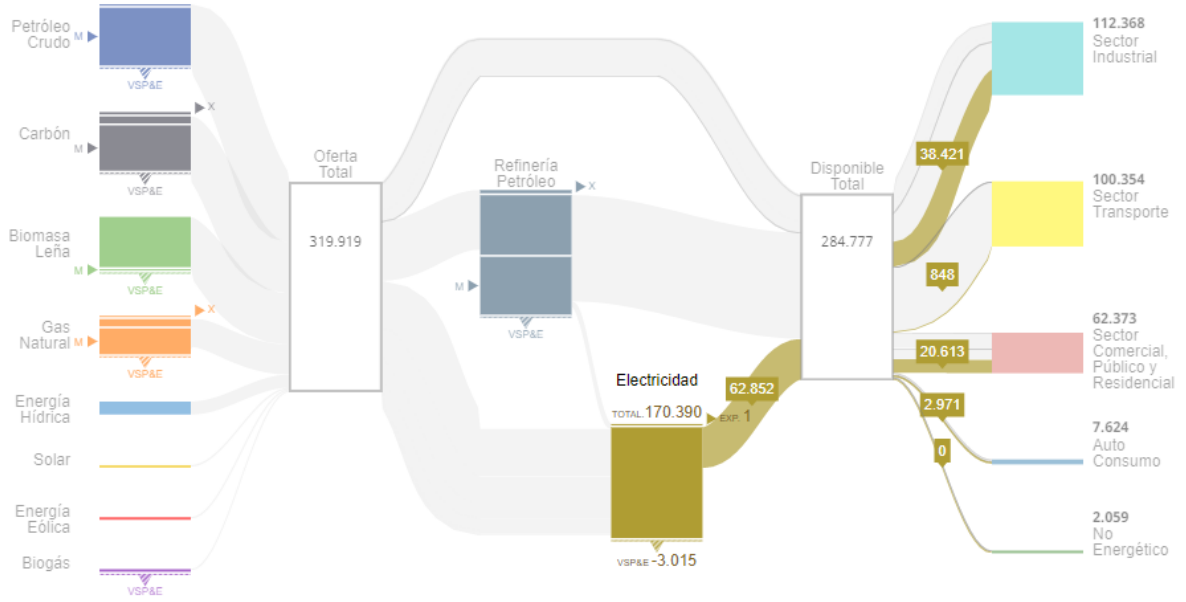
La ley faculta a la autoridad para obligar a la interconexión de las instalaciones eléctricas, con el objeto de garantizar la eficiencia y la seguridad del sistema. La coordinación del sistema de generación en su conjunto se establece a través de un centro coordinador denominado Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC), el que trabaja con el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en un solo sistema desde Noviembre de 2017.

Los Centros de Despacho Económico de Carga administrado por titulares de empresas generadoras y transmisoras, determina los planes de operación del conjunto de centrales generadoras, líneas de transmisión y subestaciones de poder que conforman el sistema, con el objeto de garantizar que el suministro global se efectúe con un adecuado nivel de seguridad y a un costo económico mínimo.

8.1 Situación energética

De acuerdo al último Balance nacional de Energía 2016 entregado por la CNE (Comisión Nacional de Energía de Chile), la matriz energética, viene dada por 8 suministradores de Tcal (Tera Calorías) al sistema definidos como Petróleo Crudo, Carbón, Biomasa Leña, Gas Natural, Energía Hídrica, Energía Eólica, Energía Solar y Biogás, los que entregan una capacidad calórica de 320.000Tcal, de las cuales un 51% pasa directamente a generación de energía eléctrica, tal como se muestra en las figuras siguientes de Balances Energéticos.

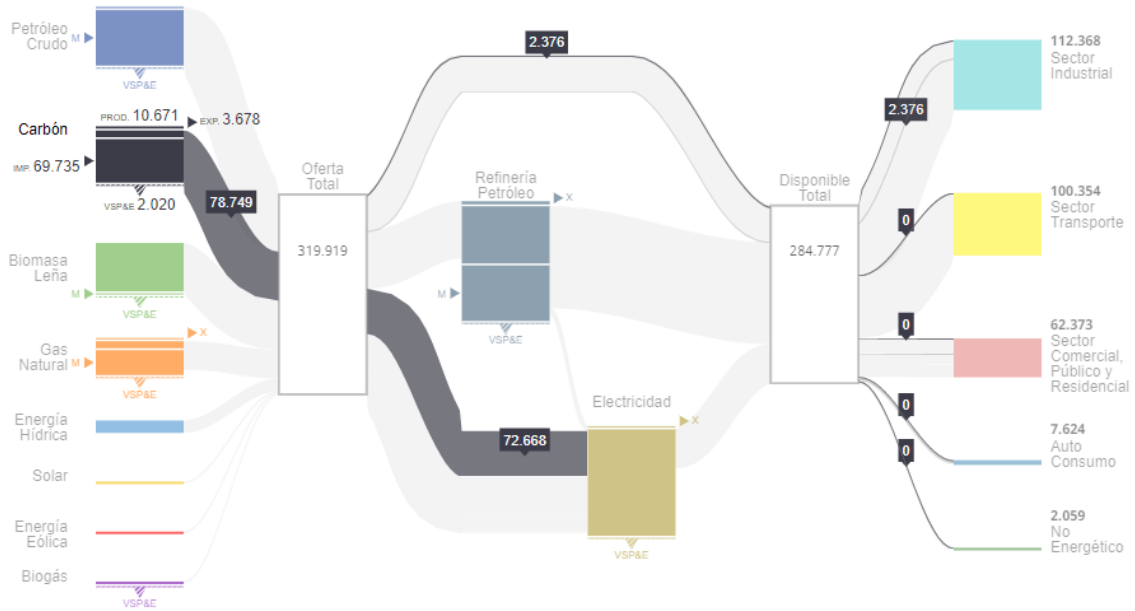
Todas las unidades están en TCal.



Fuente: Ministerio de Energía

Figura 4 Energía Eléctrica requerida en Tcal.

Todas las unidades están en TCal.



Fuente: Ministerio de Energía

Figura 5 Energía Eléctrica a partir de Carbón en Tcal

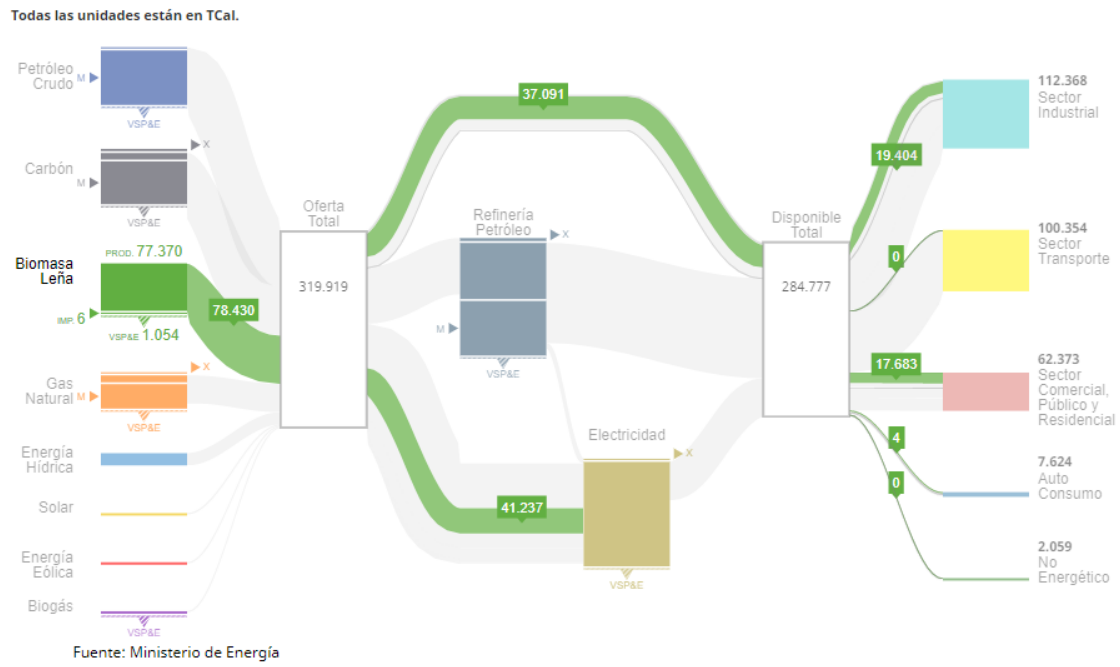


Figura 6 Energía Eléctrica a partir Biomasa Leña en Tcal.

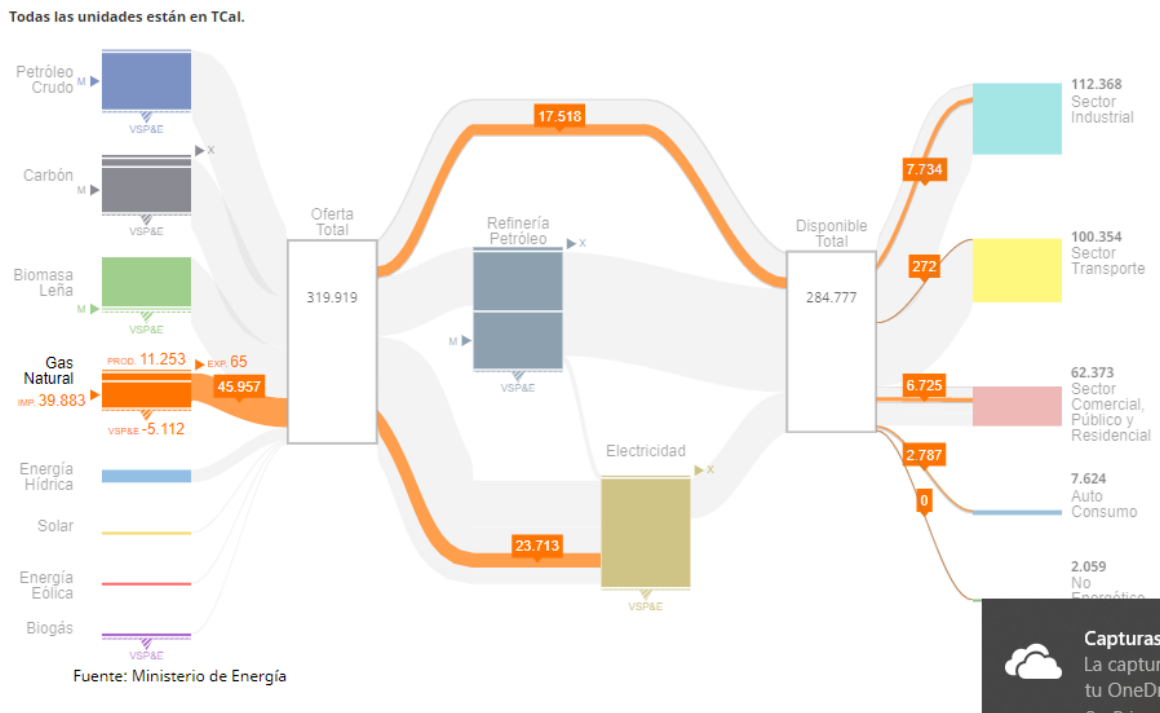


Figura 7 Energía Eléctrica a partir de Gas Natural

Todas las unidades están en TCal.

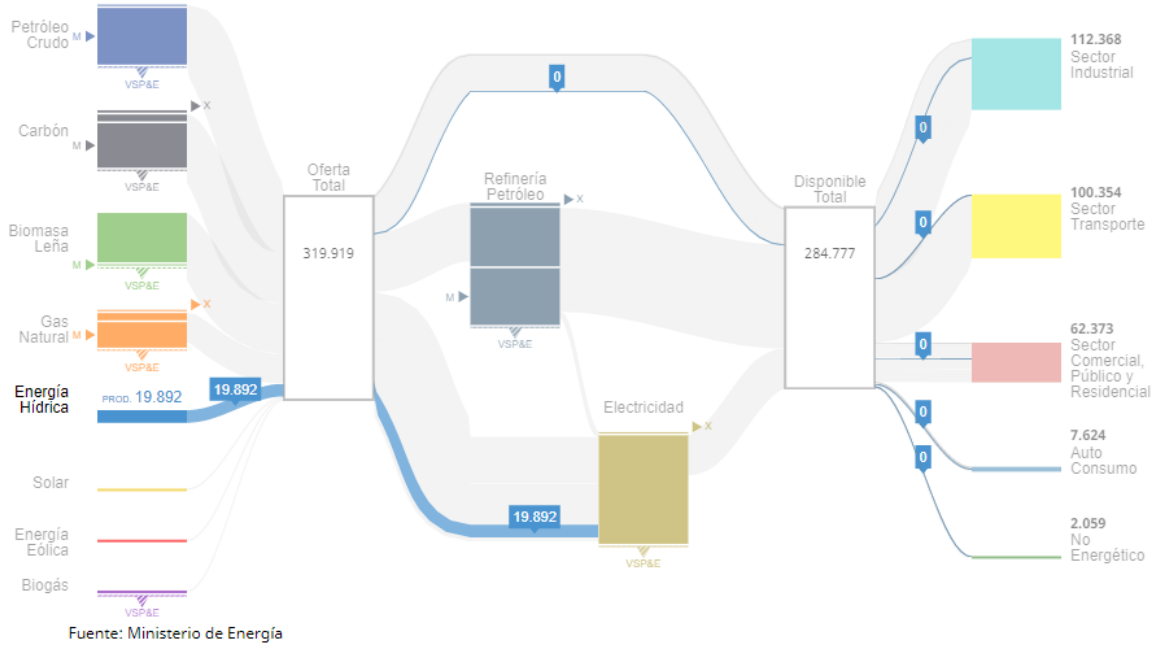


Figura 8 Energía Eléctrica a partir de Energía Hídrica

Todas las unidades están en TCal.

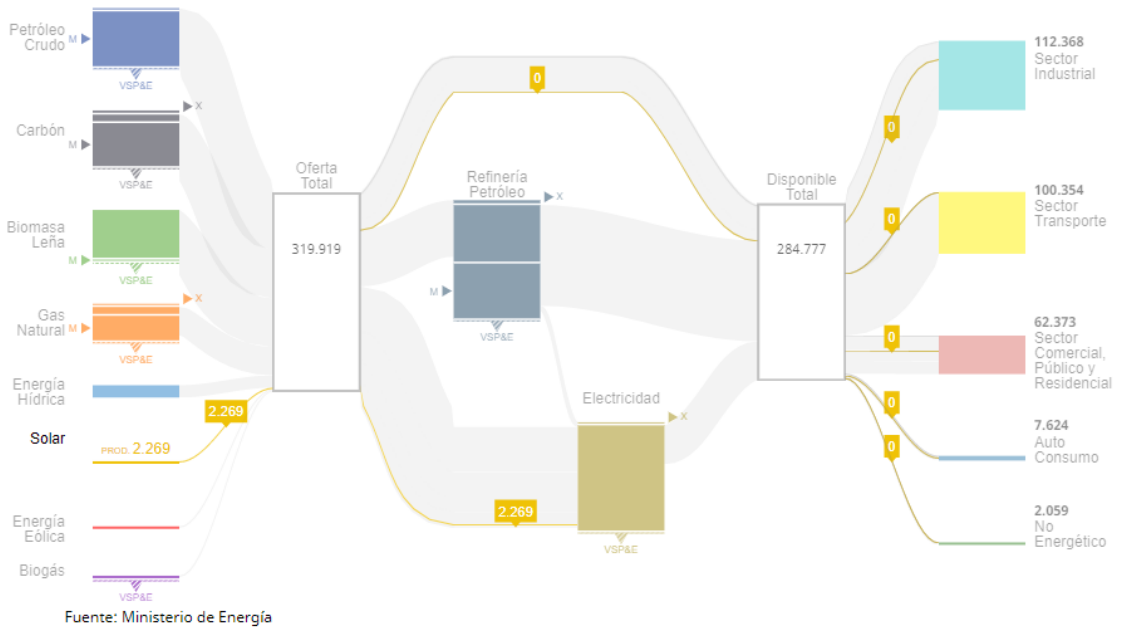


Figura 9 Energía Eléctrica a partir de Energía Solar

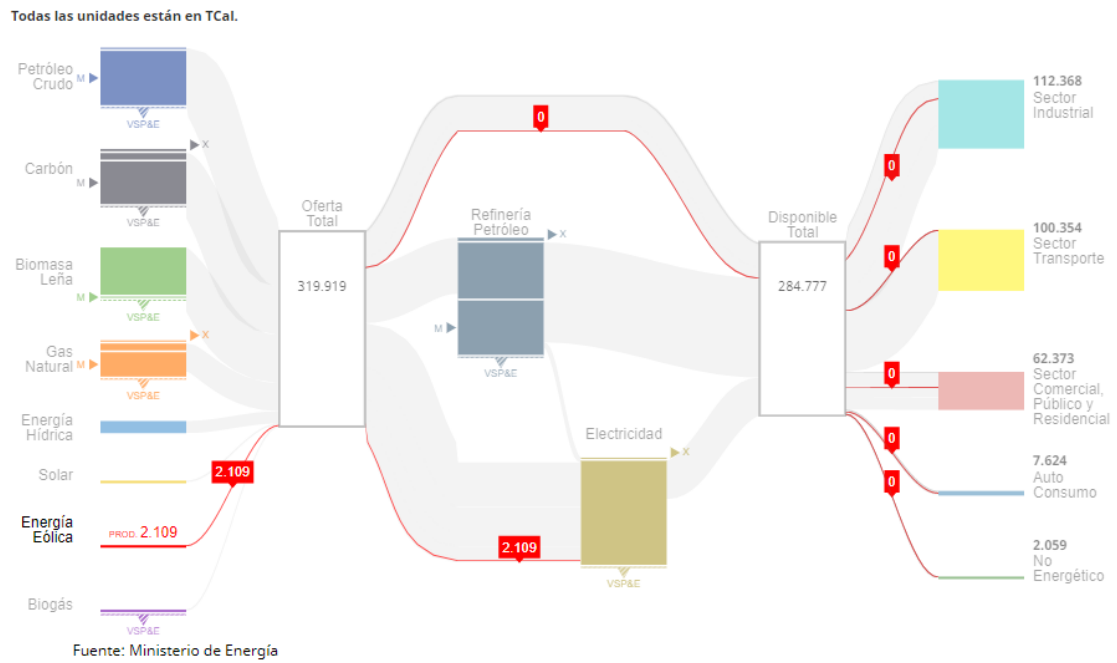


Figura 10 Energía Eléctrica a partir de Energía Eólica

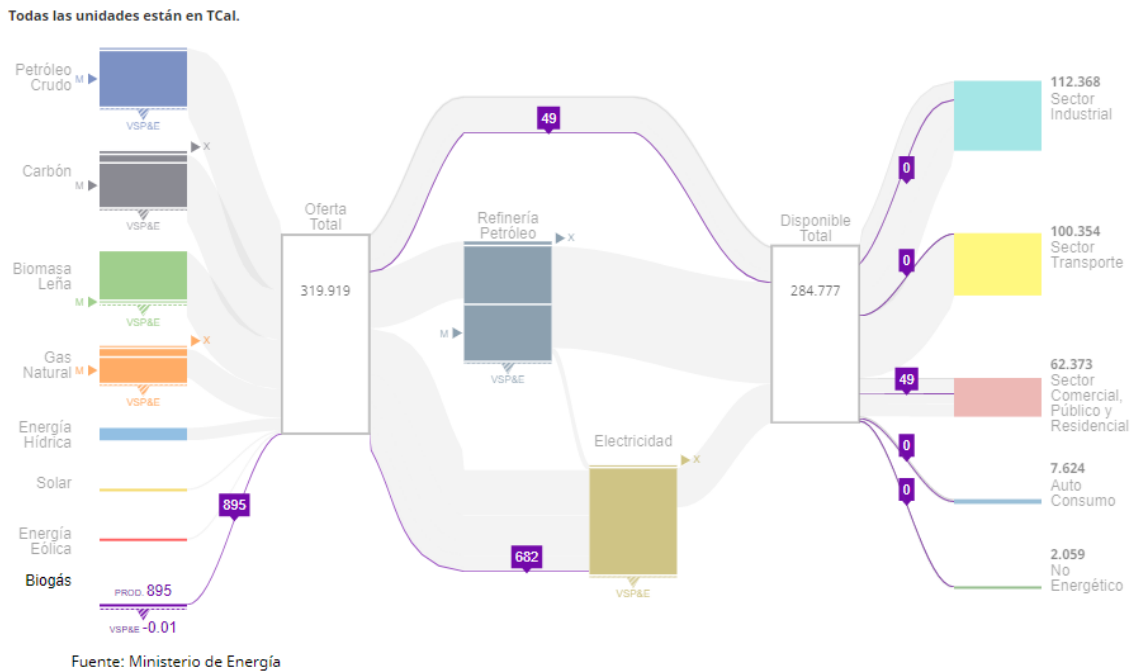


Figura 11 Energía Eléctrica a partir de Biogás

Se puede resumir entonces, en el siguiente cuadro, la relación de cada una de las energías de aporte con respecto a la Energía Eléctrica, donde se observa la relevancia del Carbón en este desarrollo.

ENERGIA	APORTE TOTAL	APORTE PARA ELECTRICIDAD	% ELECTRICIDAD
Petroleo Crudo	91.618		
Carbón	78.749	72.668	44,70%
Biomasa Leña	78.430	41.237	25,40%
Gas Natural	45.957	23.713	14,60%
Energía Hídrica	19.892	19.892	12,20%
Energía Solar	2.269	2.269	1,40%
Energía Eolica	2.109	2.109	1,30%
Biogas	895	682	0,40%
	319.919	162.570	
	100%	51%	

Fuente Comisión Nacional Energía 2017

Figura 12 Cuadro de aporte de Energías

El cuadro muestra claramente que la generación eléctrica está dada por una base calórica cercana al 50% proveniente del carbón.

A raíz de lo anterior, el gobierno de Chile, ha dado un vuelco importante respecto del futuro de la generación limpia, en acuerdo con las distintas generadoras del país, apuntando el desarrollo sustentable hacia una matriz que se dirija eficientemente hacia las energías renovables no convencionales (ERNCC):

El siguiente artículo así lo demuestra:

“El gobierno y las empresas socias de la Asociación de Generadoras de Chile, AES Gener, Colbun, Enel y Engie alcanzaron un acuerdo mediante el cual dichas compañías se comprometen a no iniciar nuevos desarrollos de proyectos a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes a partir de esta fecha.

Además se creará un grupo de trabajo para que analice, en el contexto de los objetivos de la Política Energética 2050, los elementos tecnológicos, ambientales, sociales, económicos, de seguridad y de suficiencia de cada planta y del sistema eléctrico en su conjunto, entre otros, que permita establecer un cronograma y las condiciones para el cese programado y gradual de la operación de centrales a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes”.

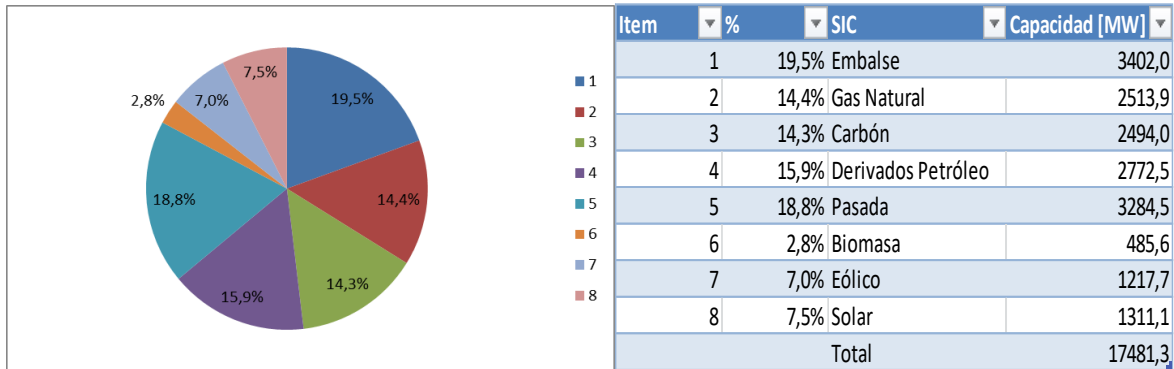
Artículo de La Tercera del 25 de Febrero de 2018.

Por lo tanto queda de manifiesto que el país deberá preparar y cambiar en los próximos años la matriz de generación actual con un porcentaje cercano al 50% a partir de Carbón por energías más limpias y baratas; en ese sentido los estudios apuntan a privilegiar energías Solares e Hídricas.

8.2 Capacidad Instalada

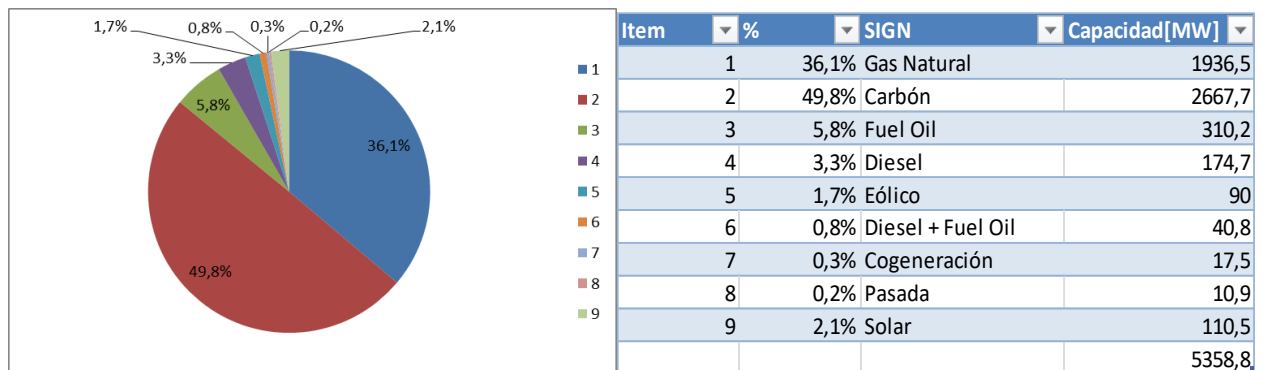
En específico se muestra a continuación la composición entregada por el último estudio de la asociación de generadoras de Chile entregado en Julio del año 2017, que destaca la capacidad instalada de los dos principales sistemas nacionales SIC y SING, convertidos luego en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

Primero se observan ambos sistemas por separado:



Fuente: Sic

Figura 13 Cuadro energía eléctrica SIC



Fuente: Sign

Figura 14 Cuadro energía eléctrica SING

De estos dos gráficos, se deduce con claridad que el alto porcentaje de generación a partir de Carbón en el Sistema Interconectado del Norte Grande, deberá ser reemplazado por Energía Solar, dado el alto potencial que posee este inmenso sector de Chile.

Asimismo en el Sistema Interconectado Central, se prevé un espacio dentro del 14,4% a ser llenado por Energía Hídrica, dado el impulso gubernamental a este tipo de desarrollos.

En adición a lo anterior, se ha dado inicio a la unificación de los sistemas en el SEN, como se muestra en el siguiente artículo oficial:

“A partir de hoy se dio inicio a la activación del Sistema Interconectado Nacional, una obra que finalmente une a los dos principales sistemas eléctricos del país, que hasta ahora convivían de manera independiente: el Sistema Interconectado Central (SIC) y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

Chile contará por primera vez con un sistema eléctrico único que irá desde Arica a Chiloé, cuya extensión tendrá más de 3.000 kilómetros y suministrará energía a más del 96% de la población del país.

La presidenta Michelle Bachelet valoró esta obra que permitirá transportar la energía que se produce en distintos puntos del país, como un gran avance que borra las fronteras, reduce los precios y aumenta la eficiencia en la entrega del servicio.

Los estudios de impacto de la interconexión estimaron que habrá efectos macroeconómicos asociados debido a la disminución de tarifas, lo que permitirá que el Producto Interno Bruto a largo plazo aumente en torno a los 1600 millones de dólares.

El ministro de Energía, Andrés Rebolledo, indicó que con este avance se podrá enfrentar mejor los efectos de distintos shocks que no puedan ser anticipados, como el retraso de centrales en construcción y los aumentos de precios de combustibles, entre otros.

Además, el nivel de seguridad promete ser mayor, por lo que los cortes del suministro deberían ocurrir con menor frecuencia y ser subsanados en plazos más breves. Así lo indicó el director ejecutivo de la Asociación de Empresas Eléctricas, Rodrigo Castillo.

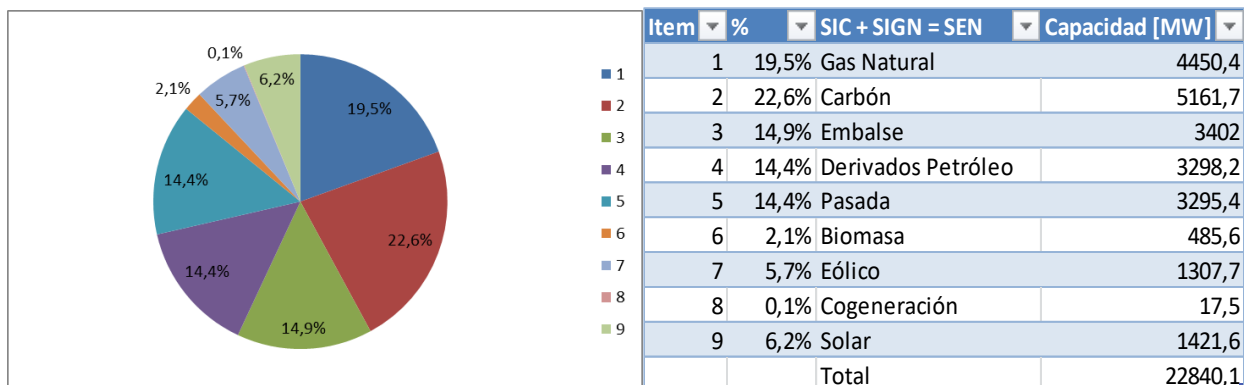
A partir de hoy, Chile cuenta con el sistema interconectado más largo a nivel mundial, lo que permitirá en el futuro intercambio energético en ambos sentidos con Argentina y Perú. Las líneas de transmisión para ello están en fase de prueba y el tendido ya cuenta con 1350 torres.”

Martes 21 noviembre de 2017 | Publicado a las 19:39 · Actualizado a las 19:57 radio BioBio.cl

Esta conexión de los sistemas obedece a una planificación global del país, lo que permite programar con una nueva mirada, la demanda de los próximos 20 años, no tan solo de los clientes regulados, sino también los clientes libres en su forma integral.

Será importante entonces analizar también los sistemas en forma integrada, lo que sin duda permitirá a las autoridades y generadoras, trabajar sobre una plataforma global estable con posibilidades inclusivas no solo de Chile sino interconexión con al menos Perú y Argentina.

Se muestra la capacidad instalada unificada:



Fuente: Sen

Figura 15 Cuadro energía eléctrica SEN

Lo concreto de este gráfico trasunta que se debe, al menos en los próximos años, crear proyectos que cubran paulatinamente la disminución de centrales que incluyan en sus procesos el uso del Carbón como combustible.

8.3 Demanda

Por su parte, la Comisión Nacional de Energía, a través de su último documento de enero del 2017, denominado:

Informe Definitivo de Previsión de Demanda 2016-2036 SIC - SING

Entrega un acucioso informe y estudio proyectando la demanda de la totalidad de los clientes regulados a través de sus distribuidoras nacionales de cada punto del país, en conjunto con las necesidades proyectadas de los clientes libres signados principalmente tal como las mineras de la zona centro norte del país.

Se muestra a continuación el resumen ejecutivo del informe indicado tal como se esbozó.

Año	PREVISIÓN DE DEMANDA [GWh] (*)					
	SIC			SING		
	Cientes Regulados(**)	Cientes Libres	Sistema	Cientes Regulados(**)	Cientes Libres	Sistema
2016	32.545	17.171	49.716	1.883	15.115	16.998
2017	33.743	17.814	51.557	1.941	15.676	17.617
2018	35.148	18.317	53.466	2.009	16.245	18.253
2019	37.198	18.245	55.443	2.084	16.811	18.894
2020	38.882	18.605	57.488	2.162	17.395	19.557
2021	40.692	18.907	59.599	2.244	17.997	20.241
2022	42.366	19.405	61.771	2.328	18.620	20.948
2023	44.000	19.998	63.999	2.407	19.270	21.678
2024	45.416	20.862	66.278	2.479	19.952	22.432
2025	46.844	21.761	68.605	2.553	20.658	23.211
2026	48.314	22.663	70.977	2.629	21.387	24.017
2027	49.837	23.554	73.391	2.708	22.140	24.848
2028	51.400	24.446	75.846	2.788	22.919	25.707
2029	53.002	25.400	78.402	2.871	23.723	26.594
2030	54.654	26.402	81.055	2.955	24.555	27.511
2031	56.353	27.422	83.775	3.043	25.415	28.458
2032	58.104	28.416	86.520	3.133	26.302	29.435
2033	59.910	29.413	89.322	3.225	27.219	30.445
2034	61.771	30.413	92.184	3.321	28.166	31.487
2035	63.689	31.418	95.107	3.419	29.144	32.563
2036	65.666	32.430	98.096	3.520	30.154	33.674

(*) Valores calculados en MWh y expresados en unidades de GWh.

(**) Previsión de demanda de clientes regulados a nivel de subestación primaria.

Tabla 1.- Previsión de Demanda SIC y SING de clientes regulados y libres [GWh].

Fuente: Ministerio de Energía

Figura 16 Tabla de Previsión de Demanda

De acuerdo a lo observado en la Tabla 1.- Previsión de Demanda, el consumo eléctrico en el SIC aumentaría de 49.716 [GWh] a 98.096 [GWh] lo que equivale a un aumento de un 97,31% en el período 2016-2036 con una tasa promedio anual de 3,46%, donde los clientes regulados presentan un crecimiento promedio de 3,57% y los clientes libres 3,23%. Por otro lado en el SING aumentaría de 16.998 [GWh] a 33.674 [GWh] lo que equivale a un aumento de 98,10% en el período 2016-2036 con una tasa promedio anual de 3,48%, donde los clientes regulados presentan un crecimiento promedio de 3,18% y los clientes libres 3,51%.

Así mismo, contabilizando ambos sistemas unificados, se tiene como primer dato relevante:

Previsión de Demanda al año 2036:

- 131.770 GWh

El segundo dato de relevancia es destacar la capacidad instalada actual de la generación en Chile, desde el último gráfico referido a la integralidad de los sistemas. Este arroja entonces:

Capacidad Instalada Total 2017:

- 22.840MW (Veinte y dos mil ochocientos cuarenta Mega Watt)

Esta capacidad está definida como la Capacidad Instalada de Manejo Mensual del sistema, que No es la capacidad máxima de uso, dado que de acuerdo a un estudio entregado por el Pulso.cl de 25 de enero de 2016, existe una variabilidad entregada al sistema que viene dada por la permanencia de las generadoras entregando energía.

En efecto esto va a depender en gran medida del Factor de Planta dado que la combinación entre unidades convencionales y renovables es muy relevante porque las centrales ERNC, principalmente eólicas y solares, tienen bajo factor de planta. Es decir, no están inyectando la mayor parte del tiempo. En el caso de las eólicas se suma otro elemento: son difíciles de predecir pues, a diferencia del sol, no es tan fácil estimar las horas del día en que estarán operativas.

Si se realiza un corolario de las cantidades significativas de utilización real de la Energía Eléctrica en Chile, se tiene lo siguiente:

TABLA DE FACTOR DE UTILIZACION DE LA ENERGIA ELECTRICA		
Base	Factor de Planta Maximo	Utilización Diaria
Carbón	100%	24 horas
Eolica	25%	12 horas
Solar	40%	10 horas
Hídrica	60%	14 Horas

Fuente: Diario el Pulso

Figura 17 Tabla Factor de Planta

Es así entonces, que no existe un sistema de medición exacto en el mundo, que permita definir cuanto es lo que la generación entregará desde su capacidad instalada. Al respecto el investigador aludido en el Pulso, entrega un valor de convención mínimo para aplicación de estudios y diseños de proyectos definido como:

“La necesidad de capacidad instalada, debe ser al menos 2 veces de la demanda proyectada”

Como nuevo punto de partida, se debe tomar la proyección entregada en cuadro “Previsión de Demanda 2016-2036” que indica que hacia el año 2036 habrá una demanda de 131.770GWh y aplicar la transformación utilizando como base que un año posee 8.760 horas, se está en presencia de una capacidad instalada de base proyectada de 15.042MW en el sistema nacional.

Si se aplica la regla de factor de planta de 2 veces de la necesidad demandada, Chile necesitará una capacidad instalada mensual de:

- $15.042\text{MW} \times 2 = 30.084\text{MW}$ hacia el año 2036.

En definitiva si se toma la capacidad actual instalada entregada por la asociación de generadoras y certificada por Comisión Nacional de Energía:

- 22.840MW

Chile necesitará al año 2036 tener inyectado al sistema en estos 20 años:

- $30.084\text{MW} - 22.840\text{MW} = 7.244\text{MW}$

Dado que la demanda tiene cierta linealidad se estima entonces que el sistema requerirá durante estos 20 años, al menos construir anualmente centrales que aporten:

- $7.244\text{MW} / 20 = 362\text{MW}$

Por tanto y como corolario de este acápite del diagnóstico, en concreto el sistema requiere elaborar proyectos por 7.244MW y en adición a estos, se debe pensar en ejecutar la cobertura de las centrales a Carbón (factor planta 100%) en la actualidad con 5.162MW. Es decir, la suma da un total necesario a introducir al sistema de al menos:

- $7.244\text{MW} + 5.162\text{MW} = 12.406\text{MW}$ de inyección al sistema cercano al 2036.

La importancia radica, por lo pronto en dilucidar la cantidad de proyectos en ejecución y los proyectados, de manera tal de visualizar la necesidad de suministro, fabricación y montajes estructurales y mecánicos que conlleven a la generación de MW.

Capítulo 9 Análisis PEST del entorno de la Industria de Centrales Hidroeléctricas

La industria energética y uno de sus principales polos de desarrollo como la industria de la construcción de centrales para generación de energía eléctrica son parte importante de este estudio, en conjunto con la visualización de los desarrollos mineros, industriales, frutas y verduras, vinos, pesca, inmobiliario y el consiguiente demográfico.

Se muestra por tanto los seis factores de mayor incidencia en el entorno de la industria:

9.1 PEST Políticos

El desarrollo de Chile ha llevado a generar políticas nacionales vertidas en el último Informe de Política Energética proyectado hasta 2050 que ha sido sustentado en cuatro pilares principales:

- Seguridad y Calidad de Suministro: Es fundamental que la energía esté disponible a un precio razonable y predecible, y que favorezca la competitividad. El principio

de Confiabilidad, enmarcado en la visión de la Política, se entiende más allá del clásico concepto de seguridad en el sector energético. Ésta definición incorpora, además, criterios de acceso confiable a la energía, calidad de suministro y flexibilidad del sistema, entre otros. Para ello, es necesario avanzar en seguridad y flexibilidad a nivel de producción centralizada y contar con una producción descentralizada y gestión activa de la demanda. La seguridad de suministro en el sistema energético en el largo plazo, está íntimamente relacionada con un sistema energético robusto y resiliente, que pueda proveer energía de acuerdo a los requerimientos del país. Es de vital importancia que éste cuente con la capacidad de responder y anticiparse ante condiciones críticas, por lo que se deben analizar los riesgos a los cuales está expuesto el país y las eventuales consecuencias de situaciones problemáticas. El país deberá contar con planes actualizados de gestión de riesgos y emergencias energéticas que aseguren la resiliencia y confiabilidad del sistema energético.

- **Energía como Motor de Desarrollo:** Los pilares sobre los que se asienta nuestra Política Energética es la visión de la energía como motor de desarrollo del país. Sin energía no hay crecimiento. Para impulsar el crecimiento, Chile requiere un desarrollo energético inclusivo, caracterizado por un acceso equitativo, coordinación territorial y precios que favorezcan la competitividad. El avance de las comunicaciones junto con una creciente conciencia de los propios derechos, están impulsando a la ciudadanía a participar activamente en decisiones políticas o económicas que les afectan. Hoy más que nunca, nuestro país requiere de un sector energético en donde se consideren, junto con los aspectos tecnológicos y técnico-económicos, la visión y expectativas de las comunidades locales en torno al medio ambiente y al desarrollo. Esta nueva realidad hace necesario crear y consensuar nuevas formas de colaboración entre las comunidades; las empresas y el Estado, con el fin de asegurar que el desarrollo de nuevos proyectos vaya de la mano también con un mayor desarrollo en directo beneficio de las comunidades locales. Para conseguirlo, esta Política tiene como meta desarrollar en el sector energético una estrategia de asociatividad que permita transformar positivamente la calidad de vida de las localidades en las que se emplazan los proyectos. Adicionalmente, será necesario garantizar la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en las políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.
- **Energía Compatible con el Medio Ambiente:** Chile ha tenido una vocación histórica de generación eléctrica renovable. En los años ochenta, la participación hidroeléctrica en la generación total de energía alcanzó el 80%. Sin embargo, en el último quinquenio, la participación promedio de la generación hidroeléctrica fue del 32%, a pesar del significativo potencial existente. Es un objetivo de la Política Energética retomar esta vocación, implementando las medidas necesarias para

que las energías renovables constituyan el 60% en el año 2035, y al menos un 70% de la generación eléctrica para el año 2050. Somos un país privilegiado en radiación solar, especialmente en el norte de Chile. Eso nos da la oportunidad y el privilegio de desarrollar un liderazgo de nivel mundial en generación solar. El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo aquella infraestructura de generación existente que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías termoeléctricas bajas en emisiones y que sean costo-eficientes, como el gas natural y la biomasa. Chile tiene la oportunidad de contar en la biomasa con una abundante fuente de energía que es local, renovable, limpia y equitativamente accesible, siempre que se tomen las decisiones correctas para incentivar un uso adecuado. Para ello será necesario que la regulación que declare a la biomasa forestal como combustible sólido, así como un recambio de calefactores y calefacción colectiva en zonas saturadas o latentes.

- **Eficiencia y Educación Energética:** La situación actual del país en materia de eficiencia energética requiere modificaciones. Las medidas introducidas hasta ahora no han tenido los resultados esperados. Para lograr mayores avances en materia de eficiencia energética, hace falta un marco jurídico adecuado que permita fomentar, en los distintos tipos de consumidores, el uso eficiente de la energía. Sólo así se podrá materializar el potencial de eficiencia energética de Chile, y finalmente desacoplar el crecimiento del país del crecimiento en el consumo energético. En la industria y la minería, sectores intensivos en el consumo energético, se necesita información sistematizada y de una institucionalidad robusta para alcanzar una avanzada e innovadora cultura energética. En éste sentido, el objetivo de la Política al 2035 es que el sector de grandes consumidores, minero, industrial y de transporte, haga uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión energética y la implementación de activas mejoras de eficiencia energética. Los sectores de la construcción y las edificaciones públicas y privadas, también pueden aportar hacia este fin. Una meta al 2050 será que todas las edificaciones nuevas tengan estándares OCDE de construcción eficiente, y cuenten con sistemas de control y gestión inteligente de la energía. Asimismo, se habrán adoptado los más altos estándares internacionales sobre eficiencia energética en los distintos modos de transporte, contribuyendo así a los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

9.2 PEST Económicos

El país posee una variada cantidad de polos de desarrollo, comenzando por el minero, agricultura, recursos marinos, turismo, infraestructura y puertos etc., pero es indudable que el desarrollo principal va de la mano de la industria minera, y obviamente marcado profundamente por el valor de la libra de cobre.

Valor que ha cumplido un ciclo internacional y que según los analistas esta mantención cercana los US\$ 3 el valor de la libra de cobre, viene para quedarse.

El presente año 2018 se vislumbra mejor que el pasado. El Fondo Monetario Internacional proyecta que Chile crecería un 2,1% el 2017, cifra superior a la registrada en 2016 y levemente inferior a la de 2015. Todo dependerá de los movimientos que dicte el precio del cobre. Aumentos en el precio del metal podrían mejorar los pronósticos. Contracciones supondrán lo contrario.

En materia interna el panorama es auspicioso. No se prevé que sea un año de nuevas políticas reformistas, dado que el actual Gobierno prepara el fin de su gestión, dando paso a nueva administración el próximo año. La inversión puede mejorar toda vez que las encuestas proyecten que la próxima administración implementará cambios a la Reforma Tributaria aprobada. El panorama de contracción se mantendrá, o incluso empeorará, si se prevé que la próxima administración no hará cambios o impulse nuevas políticas que reduzcan los atractivos de la inversión. Con todo, a diferencia del año pasado, el Banco Central prevé nuevos recortes de la tasa de interés para fomentar el consumo y la inversión, lo que debiera impactar positivamente en el crecimiento económico.

En conclusión, será un año mejor que el pasado, toda vez que se mantengan las actuales condiciones externas y el programa de gobierno que se imponga en las elecciones presidenciales contemplen incentivos al consumo y la inversión. Al respecto sólo queda observar cómo evolucionan estas variables.

Con todo lo anterior y terminada la negociación entre el estado y las generadores por un valor estable de MW, se han sentado las bases por parte de algunas entidades bancarias de acompañar los proyectos de las Minihidros.

9.3 PEST Sociales

Existe un fenómeno social que ha llevado en el último tiempo a generar una permanente aversión a los proyectos de generación energética metiendo a todas las energías dentro del mismo concepto. Esto se ha traducido en una constante manifestación ante cualquier proyecto, pensando que la generación de energías, cualquiera que sea, arrastra una problemática con el medio ambiente y con el entorno humano aledaño.

Lo anterior tiene dos aristas que gravitan en lo difícil de poder llevar a cabo un proyecto energético; por una parte están los inversionistas que ven cómo se ralentizan sus iniciativas y por otra parte las personas que propician que cada iniciativa tenga amarrada cada una de las instancias legales y medioambientales de la ley.

Mientras perduran las manifestaciones sociales en contra de la actividad minera, la actividad energética y todo lo que involucre desarrollos emergentes, será difícil que los proyectos de generación tengan cursos claros y establecidos.

Será importante entonces, poder concientizar a las generaciones actuales y a las futuras,

en procurar que los proyectos emprendidos deben llevar de la mano el concepto de Energía Limpia.

Por otra parte se observa un crecimiento de la población y sus necesidades, el que se ve reflejado en la proyección dada por los organismos estatales, que lleva a planificar un sostenido sector industrial, inmobiliario y por sobre todo los servicios energéticos.

9.4 PEST Tecnológicos

El desarrollo tecnológico de las centrales hidroeléctricas en Chile posee una muy buena base conceptual, dado que la mayoría de los proyectos son desarrollados en el país.

Los estudios hídricos de casi un 100% de las cuencas del país, cuentan con un monitoreo permanente e histórico de más de 50 años. Esta información está a la mano para quien la necesite para sus estudios.

La tecnología para acceder a lugares remotos tanto equipamiento y transporte como el desarrollo de permisos y servidumbres están perfectamente regulados.

El equipamiento para acceder con hormigones, estructuras y tuberías, se encuentra en un 100% en industrias nacionales con tecnología de punta y a costos de mercado.

Todos los mecanismos y turbinas que en un principio eran en su totalidad adquiridas en USA, Inglaterra, Alemania y Austria como principales proveedores, han ido cambiando su provisión a los países asiáticos especialmente China, con buenas experiencias hasta ahora.

Con todos estos datos, en especial el estudio técnico y monitoreado de la hidrología del lugar elegido; se podrá entregar con una alta certeza el Factor de Planta de la futura Central. Valor fundamental para establecer la cantidad de energía a entregar al sistema.

9.5 PEST Ecológicos

Chile posee una larga cordillera con inmenso potencial hidroeléctrico en conjunto con una infraestructura vial que va de la mano con este desarrollo.

La intervención hidroeléctrica es debe cuidar la estabilidad de los ecosistemas de agua dulce y su biodiversidad. En la mayoría de la región sur de Chile, luego de la instalación de grandes centrales durante el siglo XX y la década pasada, una serie de proyectos de tamaño mediano y pequeño se están instalando en valles de la pre cordillera y la depresión intermedia. En los próximos años, cerca de 60 centrales hidroeléctricas podrían estar operativas, principalmente centrales hidroeléctricas de pasada, que igualmente deben cuidar la biodiversidad y la calidad del agua. Pese a este incremento en la generación hidroeléctrica, al igual que el promedio nacional, sigue dependiendo de la generación de combustibles fósiles como principal fuente de generación energética, cuyo destino es primordialmente el sector industrial.

Entre los principales factores antropogénicos que generan impactos en los ecosistemas de agua dulce en el mundo se encuentran: la canalización, la extracción de agua, la deforestación, los esquemas de transferencia de agua de una cuenca a otra, la construcción de represas o centrales hidroeléctricas de pasada. Las centrales hidroeléctricas utilizan la energía potencial que posee la masa de agua de un cauce natural en desnivel, este se hace pasar por una turbina hidráulica, la cual transmite la energía a un generador y se transforma en energía eléctrica.

Las centrales de pasada, al desviar o canalizar parte del flujo de agua del río, deben cuidar no reducir su caudal, de manera de no afectar la velocidad del agua y la profundidad, disminuyendo los hábitats disponibles para peces y organismos acuáticos, afectando sus procesos de migración y reproducción. Reducir el flujo puede ocasionar además, un calentamiento excesivo de las aguas del río en zonas de baja profundidad durante la temporada de verano.

Para abastecer parte de la energía necesaria para el funcionamiento del sistema urbano-agro-industrial global y su soporte extractivo de materias primas, la generación hidroeléctrica requiere prever mantener masas de agua potencial para lograr un suministro constante para esta creciente demanda energética.

En Chile, las características de los ríos andinos, con la potencia de los caudales en zonas precordilleranas, debido a las fuertes pendientes y al abastecimiento constante a través de lluvias y deshielos, resultaron apropiados para la instalación de centrales hidroeléctricas, de embalse y de pasada.

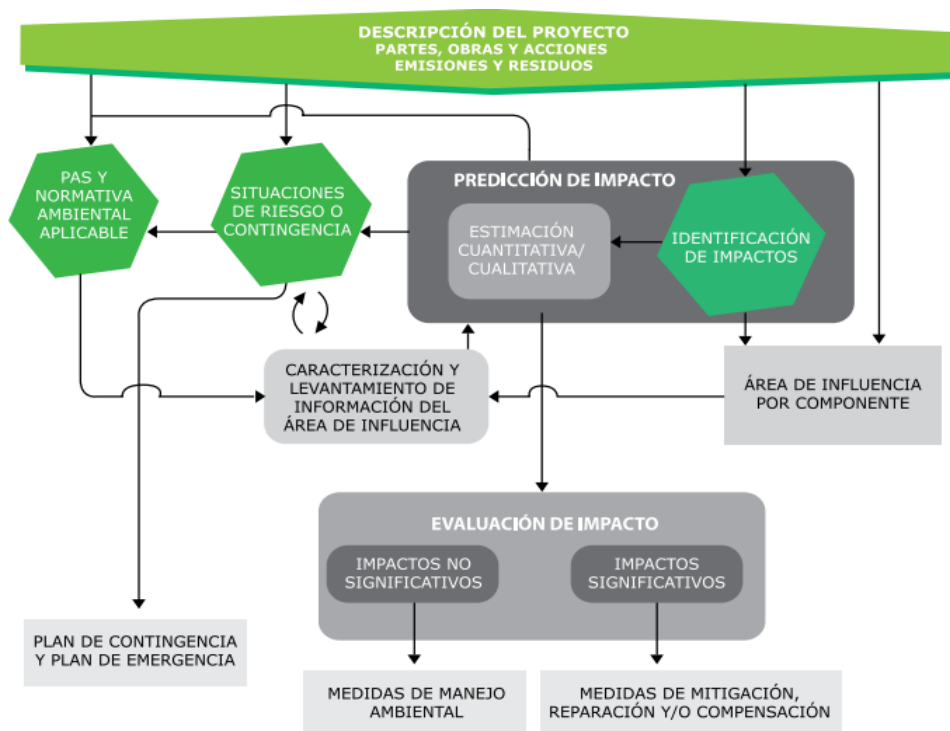
9.6 PEST Legales

La legislación vigente permite establecer seguridad de seguimiento y acción de un proyecto. Para ello existen diferentes guías legales que permiten mantenerse dentro de los aspectos legales y ambientales.

La preocupación compartida por perfeccionar el SEIA y la necesidad de uniformar los antecedentes, requisitos y, en general, la información necesaria para la evaluación ambiental ha conducido al SEA a elaborar guías por tipología de proyecto, según lo establecido en el artículo 10 de la LBGMA y el artículo 3 del RSEIA. Las guías por tipo de proyecto se centran en la información relevante del capítulo de Descripción del Proyecto, aplicable tanto a proyectos que se someten al SEIA bajo la forma de una DIA como de un EIA. La relevancia del capítulo de Descripción del Proyecto es evidente. Por una parte, los factores que determinan la mayor parte de los impactos ambientales son descritos precisamente en dicho capítulo, a saber, el emplazamiento o localización de las partes y obras del proyecto; las acciones o actividades que interactúan con los componentes ambientales del lugar; las emisiones y residuos; y la extracción, explotación, uso o intervención de recursos naturales renovables. Esta es información esencial para identificar y cuantificar los impactos así como para definir si las medidas de mitigación,

compensación o reparación son o no adecuadas. Por otra parte, sobre la base del capítulo de Descripción del Proyecto se puede identificar gran parte de la normativa y los permisos ambientales sectoriales que le son aplicables, así como las situaciones de riesgo o contingencia, como por ejemplo aquellas derivadas de la naturaleza de los equipos e insumos a utilizar, de las obras a construir o de las acciones a ejecutar. De ahí la importancia que este capítulo se refiera y profundice en las materias indicadas, ya que es información esencial para realizar la evaluación de impacto ambiental.

Asimismo, una descripción adecuada de las partes, obras y acciones de un proyecto debe considerar las vinculaciones existentes entre ellas de manera de poder entender el proyecto y verificar la coherencia, consistencia y completitud de la descripción presentada, todo lo cual es información relevante para la evaluación. En síntesis, lo fundamental es que el capítulo de Descripción del Proyecto tenga el suficiente nivel de desagregación y detalle que permita al lector, tanto a evaluadores como a la ciudadanía en general, comprender globalmente el proyecto e identificar sus potenciales impactos ambientales. En la Guía de la evaluación de impacto ambiental del ministerio de Energía, se identifican además algunos impactos ambientales frecuentes del tipo de proyecto que se trate. Sin embargo, se hace presente que una vez conocida la línea de base particular del proyecto pueden identificarse nuevos impactos o situaciones de riesgo o contingencia, así como normativa y permisos ambientales sectoriales aplicables que podrían no estar considerados en la Guía (ver la figura adjunta). Cabe mencionar que si bien todo proyecto o actividad debe ser descrito en cada una de sus fases según la operación normal del mismo, debido a múltiples factores existen una serie de circunstancias a las que un proyecto se puede enfrentar, configurándose situaciones de riesgo o contingencia que no constituyen impactos ambientales del proyecto y, en consecuencia, deben ser abordadas en el proceso de evaluación ambiental en su justo mérito, a través de Planes de Contingencia y Emergencia, los que no son abordados en Guía indicada.



Fuente: Ministerio de Energía

Figura 18 Guía para la Evaluación de Impacto

Como se observa, es una guía muy fácil de seguir, con los pasos indicados para completar la evaluación del impacto que compete a la central a estudiar.

Capítulo 10 Análisis Interno de la Industria o Fuerzas de Porter

Se enfatiza el hecho que dado que se está discutiendo una empresa perteneciente a una industria del tipo tradicional, se utilizará entonces el análisis de las 5 fuerzas de Porter, a modo de encontrar una visión completa del entorno más cercano de la empresa, en el sector productivo donde se encuentra operando. Este modelo tiene muchas críticas, especialmente porque analiza el sector empresarial desde un punto de vista de relaciones de poder, olvidando el aspecto colaborativo, pero aun así puede ser una herramienta para entender mejor un sector y decidir si invertir o no en un proyecto empresarial en ese mercado.

10.1 Porter Amenaza de nuevos entrantes o competidores

Siendo esta una industria con cierto atractivo, los obstáculos que complican la entrada de nuevos actores en este mercado viene dada por la inversión de maquinarias y equipos necesarios para realizar los montajes con la calidad y seguridad que las obras requieren, teniendo que consignar la adquisición de estas inversiones en equipamiento de elementos nuevos y su renovación con no más allá de 5 años.

Dado lo específico de estos montajes hidráulicos, también se debe buscar la fidelización y mantener en el tiempo equipos de supervisores, operadores y obreros experimentados que dominen las normas vigentes de piping y que posean el conocimiento tecnológico para mantener los tiempos y calidad que el proyecto requiere.

Por lo tanto se estima que esta amenaza difícil de alcanzar pero no imposible es de nivel medio.

10.2 Porter Poder de Negociación de los Proveedores

Los principales proveedores cuya oferta de equipos de primera línea y también de aquellos usados garantizados ha crecido sustancialmente en las últimas décadas, de la mano de la inversión minera lo que ha provocado una muy buena oferta por rebalse a las otras áreas de la economía. Asimismo en forma paralela, existe una muy buena oferta de un parque de equipos y maquinarias en arriendo para aquellas ocasiones donde los plazos y rentabilidad del proyecto hacen imposible la compra de estos.

El mercado chileno posee una muy buena oferta de insumos, soldaduras y elementos de protección personal, también de la mano del desarrollo minero.

Se estima al respecto que el poder de negociación de los proveedores, dada la oferta explicada es de nivel bajo.

10.3 Porter Poder de Negociación de los Clientes

En esta industria, los clientes no son grandes distribuidoras donde su decisión es ley ni tampoco existe un claro poder de los proveedores, pero se aprecia, dada la especificidad de los proyectos metalmecánicos y/o hidráulicos, que los clientes no pueden pasarse de un proveedor a otro con tanta facilidad dado lo específico de la tecnología y de la mano de obra especializada.

Esta condición permite establecer que se está en presencia de un poder de negociación de los clientes de nivel medio.

10.4 Porter Amenaza de los Sustitutos

Es claro que en la industria de montajes hidromecánicos de centrales hidroeléctricas, como tal en su fase primaria, existen productos y servicios sustitutos al piping de acero como lo es el polietileno de alta densidad (HDPE) y la fibra de vidrio, pero cuando el proyecto ya ha sido definido en acero, no existe un servicio o producto sustituto.

Se observa entonces que no existe claramente un producto y un servicio en el espectro global de la industria, por lo que se estima que esta amenaza es del tipo media baja.

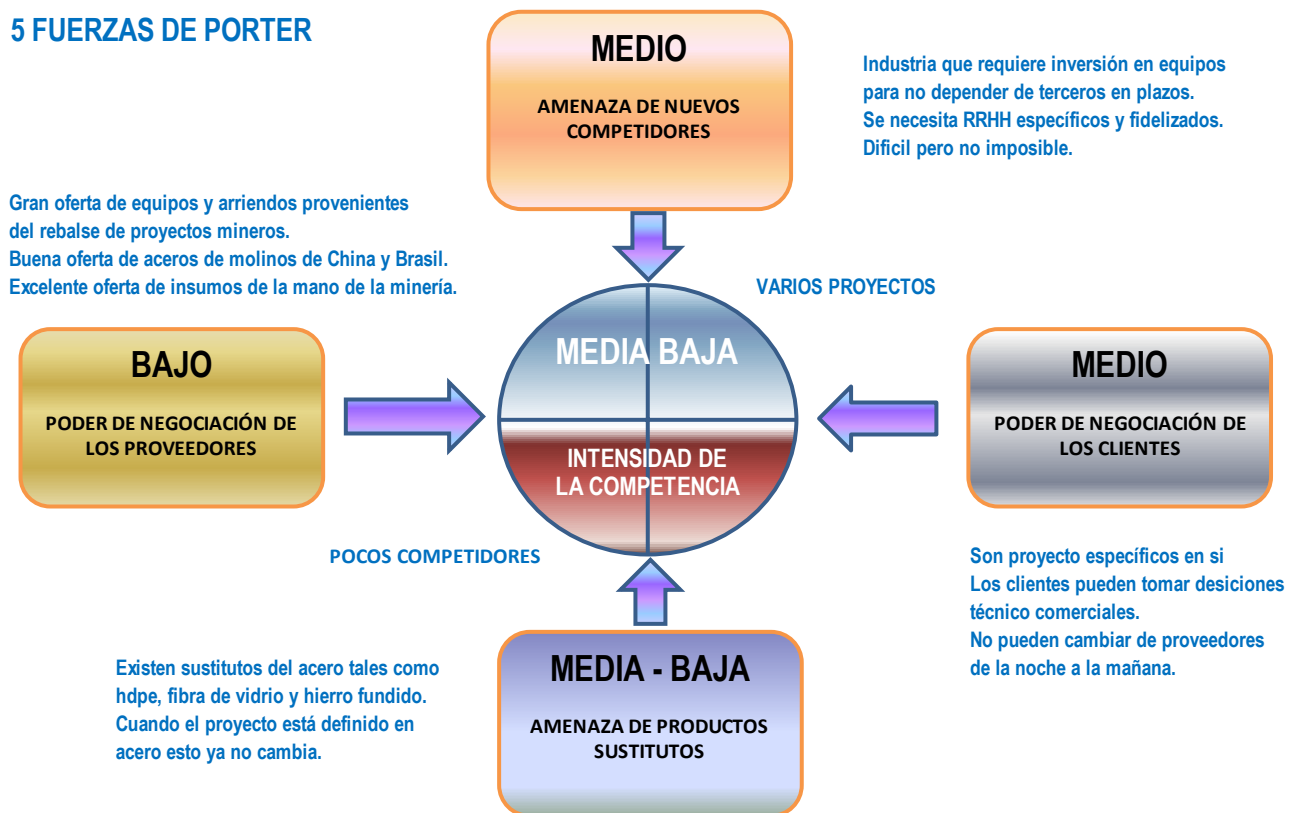
10.5 Porter Rivalidad de la Competencia

Existen varios aspectos que permiten analizar la competencia de la industria de la fabricación y montajes de centrales hidroeléctricas. Primero existe un crecimiento sostenido de las generadoras por poner en marcha una serie de proyectos en etapas de planificación, lo que hace que la competencia no sea tan intensa. Asimismo en los puntos anteriores, se explicó que las barreras de salida eran de nivel medio y los competidores no son tan numerosos por lo que se ratifica también que la competencia no es intensa.

Si bien es cierto se sabe que las tuberías de acero como producto estándar son en sí un commodity, el uso de estas tuberías como una conformación específica para la elaboración de un piping de centrales y el servicio de montaje de estas mismas, es en este caso un producto y un servicio peculiar, lo que hace que la intensidad de la competencia sea de una intensidad media baja.

Se muestra a continuación el resumen de lo descrito:

5 FUERZAS DE PORTER



Fuente: Elaboración Propia

Figura 19 Esquema resumen del Análisis de la Industria

Capítulo 11 Análisis del Mercado

De acuerdo a la Unidad de Gestión de Proyectos (UGP), del Ministerio de Energía, a junio 2017 se encuentran en construcción 2.227 MW, de los cuales 37,9% corresponde a centrales hidroeléctricas de tamaño mayor a 20 MW, un 20,3% a centrales termoeléctricas, y el restante 41,8% a centrales de tipo ERNC (solar: 49,3%; eólico: 41,6%; Minihidros: 9,1%).

El detalle de los proyectos en construcción se encuentra en la siguiente tabla:

#	Nombre Central	Titular	Categoría Gráfico	Capacidad Neta MW	Fecha Estimada Operación	Región	Comuna	Sistema	Inversión (\$US MM)
1	Ancos	GPE	Hidro	27	Jul/2017	VII	Linares-Colbún	SIC	50
2	Canal Letelier	Cepia	Hidro	0.01	Jul/2017	VII	Linares	SIC	0.2
3	Parque Fotovoltaico Valle de la Luna II	Valle de la Luna II SpA	Solar	3	Jul/2017	RM	Lampa	SIC	4
4	Queltehue (PMGD)	OEnergy	Solar	3	Jul/2017	RM	Melipilla	SIC	5
5	La Quinta (PMGD)	La Quinta Solar SpA	Solar	3	Jul/2017	RM	Colina	SIC	6
6	San Francisco	SAN FRANCISCO SOLAR SPA	Solar	3	Jul/2017	RM	Colina	SIC	7
7	Minicentral Pedregoso	Nikolaus Reisky Von Dubnitz	Hidro	2.1	Aug/2017	IX	Villarrica	SIC	6
8	Minicentral de pasada Santa Elena	CH Sanata Elena S.A.	Hidro	2.7	Aug/2017	IX	Cunco	SIC	10
9	El Arrayan	Hidroeléctrica Arrayan Spa.	Hidro	1.2	Aug/2017	RM	Lo Barnechea	SIC	4
10	Pilpen (PMGD)	OEnergy	Solar	3	Aug/2017	RM	Melipilla	SIC	5
11	El Roble	E-management	Solar	9	Aug/2017	RM	San Pedro	SIC	15
12	La Manga*	ingetec Chile	Solar	2.3	Aug/2017	RM	San Pedro	SIC	5
13	Minicentral Pichipedregoso	Nikolaus Reisky Von Dubnitz	Hidro	0.9	Sep/2017	IX	Villarrica	SIC	5
14	Parque Eólico Cabo Leones	Iberólica	Eólica	115	Sep/2017	III	Freirina	SIC	240
15	Santuario Solar	Iberólica	Solar	3	Sep/2017	V	Los Andes	SIC	4
16	Santiago Solar	AME	Solar	120	Oct/2017	RM	Til Til	SIC	165
17	Pelicano	Total/Sunpower	Solar	100	Oct/2017	IV-III	La Higuera - Yallénar	SIC	212
18	Convento Viejo	Besako-Brotoc-Belfi	Hidro	16	Nov/2017	VI	Chimbarongo	SIC	25
19	Pequeña CH de Pasada Blanco *	Aaktei Energía SPA	Hidro	2.5	Dec/2017	VIII	Alto Bio Bio	SIC	9
20	Minicentral El Rescate *	Guido Rietta	Hidro	2.9	Dec/2017	VIII	Alto Bio Bio	SIC	7
21	Central Hidroeléctrica Pangui *	RP Global	Hidro	9	Dec/2017	IX	Curarrehue	SIC	21
22	MC Picohue Bajo*	Energía Cordillera (Beagle Energy)	Hidro	1.1	Dec/2017	VIII	Mulchén	SIC	3
23	Puerto Gaviota	Municipalidad de Cisnes	Hidro	0.1	Dec/2017	XI	Puerto Cisnes	Aysen	1.2
24	CH de Pasada Truful	Forestal Neltume Carranco S.A.	Hidro	3.2	Dec/2017	XIV	Panguipulli	SIC	18
25	Cogeneradora Aconcagua	Enap	Térmica	77	Dec/2017	V	Concón	SIC	200
26	CH Cumbres	Cumbres S.A	Hidro	19	Feb/2018	XIV	Río Bueno	SIC	50
27	CH Palmar	Hidroeléctrica Palmar S.A.	Hidro	13	Feb/2018	X	Puyehue	SIC	55
28	CH de Pasada El Pinar	Aaktei Energía SPA	Hidro	12	Mar/2018	VIII	Yungay-Tucapel	SIC	23
29	Punta Sierra	Pacific Hydro	Eólica	80	Aug/2018	IV	Ovalle	SIC	140
30	Parque Eólico Aurora*	AELA	Eólica	192	Sep/2018	X	Llanquihue	SIC	400
31	Central Hidroeléctrica Los Cóndores	Endesa	Hidro	150	Dec/2018	VII	San Clemente	SIC	660
32	Alto Maipo - Central Las Lajas	AES Gener	Hidro	267	Mar/2019	RM	San José de Maipo	SIC	1,307
33	Alto Maipo - Central Alfalfal II	AES Gener	Hidro	264	Mar/2019	RM	San José de Maipo	SIC	1,293
34	Hidrohuble	Eléctrica Puntilla	Hidro	136	Oct/2019	VIII	San Fabián de Alico	SIC	350
34	Atacama I	Abengoa	Solar	100	Sep/2017	II	María Elena	SING	200
35	Infraestructura Energética Mejillones U1	E-CL	Térmica	375	Jun/2018	II	Mejillones	SING	1,000
36	Concentración Solar Cerro Dominador	Abengoa	Solar	110	Dec/2018	II	María Elena	SING	1,100
				2,227					7,605

* proyectos en Stand By luego de haber iniciado construcción

Fuente: Ministerio de Energía

Figura 20 Proyectos de Centrales en Ejecución

Queda de manifiesto entonces que un alto porcentaje del desarrollo actual en cantidad está referido a centrales hidroeléctricas de pasada

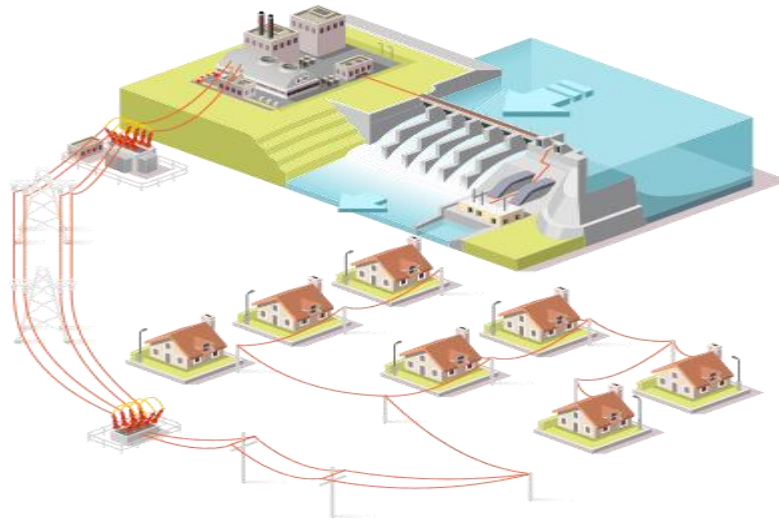
11.1 Caracterización del negocio de centrales hidroeléctricas

La hidroelectricidad es la fuente de energía renovable más utilizada en el mundo, totalizando un 71% de la generación de energía renovable durante el 2016. A ese año contaba con una capacidad instalada de 1.064 GW, generando un 16,4% del total de electricidad en el mundo [WEC, World Energy Resources - Hydroelectric, 2016].

La energía hidroeléctrica se basa en el principio de conservación de la energía, aprovechando la energía potencial del agua cuando se encuentra a una altura superior respecto a un punto de descarga [The Institution of Engineering and Technology, Hydroelectric Power, 2016]. La hidroelectricidad, al provenir del agua, es una fuente limpia, por lo cual no emite contaminantes a diferencia de otras fuentes que queman

combustibles. Adicionalmente la energía hidroeléctrica es una fuente de energía local, evitando la dependencia de fuentes de energía importada.

La hidroelectricidad con regulación es de respuesta muy rápida y flexible, por lo que son un complemento ideal para energías intermitentes como la solar o eólica, permitiendo una mayor incorporación de estas fuentes a la red y otorgando seguridad al suministro.



Fuente: Ministerio de Energía

Figura 21 Esquema global de Generación Hidráulica

11.2 Ofertas de valor en la generación hidroeléctrica.

El mercado chileno ofrece alternativas variadas de solución a los proyectos de generación hidroeléctrica.

- Centrales de Embalse:

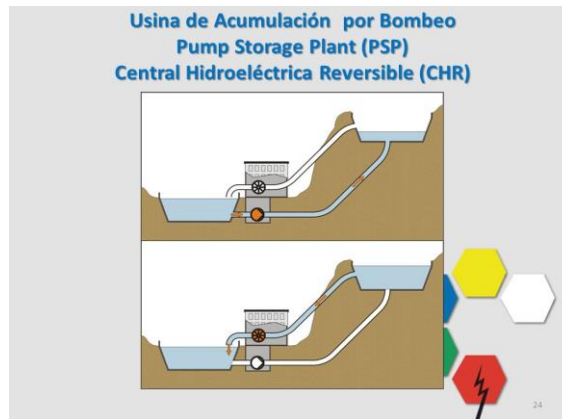


Fuente: Ministerio de energía

Figura 22 Esquema Central Hidroeléctrica de Embalse

Instalación que utiliza un embalse para almacenar el agua y luego liberarla para producir electricidad según requerimientos del sistema [WEC, World Energy Resources - Hydroelectric, 2016]. Este tipo de central hidroeléctrica puede generar electricidad para satisfacer demanda de energía base así como también apagarse o prenderse para ajustarse a variaciones en la demanda.

- Centrales Reversibles (Pumped Storage)



Fuente: Ministerio de energía

Figura 23 Esquema Central Hidroeléctrica Reversible

Instalación que además de producir energía eléctrica a partir de la energía potencial, puede realizarlo de manera inversa. Cuando la demanda es alta el agua es liberada y se genera electricidad, mientras que cuando la demanda es baja el agua se bombea a un compartimiento superior para luego liberarla de acuerdo a requerimientos de la demanda.

- Centrales de Pasada



Fuente: Ministerio de energía

Figura 24 Esquema Central Hidroeléctrica de Pasada

Instalación que utiliza el flujo del agua a través de un río o canal. Este tipo de centrales proporcionan un suministro continuo de electricidad para demanda de energía base y no puede almacenar reservas para ajustar generación a la demanda [WEC, World Energy Resources - Hydroelectric, 2016]. El agua captada en la bocatoma es conducida a la casa de máquinas a través de una tubería forzada o de un conjunto canal – tubería forzada, donde

Cuenca	Potenciales Centrales (N°)	Capacidad (MW)	P. Media (MW)	f.p.
Río Choapa	2	10.0	6.3	0.60
Río Aconcagua	18	128.6	85.1	0.70
Río Maipo	29	446.1	310.1	0.66
Río Rapel	31	445.8	273.7	0.59
Río Mataquito	53	658.2	353.9	0.56
Río Maule	103	1272.7	674.0	0.56
Costeras Maule y límite Región	1	1.2	0.6	0.50
Río Itata	73	630.2	362.8	0.61
Río Biobío	242	2949.9	1865.4	0.62
Costeras e Islas entre Ríos Biobío y Carampangue	1	1.6	0.8	0.50
Río Carampangue	13	57.7	34.0	0.59
Río Lebu	9	34.1	18.1	0.56
Costeras Lebu-Paicavi	16	86.5	50.6	0.58
Costeras e Islas entre R. Paicavi y límite Región	3	9.4	5.3	0.60
Río Imperial	151	535.0	311.7	0.68
Río Tolten	224	847.8	504.6	0.68
Río Queule	2	1.3	0.8	0.70
Río Valdivia	121	1469.6	906.4	0.67
Costeras entre R.Valdivia y R. Bueno	1	0.8	0.4	0.50
Río Bueno	226	1215.2	818.3	0.72
Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	74	138.4	87.9	0.65
Río Puelo	28	451.1	297.8	0.68
Costeras entre R. Puelo y R. Yelcho	49	166.8	109.6	0.74
Río Yelcho	11	110.2	78.5	0.75
Costeras entre R. Yelcho y límite Regional	2	40.2	36.0	0.80
Islas Chiloé y Circundantes	29	51.1	31.5	0.62
Río Palena y Costeras límite Décima Región	3	1.3	1.1	0.90
Costeras e Islas entre R. Palena y R. Aysén	19	339.1	292.3	0.79
Río Aysén	55	481.6	321.3	0.80
Costeras e Islas entre R. Aysén y R. Baker y Canal Gral. Martínez	6	14.3	8.7	0.77
Río Baker	26	1663.0	882.1	0.64
Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	4	185.8	112.0	0.63
Río Pascua	7	1255.6	836.6	0.66
Costeras entre R. Pascua límite Región. Archipiélago Guayeco	1	0.4	0.3	0.90
Total	1633	15700.6	9678.6	0.66

Fuente: Ministerio de energía

Figura 26 Estudio U de Chile Potencialidades de Ríos en MW

Se revisará como se ubica y establece el mercado potencial que se encamina hacia el camino final denominado mercado objetivo.

11.3.1 Por Crecimiento

El espacio de crecimiento a modo de “camino seguir”, es el mostrado en las últimas reuniones y definiciones del Gobierno de Chile, las que luego de la definición entregada por el estado y comentado en capítulos anteriores, donde se enfatizan dos hechos reales de proyección.

- Primero, deben dejar de producir en un horizonte mediano de tiempo, las energías a partir de Carbón, establecido como acuerdo oficial entre el gobierno de Chile y la Asociación de Generadoras. Importante espacio a ser llenado por las Centrales Hidroeléctricas de pasada dentro del rango de las Minihidros.
- El potenciamiento establecido por parte del Ministerio de Energía hacia las Energías Renovables No Convencionales ERNC, donde calzan perfectamente las Minihidros

11.3.2 Por Rentabilidad

Luego de terminada la última licitación hacia fines del 2017, el sistema decantó hacia valores de energía definitivos en el largo plazo con el espíritu de beneficiar principalmente los clientes regulados.

Se visualiza lo indicado en informe de la CNE del 3 de Noviembre de 2017:

Santiago, jueves 2 noviembre 2017.-

“El Gobierno realizó hoy el Acto de Comunicación de la Adjudicación de la Licitación Pública Nacional e Internacional para el Suministro de Potencia y Energía Eléctrica 2017/01, que ofreció 2.200 GWh/año de energía y que abastecerá las necesidades de electricidad de los clientes regulados (hogares y pymes) del Sistema Eléctrico nacional por 20 años a partir del año 2024.

A esta subasta se presentaron 24 empresas generadoras nacionales y extranjeras, principalmente con energías ERNC. Según la CNE aproximadamente un total de 20.700 GWh de energía fue presentada en esta licitación, casi 9 veces la energía solicitada.

Las empresas presentaron precios que partieron en los 21,48 US\$/MWh y que finalmente se adjudicó a un precio promedio de 32,5 US\$/MWh, incorporándose nuevos actores al mercado eléctrico, de los cuales la mayoría pertenece al mundo de las energías renovables.”

Lo anterior apunta a que el sector que puede manejar estos valores con cierto grado de rentabilidad está dentro de las energías ERNC y por lo tanto las Minihidros son parte integral de este desarrollo rentable y sustentable.

11.3.3 Por Tamaño

En definitiva los megaproyectos como Central Hidroaysen y Central Neltume, han fallado principalmente con el entorno inmediato, referido a la concreción de acuerdos con las comunidades, quienes están facultados para participar de los estudios de impacto ambiental que conllevan este tipo de proyectos.

A saber y en concreto, a la ya oficial detención del proyecto Hidroaysen el año 2016, se suma en el año 2017 la resolución de Endesa de retirar el proyecto Central Neltume principalmente por la imposibilidad de generar acuerdos de impacto ambiental en conjunto con la comunidad. Así lo aseguraron los directivos al detener el proyecto.

Por su parte, el ministro Energía de la época previendo esta posibilidad de detención de los Megaproyectos, dio luz verde a la impulsión de Minihidros, comprometiéndose en la administración de su gobierno a llegar a 100 Centrales de pasada de este tipo. Esta iniciativa no prosperó con lo que se mantiene este espacio de ejecución pendiente de materialización.

Se entiende por tanto que el camino a seguir es fabricar y potenciar las centrales de pasada, tanto de media capacidad (+20MWh), como también las del tipo Minihidros (+3MWh).

La inversión en cada central de este tipo tiene una cierta relación con la cantidad de MWh que se estima, de acuerdo a los datos entregados por los fabricantes de Minihidros, en US\$ 3MM por cada MWh.

Si se observan y analizan los datos entregados por la APEMEC (Asociación de Minihidros) respecto solamente a las mini centrales, tanto en estudio como las que se encuentran en fabricación y las que están entrando en operación, se tiene:

ESTADO DE PROYECTOS DE MINICENTRALES HIDROELECTRICAS		
CANTIDAD	UNIDAD	STATUS DICIEMBRE 2017
446	MW	EN OPERACIÓN
24	MW	EN CONSTRUCCIÓN
805	MW	APROBADOS PARA CONSTRUCCIÓN
108	MW	EN ESTUDIO DE CALIFICACIÓN

Fuente Apemec Chile 2017

Figura 27 Cuadro de Status de Proyectos de Mini centrales

Al tomar solamente las Minihidros en estudio se tiene:

- $805\text{MWh} \times \text{US\$ } 3\text{MM} = \text{Mercado Potencial de centrales es US\$ } 2.415\text{MM}$

11.4 Mercado Objetivo

El dato obtenido de US\$ 2.415MM aplicado como una proyección de estudio a una muestra de las centrales fabricadas, más aquellas en fabricación y otras por comenzar su ejecución, se puede tener una proyección del mercado objetivo.

Para ello será importante separar dos posibles áreas de negocio establecidas una como suministro de tuberías y la otra como servicio de montajes.

Por lo tanto el cuadro del mercado objetivo queda como sigue:

Item	Nombre Central	Entrega de Información	MW	Largo Tub. (m)	Diám. (mm)	e (mm)	US\$ Costo Central	US\$ Tuberías	% Tub/Central	US\$ montaje	% Montaje/Central
1	Truful	Forestal Neltume	3	2600	1118	10	\$ 9.000.000,00	\$ 1.095.838	12,2%	\$ 955.556	10,6%
2	Los Colorados	Enerbosch	2	3300	1016	8	\$ 6.000.000,00	\$ 1.011.181	16,9%	\$1.212.821	20,2%
3	Trailelfu	Enerbosch	3	1400	1016	6	\$ 9.000.000,00	\$ 321.739	3,6%	\$ 514.530	5,7%
4	Canal Galpon	Enerbosch	3	980	1800	8	\$ 9.000.000,00	\$ 532.010	5,9%	\$ 360.171	4,0%
5	Tranquil	RP Global	3	300	1219	6	\$ 9.000.000,00	\$ 82.719	0,9%	\$ 110.256	1,2%
6	Panqui	RP Global	9	5400	1524	8	\$27.000.000,00	\$ 2.481.989	9,2%	\$1.984.615	7,4%
7	Pulelfu	Comsa de Chile	9	700	1900	10	\$27.000.000,00	\$ 501.398	1,9%	\$ 257.265	1,0%
8	El Pinar	Akktei	11,5	1300	1524	10	\$34.500.000,00	\$ 746.895	2,2%	\$ 677.778	2,0%
9	Añihuerraqui	HR ing	9	2400	1016	12	\$27.000.000,00	\$ 1.103.106	4,1%	\$ 882.051	3,3%
10	Cipresillos	HR ing	9	1900	1118	12	\$27.000.000,00	\$ 960.965	3,6%	\$ 698.291	2,6%
11	Aillin	HR ing	7	2500	1118	10	\$21.000.000,00	\$ 1.053.690	5,0%	\$ 918.803	4,4%
12	Las Juntas	HR ing	7	3200	2032	8	\$21.000.000,00	\$ 1.961.078	9,3%	\$1.176.068	5,6%
13	Llauquereo	HR ing	2	1800	711	8	\$ 6.000.000,00	\$ 385.979	6,4%	\$ 661.538	11,0%
14	Monreal	Edelaysen	3	750	812	8	\$ 9.000.000,00	\$ 183.670	2,0%	\$ 275.641	3,1%
15	Robleria	Hidroelectrica Robleria	5	1900	1422	8	\$15.000.000,00	\$ 814.844	5,4%	\$ 698.291	4,7%
16	Melipeuco	Enerbosch	1	550	1422	8	\$ 3.000.000,00	\$ 235.876	7,9%	\$ 202.137	6,7%
									PROMEDIO		PROMEDIO
									6,0%		5,8%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 28 Cuantificación del Suministro y Montaje de Tuberías

Se visualiza entonces un 11,8% de mercado objetivo a ser trabajado compuesto por:

- Promedio de Suministro de Tubería = 6,0%
- Promedio de Ejecución de Montaje = 5,8%

11.5 Cuantificación del Mercado

Dado que el Mercado Global US\$ 2.415.000.000 x 11,8% = US\$ 284.970.000 y proyectándolo a 6 años dado por el horizonte revisado por Apemec, se tiene un mercado potencial anual a trabajar de US\$ 47.495.000.

11.6 Potenciales Competidores

En el entendido que esta compañía tendría competencia en dos niveles, uno en el nivel de suministros y otro en los servicios de montaje, se muestra a continuación un cuadro con la competencia primaria a enfrentar una vez que se lance a mercado:

Competencia Establecida	
Suministradoras de Tuberías de Acero Alvenius Chilena Cuinter Multiaceros Tubexa Valvulas Industriales Vapores Industriales	Servicio de Montaje de Tuberías Alvenius Chilena Ecaso Hidromont Nehuelche Pipesa Obe Chile

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29 Cuadro Competencia Establecida

Se observa entonces que solamente existe una compañía capaz de ser rival en ambos ámbitos de competencia a la vez; esta es Alvenius Chilena.

Las otras compañías son parte del espectro del negocio normal, donde se conceptualiza una competencia claramente de negocios por atributos específicos.

11.7 Caracterización del Cliente

En definitiva, los potenciales clientes son en sí los Proyectos Hidroeléctricos de Centrales de Pasada.

La materialización efectiva de estos procesos, empieza una vez que la Central Hidroeléctrica es aprobada en su factibilidad técnica y económica y obtiene los permisos respectivos.

La canalización de la ejecución de estos proyectos se realiza a través de tres tipos de caminos independientes unos de otros, llamados Agentes, de los cuales se mostrarán los tres de mayor incidencia:

11.7.1 Agente 1: Empresas Generadoras

Son aquellas empresas de primera línea que necesitan construir sus centrales en forma integral, partiendo desde el estudio de impacto hasta la etapa de generación.

Estas establecen la compra en primera instancia de los terrenos, los permisos, las turbinas, casa de máquinas, tuberías instaladas, movimientos de tierra, obras civiles, pruebas de carga y conectividad de carga.

Por tanto esta empresa es, en la mayoría de los casos, el dueño del proyecto, por tanto deberá ser abordado como tal, dado que las decisiones son en primera instancia,

evitando así pérdidas de puntos negociables al verse alejados en la cadena comercial.

11.7.2 Agente 2: Empresas Consultoras y/o Empresas de Ingenierías

Dado lo difícil y alejado de su negocio principal, los Proyectos de Centrales Hidroeléctricas de Pasada, tienden a buscar en las consultoras y empresas de ingeniería modelos de negocios de proyecto del tipo EPC y EPCM, de manera tal que estas se transformen en las administradoras del proyecto global que se necesita llevar a cabo.

En el entendido que se debe establecer la relación con un segundo integrante en la cadena del negocio, es probable que el factor precio tenga una mayor importancia relativa a la hora de cerrar el negocio.

11.7.3 Agente 3: Empresas Constructoras y/o de Montajes

Estos agentes están ubicados en un tercer peldaño en la cadena del negocio, por lo que se debe tener extremo cuidado en la comercialización, dado que se está en presencia de una empresa que buscará por todos los medios maximizar su utilidad por sobre otras concepciones tales como la calidad, tiempos y seguridad. Sobre ellos estará al menos el dueño de la Central Hidroeléctrica, pero en la mayoría de los casos se debe considerar que también estará sobre ellos el segundo involucrado, estas son las Empresas Consultoras.

11.8 Levantamiento de Necesidades y Valoración

La metodología utilizada, de acuerdo al tipo de industria, es una entrevista en profundidad con 12 empresas que estén estudiando y proyectando la ejecución de alguna central hidroeléctrica de pasada.

Luego de diferentes reuniones con los involucrados en la toma de decisiones se pudo establecer lo siguiente:

Para etapas previas a la ejecución:

- Partir de Cero; dado que cada proyecto de central de pasada es extremadamente diferente uno de otro, NO existe relación a priori de la cantidad de MWh generar por tanto no se puede relacionar la necesidad de tuberías con la cantidad final, solo hasta que el proyecto esté terminado.
- Necesidad de Colaboración en el Estudio, cuando se esté determinando el caudal autorizado, para entrega de diámetros y espesores estimados.
- Recomendaciones de Revestimientos acorde a la geografía del lugar.
- Entrega de estimación de Costos de Tuberías Revestidas en base al entorno natural e hídrico.

- Estimación de Dimensiones y Costos de Transporte de tuberías

En etapas del Servicio de Montajes:

El Mercado de las Mini centrales es muy especial en su conjunto. Ellos emulan lo ya realizado en Europa por más de 100 años, con una cantidad verificada de más de 24.000 Minihidros en funcionamiento. En esta fase en Chile se valora y necesita lo siguiente:

- Apoyo con las Recomendaciones de Fundaciones y soportaciones de las tuberías.
- Facilitación de Costos de las Partidas de montaje de tuberías, Soldadura de Tuberías, Movimientos de Tierras.
- Entrega de costos por la Certificación de la Línea de tuberías montada.
- Involucrarse con la Normativa Medioambiental del proyecto.
- Certificar que se respetarán las Normas de Seguridad del proyecto y de cada empresa en particular.
- Adelantarse a las decisiones de cambio inminentes del proyecto por necesidades de adecuación técnica o cambios geográficos respecto del diseño original.
- Introducirse en el ámbito de las negociaciones teniendo como referencia el concepto europeo de Trabajar con Industrias Familiares y no grandes conglomerados, de alta valoración en este rubro.
- Considerar trabajos presentes y futuros pensando en Alianzas Fraternas y duraderas con proyecciones de largo aliento, como valor fundamental.
- Se privilegia la Colaboración en vez de la Negociación, por tanto una vez que se establece la relación de negocios, prácticamente los futuros proyectos se asignan en confianza o como se establece tácitamente “solo se deberán cambiar las fechas y nomenclatura de la nueva central en los contratos, para continuar la relación”.

Capítulo12 Análisis FODA

Dado que la compañía no se ha creado aún el FODA por segmentos se hará matricialmente referido solamente a las Oportunidades y Amenazas del entorno.

12.1 Oportunidades

- Mercado potencial directo y aprobado de US\$ 284.000.000 para fabricación y montaje de tuberías de acero en Centrales Hidroeléctricas de pasada.
- Horizonte informado por Apemec de 6 años, lo que se traduce en una oferta real y directa de US\$ 47.000.000 por año.
- La matriz energética obligará en los próximos 25 años a reemplazar las centrales térmicas por aquellas de energías renovables (aproximadamente (5.000 MW).
- Mercado específico en la utilización de soluciones constructivas.
- Competencia posible con pocos oferentes en fabricación y montaje de tuberías de acero. (12 oferentes principales)

12.2 Amenazas

- La variabilidad del precio del cobre que de una forma u otra pudiera desfasar o ralentizar la ejecución de proyectos en todos los sectores del quehacer nacional.
- La latente oferta del sector minero, que en los picks de proyectos provoca una estampida de personal poco fidelizado.
- La latente oferta del sector minero, que puede ocupar en gran medida el parque de equipos de construcción en arriendo con el consiguiente aumento de precios.
- La incipiente aparición de empresas de montaje, principalmente españolas con proyecciones de establecerse en el país.

Capítulo 13 Modelo de Negocios

El modelo para la gestión de negocios a utilizar será el llamado Modelo de Negocios Canvas, ya descrito en capítulos teóricos anteriores con la adición inicial del modelo VPC, más conocido como Propuesta de Valor Canvas.

En él se verterá todo lo encontrado en el diagnóstico de base, además de los datos globales y particulares encontrados en el mercado.

13.1 Observación VPC Trabajos del cliente (Customers Jobs)

El cliente necesita un trabajo en específico, requiere que le suministren y monten tuberías de acero a un costo razonable, dentro del plazo proyectado. Desea además que le solucionen todas las interferencias con otras compañías del proyecto (obras civiles, movimientos de tierra, pasos por comunidades, permisos de paso como principales). Y fundamentalmente que lo acompañen hasta el final con el diseño cambiante del proyecto.

13,2 Observación VPC Dolores o frustraciones del cliente (Pains)

El cliente elabora o manda a elaborar un proyecto de fabricación de una central hidroeléctrica de acuerdo a sus especificaciones; ello implica presupuesto de ese proyecto y el tiempo que origina la programación de costos y tiempo.

Es frustrante para el cliente que todas las modificaciones (que lamentablemente ocurren) se traduzcan en un tiempo y costo adicional lineal como aumento de obra a priori.

Las decisiones de partida de una central no están definidas con exactitud, principalmente por las autorizaciones de impacto y sobre todo por el financiamiento, esta incertidumbre afecta de manera a los clientes, dado que los presupuestos tienen una validez finita y en cadena con la economía mundial.

El cliente entra en pánico cuando ve disparado su plazo de término con respecto a lo proyectado, no pudiendo entrar a producir energía.

13.3 Observación VPC Alegrías del cliente (Gains)

Lo mínimo que requiere el cliente es que sus tuberías y el servicio de montaje cumplan la calidad ofrecida con los tiempos de ejecución cercanos a lo estipulado.

A su vez el cliente espera que existan mejoras y aportes de calidad que contribuyan a terminar la obra antes de lo estipulado.

El deseo de todo administrador de un proyecto de fabricación de una central es que las tuberías se entreguen y monten en un plazo menor, con lo cual pudiera echar a andar con antelación el proyecto, se redujera el costo final y empezara a producir mucho antes de lo proyectado.

Una grata sorpresa sería que, dado el éxito de la línea de tiempo a la baja, la calidad en alza constante y el costo a la baja, el directorio le aprobara sobre la marcha el presupuesto para la ejecución de una segunda central hidroeléctrica a continuación de esta.

13.4 Diseño VPC Aliviadores de dolor (Pain Relievers)

Cuando la ingeniería cambia el proyecto, lo único que el cliente necesita escuchar es un “Si se puede, con la misma calidad, en el mismo plazo y con el mismo costo”. Cabe señalar que en este tipo de industria los negocios no son aislados, siempre habrá un segundo, tercero o más proyectos donde establecer fehacientemente las utilidades.

“No te preocupes te puedo mantener una gran parte del polinomio de costo del acero y mantener reservada la gente clave para tu proyecto”. Siempre habrá un negocio paralelo donde descansa parte de la mano de obra o el revés, donde poder pedir prestado el personal que pudiera colaborar en este otro proyecto.

“Tranquilo, en esta etapa se pondrá doble turno y se harán descansar más adelante, la idea es no atrasar la línea de tiempo base”. “Por favor utiliza mi grúa para mover esos equipos por estos días”. Debe sentir que se está colaborando con el proyecto. Son decisiones de bajo costo totalmente recuperables en el mismo proyecto.

13.5 Diseño VPC Producto y servicio

No solo debe ofrecerse colaboración sino involucramiento en el proyecto propiamente tal.

Se ofrece participar desde diseño base, realizando los cálculos necesarios para verificar caudales, espesores y diámetros de tuberías en función de las especificaciones de calidad; además de la compra y coordinación del suministro de tuberías y elementos metálicos relacionados, incluyendo el transporte de estos, materias primas e insumos.

Se plantea además realizar el montaje de la mano del diseño, de manera tal que al estar montando, se subsanen las interferencias de cota y planta de inmediato de modo tal que no existan retrasos o tiempos muertos. Asimismo ir recomendando las modificaciones típicas por cambios de terreno.

13.6 Diseño VPC Creadores de valor

Se debe tener expreso cuidado en diseñar un equipo de trabajo que esté en sintonía con las motivaciones de esta compañía de cara a los beneficios que el cliente espera. Esto implica compromisos personales y compromisos de la compañía. El fin del proyecto es sensibilizar a todos los involucrados para que trabajen con seguridad, calidad y “dientes apretados” para terminar los trabajos de montaje antes de lo definido en el proyecto primario.

Hay que plasmar en el alma de los equipos de trabajo que este siempre será el primero de muchos proyectos hidroeléctricos con el mismo cliente.

13.7 Encaje VPC Revisando lienzo de propuesta de valor

Cuando la ingeniería y el proyecto cambien; cuando existan posibilidades de cambio en las condiciones de mercado y cuando el proyecto vea amenazada su línea de tiempo

crítica, tanto los directivos como el equipo de trabajo comercial y productivo estarán capacitados para entregar soluciones técnico comercial de fondo al cliente, de manera de no impactar costos ni tiempos del proyecto.

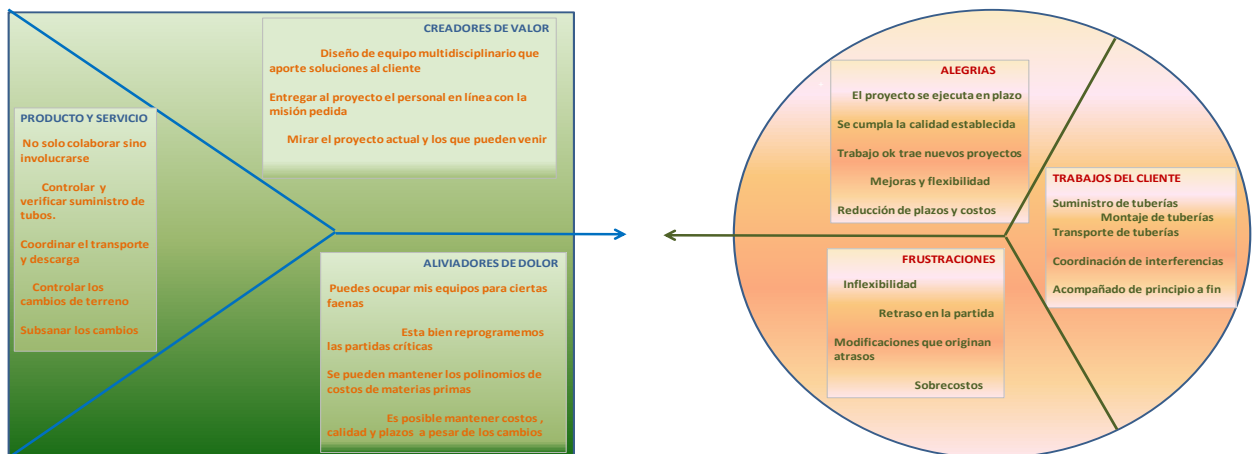
Esto irá de la mano con los trabajos requeridos por el cliente en el entendido de necesitar fabricar una central hidroeléctrica, donde el suministro y montaje de las tuberías de acero es una de sus principales preocupaciones, sabiendo que desde ya el cliente puede estar afectado por el atraso en la ejecución del proyecto, ya sea por financiamiento, permisos o comunidades que se oponen a la central lo que lleva a pensar en posibles sobre costos por cambios en el mercado.

Todo lo anterior cambiará radicalmente cuando el cliente vea avanzado su proyecto y vea que las tuberías están siendo montadas de acuerdo a lo proyectado y en el plazo definido por este.

13.8 Validar VPC Validando la propuesta de valor

A continuación se muestra un resumen esquemático que muestra el ajuste validado de las hipótesis de necesidades del cliente que requiere fabricar su central de pasada y sus agentes en el lado derecho, en virtud de la coherencia con las hipótesis de valor de los suministradores y montadores de tuberías de acero en frente de estas al lado izquierdo.

Lo importante es percibir las hipótesis del cliente a modo de necesidades de sensaciones, viéndose enfrentada a las respuestas como propuesta de valor que ofrecen los proveedores.

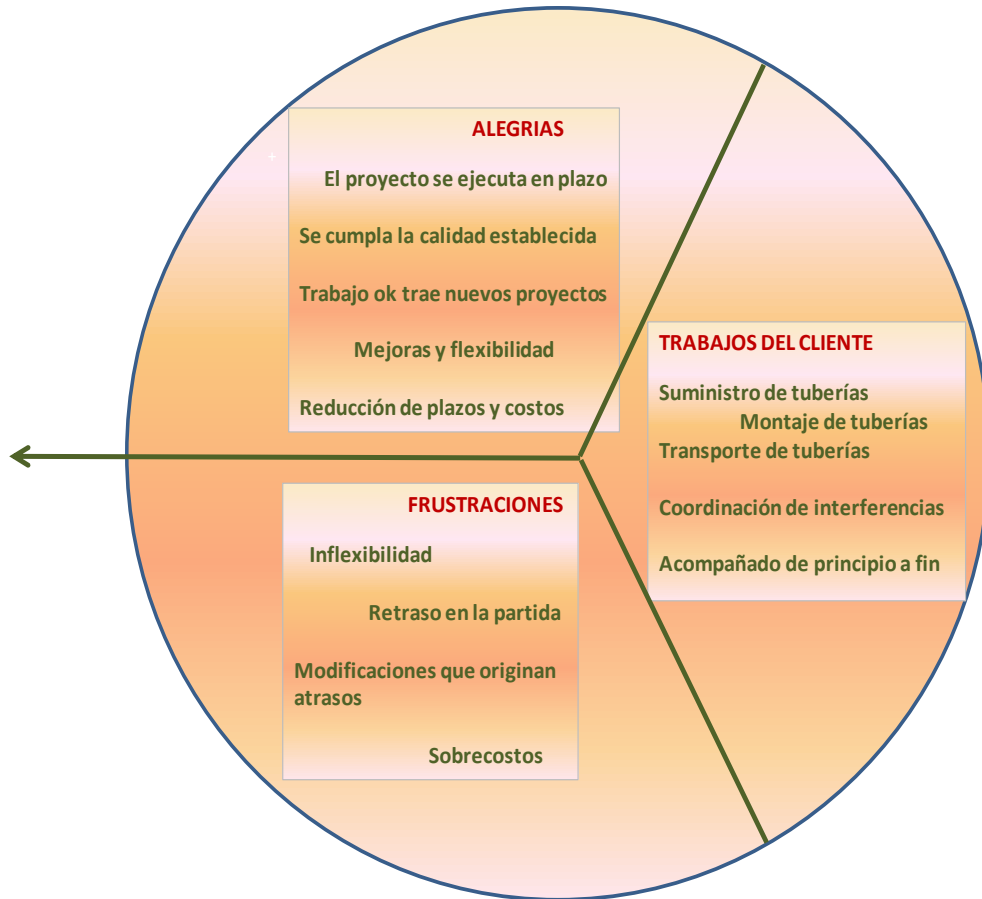


Fuente: Elaboración Propia

Figura 30 Esquema VPD o VPC de Canvas

13.9 Ajustando el lienzo VPC

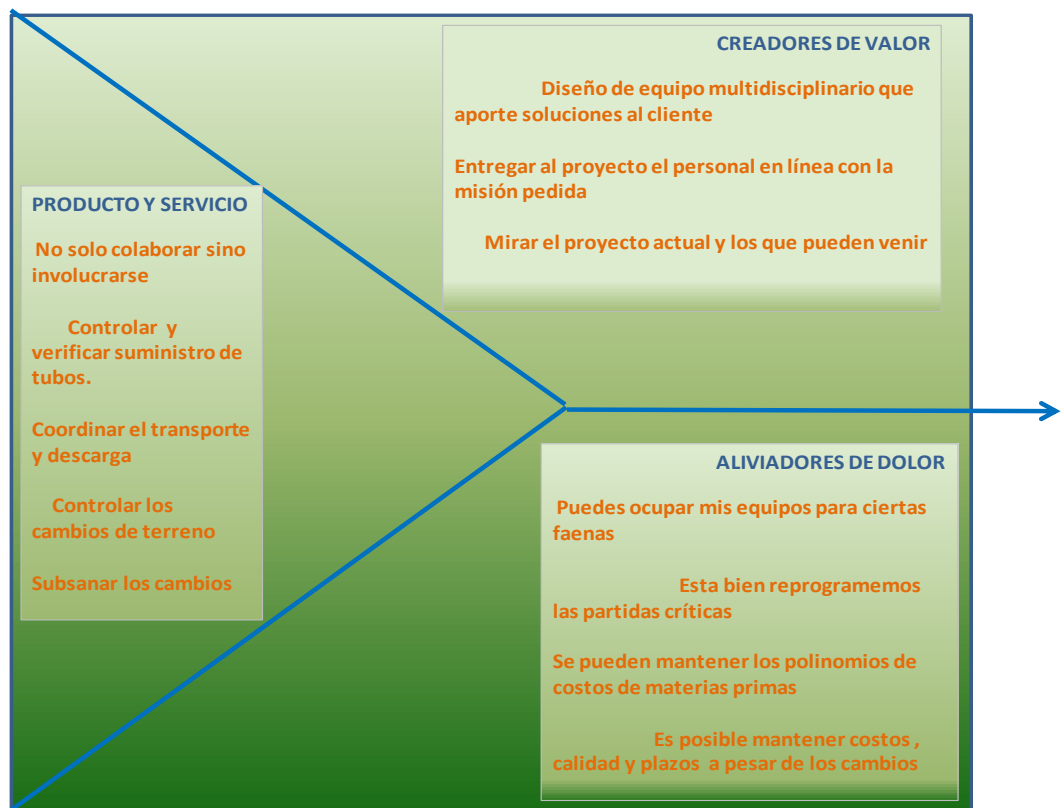
La propuesta de valor de Canvas, como hipótesis de inicio del modelo de negocios, tiende a ajustarse por sí sola con la retroalimentación entre proveedor y cliente. Por lo tanto es totalmente válido el esquema anterior el que se amplía y muestra ahora por separado:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 31 Esquema Canvas Sensaciones del Cliente

En virtud de la coherencia de las necesidades del cliente, aparece a modo de un esquema cóncavo y convexo, la propuesta de valor del proveedor:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32 Esquema de propuesta de valor del proveedor

Será importante entonces crear conciencia de propiciar el ajuste permanente del lienzo, de manera tal de acercar las hipótesis de necesidades Cliente – Proveedor.

Una vez establecido el VPC, será necesario modelar el negocio con el concepto del lienzo original, lo que implica que se deberá incluir estos dos aspectos principales iniciales en la elaboración de dicho lienzo.

13.10 Lienzo Canvas Segmentos de clientes

Para este estudio, se ha detectado como el elemento central del negocio y a su vez como cliente a trabajar, Los Proyectos de Centrales Hidroeléctricas de Pasada; cliente cuya organización principal Apemec, enfatiza fuertemente que la base de su forma de trabajar es el valor de la relación empresa cliente como alianza a largo plazo, dado por ellos mismos y es donde deben canalizarse los esfuerzos para desarrollar el negocio de la futura compañía.

Está claro entonces que los clientes serán Los proyectos de Centrales Hidroeléctricas de Pasada, clientes a los que habrá que avocarse desde un inicio hasta colaborar con la

materialización de la construcción y puesta en marcha de este tipo de centrales.

Es importante hacer ver que El Cliente canaliza sus proyectos a través de tres agentes ya descritos en capítulos anteriores, a saber:

- Generadoras
- Consultoras y/o Ingenierías
- Montajistas y/o Constructoras

13.11 Lienzo Canvas La propuesta de valor

Siendo consistente con las entrevistas en profundidad, se establece que lo primero a considerar, será un trabajo de preventa que apoye el Diseño de las líneas de conducción de fluidos, proyectando tuberías con dimensiones acorde a la experticia del personal a contratar por esta compañía. Esto incluye el diseño del revestimiento y la adecuación las zanjas y obras civiles de soporte que finalmente se traducen en Reducción de Costos. Esto se logrará con personal experto en la materia.

Otro concepto de oferta de valor es entregar al cliente una oferta integral a modo de Reducción de Riesgo en su obra mediante la ejecución de partidas totales, tomando la solución global de la línea de tubería, considerando desde el diseño, pasando por la fabricación o suministro, el transporte, el montaje y la certificación de la línea de tuberías.

Por último, apelando a la Conveniencia de tomar el proyecto, se ofrecerá también un equipo de personal especializado con HH permanentemente en obra capaz de ofrecer soluciones diarias respecto del diseño preliminar, adelantándose a las decisiones de cambio típicas en este rubro. Este tipo de soluciones factibles de realizar ofrecen la flexibilidad que espera el cliente, más un ahorro sustancial de tiempo en la ejecución, dado que son soluciones rápidas de ejecutar con el conocimiento técnico de la propuesta y con la salvedad de generar los planos us-built de lo construido. Esto finalmente significa mejoras en línea de tiempo global del proyecto y por lo tanto una verdadera Reducción de Costos.

13.12 Lienzo Canvas Canales de distribución

Se privilegia la Colaboración en vez de la Negociación es lo indicado por los potenciales clientes en las entrevistas en profundidad, por tanto una vez que se establece la relación de negocios, prácticamente los futuros proyectos se pueden cerrar en una mesa de negociación abierta.

Este es sin duda un negocio del tipo B2B negocio a negocio con pocos clientes y muy diferente a aquellos del tipo B2C donde existen altos niveles transaccionales.

El relacionamiento con los clientes debe hacerse personalmente dado que la forma de generar los negocios es ir a buscar el proyecto, totalmente diferente al tipo B2C donde la idea de una forma u otra es atraer los clientes.

De ahí por tanto que es esencial crear relaciones de confianza y largo aliento que permitan establecer lo indicado en las propuestas de valor, en el sentido de poder darse el tiempo de transmitir y entregar las soluciones de reducción de costos, de riesgos y mejoras de tiempos muertos esencialmente.

Los canales de contacto serán a través de portales especializados como Apemec, Portal Minero y la Corporación de Bienes de Capital como puntos de partida, pero se deben generar de inmediato las instancias de reunión para establecer el vínculo que desarrolle el negocio.

Se recomienda que los profesionales del área de comercial sean aquellos cuyo perfil sea balanceado al 50% y 50% entre perfil comercial y perfil técnico para cumplir las expectativas de la propuesta de valor; capaces de dar las soluciones técnicas requeridas y generar las instancias de cierre de negocios respectivos.

13.13 Lienzo Canvas Relación con los clientes

De acuerdo a lo descrito en párrafos anteriores la relación que marca esta industria de las centrales hidroeléctricas de pasada, es la relación de confianza con una relación duradera con un interlocutor válido a través del tiempo, que sea capaz de dar continuidad al proyecto en ejercicio y a los proyectos futuros con soluciones y atenciones personalizadas que permitan la relación entre compañías en el tiempo.

La adquisición de clientes nuevos parte con la búsqueda de proyectos desde los portales y las empresas de ingeniería con reuniones permanentes tipo preventa. La retención del cliente ya establecido será a través de un acompañamiento de punta a cabo del proyecto por el único interlocutor válido del negocio. Este mismo será el encargado de canalizar los traspies de la obra y propiciar las soluciones, en conjunto con la búsqueda de nuevos clientes mostrándole los éxitos de negocios en curso y pasados, como la actitud positiva de revertir situaciones no tan positivas; todo ello en virtud de aumentar las rentabilidades.

13.14 Lienzo Canvas Flujos de ingreso

Los flujos de ingresos en estos proyectos vienen dados por varios conceptos que incluyen diseños, suministros, transportes y montajes.

Existen datos de mercado que pueden dar luces para valores de referencia, pero cabe recordar que en esta industria existe una diferencia y dispersión entre una central hidroeléctrica y otra, dado que depende de muchos factores como caudales, presiones, geografía, temperaturas, distancias y emplazamientos como los principales.

Aun así se pueden consignar valores de referencia que pueden ser utilizados para estudios preliminares los que pueden ajustarse dependiendo de los índices de la economía en el instante cero. Se muestran a continuación ciertos valores explicados y tomados de empresas indicadas como posibles competencias y colaboradores:

- Diseños de tuberías: los diseños de ingeniería establecen valores para las tuberías propiamente tal y para los montajes, incluyendo algún tipo de instrumental de las líneas, por lo que el ingreso en este caso vendrá de la mano de la utilización de HH utilizadas en el diseño transado.
- Suministro de tuberías: dado que el concepto es tuberías de acero, este producto está catalogado como un commodity, con la salvedad que en este caso se puede ofrecer con terminaciones de extremos especiales y revestimientos internos y externos del tipo industrial. Un buen valor de referencia es de US\$ 2 por kg de acero.
- Transporte: el despacho habitual desde Santiago, donde están los principales fabricantes y distribuidores de tuberías, hacia zonas de la octava y novena región donde se encuentra la mayor cantidad de centrales proyectadas es en referencia US\$ 1.400 por camión de 12m, lo que implica como dato paralelo, que puede trasladar 48m de tubería de 1.000mm de diámetro o 144m de tubería de 600mm de diámetro.
- Montaje: este es el valor más difícil de proyectar, dado que dependen en gran medida de los factores entregados en párrafos anteriores que involucran no solo el terreno sino también morfología y pesos de las tuberías. Lamentablemente el espectro es grande y los valores de referencia a considerar establecen que el montaje de la tubería de acero de una central hidroeléctrica de pasada tiene un valor que puede ir de 1 a 1,5 veces del valor total del suministro de la tubería como límites habituales.

13.15 Lienzo Canvas Recursos claves

Como se ha establecido a través de este estudio, lo esencial es la relación permanente en el tiempo con soluciones desde la negociación hasta la ejecución del proyecto. Por lo tanto el capital humano pasa a ser un recurso clave bajo dos aspectos:

- El equipo comercial
- El equipo especialista técnico y de montaje.

Si bien es cierto, existe una serie de maquinarias y equipos de arriendo en mercado, el concepto principal de este negocio es la solución rápida y efectiva en los montajes con el ofrecimiento de no tener tiempos muertos. Será importante entonces no depender de terceros y poseer al menos una cantidad de máquinas y equipos de base para enfrentar los proyectos, además de disponer de un terreno que sirva de base y bodega distribuidora a todos los proyectos:

- Terreno

- Máquinas y Equipos

Fundamental será contar con el flujo financiero que permita mantener cada proyecto a la espera de los flujos específicos incluyendo anticipos. Se entiende que esto debe cubrir los movimientos de inicio, boletas de garantía, sueldos y gastos emergentes.

- Capital de Trabajo

13.16 Lienzo Canvas Actividades claves

La primera actividad clave es el estudio del proyecto desde la interrelación personal con el cliente hasta la concreción del negocio. No solo es una simple oferta o cotización, debe ser un estudio con soluciones técnicas basadas en la propuesta de valor descrita

- Propuesta técnico comercial

Del punto de vista productivo, existen dos aspectos claves:

- Coordinación de la fabricación y/o suministro de tuberías
- Transporte de tuberías, montaje y controles de campo

Referido a la solución de incidencias del cliente será importante destinar un profesional técnico comercial que aborde las necesidades durante el estudio de proyecto y negociación y otro que tome la posta y sea el coordinador del proyecto con conocimientos y facultades para dar soluciones a los posibles cambios e incidencias del montaje de la tubería.

- Coordinadores del proyecto.

13.17 Lienzo Canvas Red de asociados

Al visualizar un proyecto en una plataforma o portal o un interesado, será primordial ubicar la génesis del proyecto para conseguir en el menor plazo quien es el interlocutor válido para dar inicio a la gestión comercial que genere el posible cierre del negocio, por lo tanto será importante tener una buena red de contactos en las empresas de ingenierías y consultoras las que son la cuna de una mayoría de estos proyectos.

- Empresas de Ingeniería hidráulica y afines.

Una vez que parta el proyecto y en el espacio entre la aparición de flujos y la ejecución propiamente tal, se necesita el apoyo de empresas proveedoras de insumos y materiales acorde a los productos y servicios primordiales del negocio con muy buenos sistemas de pago y créditos y asesorías de maquinarias y equipos específicos.

- Proveedores técnicos de tuberías, revestimientos, transportes y equipos y maquinarias de construcción.

Existen momentos de apremio de tiempo dado por algún suministro en específico o de algún suministro retrasado que no estará a tiempo en la faena. Ello hace necesario estar en sintonía con al menos un par de empresas competidoras total o tangencialmente de manera tal de generar préstamos o canjes que puedan salvar el impase.

- Empresa competidoras del rubro de tuberías y montajes de piping.

Existen empresas pequeñas referidas al recurso humano específico que pudieran ser proveedores de emergencia hasta habituales de subcontratos puntuales.

- Subcontratistas de montaje y soldaduras.

13.18 Lienzo Canvas Estructura de costos

La estructura de costos está elaborada con los ítems principales generados por los gastos de oficina, las remuneraciones, las comisiones inherentes a la facturación y la compra del suministro base como es la tubería.

A lo anterior se debe adicionar los costos base generados por la faena de montaje propiamente tal que incluye Arriendo de vehículos, equipos y maquinarias principalmente, además de las facilidades de alojamiento s completos más los elementos de protección personal, los combustibles y las herramientas en general.

Se muestran por tanto los costos principales

REMUNERACIONES		ASIGNACIÓN AÑOS									
Sueldo C. Empresa	Cargo	1	2	3	4	5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 8.000.000	Gerente General	1	1	1	1	1	\$ 96.000.000	\$ 100.800.000	\$ 105.600.000	\$ 110.400.000	\$ 115.200.000
\$ 5.000.000	Gerente Comercial	1	1	1	1	1	\$ 60.000.000	\$ 63.000.000	\$ 66.000.000	\$ 69.000.000	\$ 72.000.000
\$ 5.000.000	Gerente Operaciones	1	1	1	1	1	\$ 60.000.000	\$ 63.000.000	\$ 66.000.000	\$ 69.000.000	\$ 72.000.000
\$ 5.000.000	Gerente Adm. y Finanzas	1	1	1	1	1	\$ 60.000.000	\$ 63.000.000	\$ 66.000.000	\$ 69.000.000	\$ 72.000.000
\$ 3.000.000	Vendedores	2	2	2	2	2	\$ 72.000.000	\$ 75.600.000	\$ 79.200.000	\$ 82.800.000	\$ 86.400.000
\$ 1.000.000	Administrativos	2	2	3	3	3	\$ 24.000.000	\$ 25.200.000	\$ 39.600.000	\$ 41.400.000	\$ 43.200.000
\$ 1.300.000	Apr	1	1	1	1	1	\$ 15.600.000	\$ 16.380.000	\$ 17.160.000	\$ 17.940.000	\$ 18.720.000
\$ 2.000.000	Supervisor	1	1	2	2	2	\$ 24.000.000	\$ 25.200.000	\$ 52.800.000	\$ 55.200.000	\$ 57.600.000
\$ 1.000.000	Regger	1	1	1	1	1	\$ 12.000.000	\$ 12.600.000	\$ 13.200.000	\$ 13.800.000	\$ 14.400.000
\$ 1.500.000	Soldadores	2	4	4	4	4	\$ 36.000.000	\$ 75.600.000	\$ 79.200.000	\$ 82.800.000	\$ 86.400.000
\$ 1.300.000	Montajistas	2	4	4	4	4	\$ 31.200.000	\$ 65.520.000	\$ 68.640.000	\$ 71.760.000	\$ 74.880.000
\$ 1.000.000	Ayudantes	2	2	2	2	2	\$ 24.000.000	\$ 25.200.000	\$ 26.400.000	\$ 27.600.000	\$ 28.800.000
\$ 1.500.000	Operadores	1	2	2	2	2	\$ 18.000.000	\$ 37.800.000	\$ 39.600.000	\$ 41.400.000	\$ 43.200.000
	Totales	18	23	25	25	25	\$ 532.800.000	\$ 648.900.000	\$ 719.400.000	\$ 752.100.000	\$ 784.800.000

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33 Cuadro de Costos Remuneraciones

OFICINA MES	
Papelería e Insumos	\$ 300.000
Telefonía	\$ 1.200.000
Internet	\$ 150.000
Café y otros	\$ 100.000
Arriendos	\$ 5.000.000
Movilización	\$ 1.500.000
Servicios y varios	\$ 1.000.000
	\$ 9.250.000

Fuente: Elaboración Propia

Figura 34 Cuadro de Costos Oficina

GASTOS DE MONTAJE		mes		año
1	furgon	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
3	camionetas	\$ 700.000	\$ 2.100.000	\$ 25.200.000
2	excavadoras	\$ 7.000.000	\$ 14.000.000	\$ 168.000.000
1	camion pluma	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000
8	soldadoras	\$ 300.000	\$ 2.400.000	\$ 28.800.000
2	generadores	\$ 200.000	\$ 400.000	\$ 4.800.000
1	herramientas	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
1	petroleo	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
20	Alojamientos	\$ 600.000	\$ 12.000.000	\$ 144.000.000
20	traslados	\$ 200.000	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000
20	epp	\$ 100.000	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
				\$ 592.800.000

Fuente: Elaboración Propia

Figura 35 Cuadro de Costos de Montaje

ESTRUCTURA DE COSTOS					
Oficina	\$ 111.000.000	\$ 111.000.000	\$ 111.000.000	\$ 111.000.000	\$ 111.000.000
Remuneraciones	\$ 532.800.000	\$ 648.900.000	\$ 719.400.000	\$ 752.100.000	\$ 784.800.000
Comisiones	\$ 134.168.980	\$ 154.294.327	\$ 177.438.476	\$ 204.054.247	\$ 234.662.384
Tuberías	\$1.073.351.839	\$1.234.354.614	\$1.419.507.807	\$1.632.433.978	\$1.877.299.074
Gastos de Montaje	\$ 592.800.000	\$ 681.720.000	\$ 783.978.000	\$ 901.574.700	\$1.036.810.905
	\$2.444.120.818	\$2.830.268.941	\$3.211.324.282	\$3.601.162.925	\$4.044.572.364

Fuente: Elaboración Propia

Figura 36 Cuadro de Costos Resumen

Los ingresos vienen dados principalmente por el suministro y montaje de tuberías, dado que la ingeniería de detalles y transporte ofrecen valores marginales a cada proyecto.

PROYECCIÓN DE VENTAS ANUALES DE TUBERÍAS MONTADAS					
Diam. (mm)	e prom. (mm)	Largos (r	Peso (kg	\$ Tubería	\$ Montaje
800	8	1000	156.255	\$ 192.975.269	\$ 192.975.269
1000	8	1000	195.714	\$ 241.706.398	\$ 241.706.398
1200	10	1000	293.472	\$ 362.437.769	\$ 362.437.769
1400	10	600	205.677	\$ 254.011.008	\$ 254.011.008
1600	10	600	235.271	\$ 290.559.354	\$ 290.559.354
				\$ 1.341.689.798	\$ 1.341.689.798








Fuente: Elaboración Propia

Figura 37 Cuadro de Ingresos Anuales

A continuación se muestra el resumen del lienzo de Canvas, que se generará a partir del estudio del presente capítulo.

13.19 Lienzo Canvas Lienzo Resumen

Lienzo de CANVAS

<p>Socios Clave </p> <p>Empresas de Ingeniería hidráulica y afines.</p> <p>Proveedores técnicos de tuberías, revestimientos, transportes y equipos y maquinarias de construcción.</p> <p>Empresa competidoras del rubro de tuberías y montajes de piping.</p> <p>Subcontratistas de montaje y soldaduras.</p>	<p>Actividades Clave </p> <p>Propuesta Negocios.</p> <p>Suministro, Transporte y Montaje de Tuberías.</p> <p>Dirección del montaje.</p>	<p>Propuesta de Valor </p> <p>Involucrarse desde el diseño de la central.</p> <p>Adaptarse a los cambios del proyecto</p> <p>Flexibilidad en la readecuación de traspaso de costos y plazos.</p> <p>Colaborar en todo el proyecto, pensando en avanzar juntos hacia una nueva central.</p> <p>Pensar constantemente en reducción de costos manteniendo calidad.</p>	<p>Relación con Clientes </p> <p>Relaciones duraderas en base a la confianza.</p> <p>Clientes y agentes fidelizados siempre buscan soluciones en conjunto.</p>	<p>Segmentos De Clientes </p> <p>Segmento Objetivo son los Proyectos de Centrales Hidroeléctricas de Pasada.</p> <p>Agentes Involucrados:</p> <p>Generadoras.</p> <p>Consultoras y/o Ingenierías.</p> <p>Montajistas y/o Constructoras.</p>
<p>Estructura De Costos </p> <p>Costos principales generados por:</p> <p>Oficina, Remuneraciones, Comisiones y Tuberías.</p> <p>Costos de Montaje: Arriendos de equipos y maquinarias, Alojamientos, EPP, Combustibles y Herramientas.</p>		<p>Fuente De Ingresos </p> <p>Ingresos generados de una Orden de Compra o Contrato:</p> <p>Diseño e ingeniería de detalles; Suministro de Tuberías; Transporte y descarga de tuberías; Montaje y pruebas de carga hidráulica.</p>		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 38 Cuadro resumen Canvas Original

Capítulo 14 Estrategia de Marketing

El marketing estratégico de la compañía a evaluar debe considerar, de acuerdo a las oportunidades descritas y al mercado potencial, una estrategia de acercamiento de uno a uno con mucha cercanía y trabajo del tipo cara a cara.

14.1 Marketing Relacional

La estrategia a utilizar estará basada en una estrategia del tipo Marketing Relacional dado que este es un segmento que basa la concreción de proyectos en base a negocios del tipo B2B

Este tipo de estrategias privilegia una estrecha relación a través del tiempo, conociendo necesidades y maximizando la cantidad de proyectos a ejecutar.

El camino a seguir, en este caso, es apuntar hacia la individualización de los proyectos hidroeléctricos y sus agentes.

Se establece como base primordial, la comunicación viva, personalizada y directa. En este caso se deberá establecer nexos de carácter permanente con entidades como Apemec, empresas de Ingenierías del rubro, empresas Constructoras y montajistas especializados.

El universo es bastante acotado con negocios del tipo B2B, por tanto no se precisa un gran manejo de datos. Basta con bases simples de información, mirando el proyecto analizando todos los flancos. Se requiere solo el nombre de la central y el profesional a cargo; esa es la hebra o senda de partida al acercamiento que este tipo de estrategias propicia.

Este tipo de estrategias programa en base a necesidades y deseos para alcanzar la fidelización., con soluciones de diseño de suministros y de adecuación (flexibilidad) en el montaje de las tuberías.

Seguimiento en base a retroalimentación para continuar con las preferencias o re direccionar esfuerzos de acuerdo a necesidades detectadas; convirtiendo la relación en un ciclo virtuoso.

14.2 Plan de Marketing

El plan de Marketing entrega cuatro herramientas a modo de Estrategia a utilizar para establecerse con el negocio propio, estas son:

Por Rentabilidad

Por Posicionamiento

Por Participación de Mercado

Por Competitividad

Se estima por tanto, en base a los antecedentes mostrados, que la estrategia a utilizar debe ser por posicionamiento:

14.2.1 Estrategia por Posicionamiento

Donde la compañía privilegiará la Diferenciación por flexibilidad.

Deberá propender a ser muy difícil de imitar tanto por el personal involucrado como por la concreción de actitudes únicas.

Beneficios relevantes con involucramiento y acompañamiento total.

Integración permanente y comunicaciones inmediatas a toda la compañía.

Perfeccionamiento constante del valor agregado en pos de sostener las ventajas competitivas.

Capítulo 15 Evaluación Económica

La evaluación económica permitirá analizar cuantitativamente todos los supuestos y estudios teóricos vertidos en la presente tesis. Para ello será importante establecer ciertas consideraciones y supuestos que ayudarán a definir los hallazgos finales.

15.1 Consideraciones y supuestos

- Valores en pesos chilenos.
- Se construirán cuadros con elaboración de Estados de Resultados Proyectados, más la adición de un Flujo de Caja Puro y otro de Flujo de Caja Financiado.
- El Capital de trabajo considerado equivale a un 100% de los sueldos gerenciales y administrativos más los gastos anuales de la Oficina suficientes para cubrir la operación de un año.
- Préstamo de Capital de Trabajo, se consideró un interés de 5,6%
- Horizonte de evaluación a 5 años.
- Tasa impositiva a las utilidades de un 27%

- Tasa de retorno de mercado (12% a 15%). En principio se trabajará con 12%

15.2 Cálculo de la Tasa

Si bien es cierto se puede considerar la tasa de mercado en rangos de 12% a 15%, el estudio de esta tesis, hace necesario se calcular el WACC.

Para efectos de estructura de la tasa, se considerará la tasa mayor entre 12% y el cálculo a realizar:

CALCULO DE LA TASA

CAPM		Tasa de rentabilidad esperada de un activo concreto
		$RF+(RM-RF)xb$
Banco Central	4,08 RF	Rentabilidad del Activo sin Riesgo
Equity Risk Premiun + RF (5,78)	9,86 RM	Tasa de rentabilidad esperada del mercado en que cotiza el activo
Betas Ipsa Chile	1,47 b	Medida de la sensibilidad del activo respecto a su Benchmark
CAPM		12,58

WACC		Nueva Tasa
		$WACC \times TE + (1-TC) \times KD \times TD$
80,0%	TE	Supuesto relación Capital Activo Objetivo
20,0%	TD	Supuesto relación Deuda Activo Objetivo
27,0%	TC	Tasa Impositiva utilidades (SII)
5,6%	KD	Costo de la Deuda (Interes Bancario)
WACC		10,07

Fuente: Elaboración Propia

Figura 39 Cálculo de la Tasa

Dado que el cálculo arrojó una tasa de 10,07%, se utilizará por lo tanto la Tasa de un 12%, como posición más exiguamente al proyecto.

15.3 Evaluación Primaria de EERR y Flujos factor 1

Se considera un ingreso por montaje con un valor igual al ingreso por Suministro factor 1

INGRESO POR MONTAJE 1,0 DE FABRICACIÓN

Estado de Resultado Proyectado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		2.683.379.597	3.085.886.536	3.548.769.517	4.081.084.944	4.693.247.686
Costo de la Venta		1.777.151.839	2.027.074.614	2.314.485.807	2.645.008.678	3.025.109.979
Margen Bruto		906.227.758	1.058.811.922	1.234.283.710	1.436.076.266	1.668.137.706
Porcentaje Margen Bruto		33,8%	34,3%	34,8%	35,2%	35,5%
Gastos Administración y Ventas		666.968.980	803.194.327	896.838.476	956.154.247	1.019.462.384
Ebitda \$		239.258.778	255.617.595	337.445.234	479.922.019	648.675.322
Porcentaje Ebitda		8,9%	8,3%	9,5%	11,8%	13,8%
Intereses		27.048.000	22.211.305	17.103.754	11.710.181	6.014.568
Depreciación						
Utilidad antes de Impuesto		212.210.778	233.406.290	320.341.480	468.211.838	642.660.754
IMP 27%		57.296.910	63.019.698	86.492.200	126.417.196	173.518.404
Utilidad despues de Impuesto		154.913.868	170.386.592	233.849.280	341.794.642	469.142.351
		5,8%	5,5%	6,6%	8,4%	10,0%

Flujo de Caja Puro

Utilidad Neta		154.913.868	170.386.592	233.849.280	341.794.642	469.142.351
Depreciación						
Intereses * (1-t) 27%		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo	-483.000.000					
Valor Residual del Proyecto						473.532.985
F.C.F	-483.000.000	174.658.908	186.600.844	246.335.021	350.343.074	947.065.970
F.C.F Acumulado	-483.000.000	-308.341.092	-121.740.248	124.594.773	474.937.847	1.422.003.818

Flujo de Caja Financiado

Utilidad Neta		154.913.868	170.386.592	233.849.280	341.794.642	469.142.351
Depreciación						
Intereses * (1-t)		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo						
Devolución Capital Prestamo		-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561
Valor Residual del Proyecto						473.532.985
FCF		61.241.347	73.183.283	132.917.459	236.925.513	833.648.409
FCF		61.241.347	134.424.629	267.342.089	504.267.601	1.337.916.010

Evaluación Economica sin Financiamiento

Van	757.078.929
Tir	48%

Evaluación Económica con Financiamiento

Van	831.234.003
Tir	oo Indeterminado dado que se tiene inversión cero.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40 Cuadro Estado de Resultados y Flujos factor 1

15.4 Primer análisis de Sensibilidad factor 0,9

Análisis de Sensibilidad utilizando primero un valor de ingreso menor de montaje con respecto del suministro de 0,9.

INGRESO POR MONTAJE 0,9 DE FABRICACIÓN

Estado de Resultado Proyectado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		2.549.210.617	2.931.592.209	3.371.331.041	3.877.030.697	4.458.585.301
Costo de la Venta		1.777.151.839	2.027.074.614	2.314.485.807	2.645.008.678	3.025.109.979
Margen Bruto		772.058.778	904.517.595	1.056.845.234	1.232.022.019	1.433.475.322
Porcentaje Margen Bruto		30,3%	30,9%	31,3%	31,8%	32,2%
Gastos Administración y Ventas		660.260.531	795.479.610	887.966.552	945.951.535	1.007.729.265
Ebitda \$		111.798.247	109.037.984	168.878.682	286.070.484	425.746.057
Porcentaje Ebitda		4,4%	3,7%	5,0%	7,4%	9,5%
Intereses		27.048.000	22.211.305	17.103.754	11.710.181	6.014.568
Depreciación						
Utilidad antes de Impuesto		84.750.247	86.826.680	151.774.928	274.360.303	419.731.489
IMP 27%		22.882.567	23.443.204	40.979.231	74.077.282	113.327.502
Utilidad despues de Impuesto		61.867.681	63.383.476	110.795.697	200.283.022	306.403.987
		2,4%	2,2%	3,3%	5,2%	6,9%

Flujo de Caja Puro

Utilidad Neta		61.867.681	63.383.476	110.795.697	200.283.022	306.403.987
Depreciación						
Intereses * (1-t) 27%		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo	-483.000.000					
Valor Residual del Proyecto						310.794.622
F.C.F	-483.000.000	81.612.721	79.597.729	123.281.438	208.831.454	621.589.243
F.C.F Acumulado	-483.000.000	-401.387.279	-321.789.551	-198.508.113	10.323.341	631.912.584

Flujo de Caja Financiado

Utilidad Neta		61.867.681	63.383.476	110.795.697	200.283.022	306.403.987
Depreciación						
Intereses * (1-t)		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo						
Devolución Capital Prestamo		-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561
Valor Residual del Proyecto						310.794.622
FCF		-31.804.841	-33.819.833	9.863.876	95.413.892	508.171.682
FCF		-31.804.841	-65.624.674	-55.760.797	39.653.095	547.824.777

Evaluación Economica sin Financiamiento

Van	226.495.209
Tir	24%

Evaluación Económica con Financiamiento

Van	300.650.282
Tir	oo

Indeterminado dado que se tiene inversión cero.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41 Cuadro de Análisis de Sensibilidad factor 0,9

15.5 Segundo análisis de sensibilidad factor 1,1

Análisis de sensibilidad utilizando un factor de 1,1 por ingreso de montaje respecto del valor de suministro.

INGRESO POR MONTAJE 1,1 DE FABRICACIÓN

Estado de Resultado Proyectado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		2.817.548.576	3.240.180.863	3.726.207.992	4.285.139.191	4.927.910.070
Costo de la Venta		1.777.151.839	2.027.074.614	2.314.485.807	2.645.008.678	3.025.109.979
Margen Bruto		1.040.396.738	1.213.106.249	1.411.722.186	1.640.130.514	1.902.800.091
Porcentaje Margen Bruto		36,9%	37,4%	37,9%	38,3%	38,6%
Gastos Administración y Ventas		673.677.429	810.909.043	905.710.400	966.356.960	1.031.195.503
Ebitda \$		366.719.309	402.197.205	506.011.786	673.773.554	871.604.587
Porcentaje Ebitda		13,0%	12,4%	13,6%	15,7%	17,7%
Intereses		27.048.000	22.211.305	17.103.754	11.710.181	6.014.568
Depreciación						
Utilidad antes de Impuesto		339.671.309	379.985.901	488.908.032	662.063.373	865.590.020
IMP 27%		91.711.253	102.596.193	132.005.169	178.757.111	233.709.305
Utilidad despues de Impuesto		247.960.056	277.389.708	356.902.863	483.306.262	631.880.714
		8,8%	8,6%	9,6%	11,3%	12,8%

Flujo de Caja Puro

Utilidad Neta		247.960.056	277.389.708	356.902.863	483.306.262	631.880.714
Depreciación						
Intereses * (1-t) 27%		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo	-483.000.000					
Valor Residual del Proyecto						636.271.349
F.C.F	-483.000.000	267.705.096	293.603.960	369.388.604	491.854.694	1.272.542.697
F.C.F Acumulado	-483.000.000	-215.294.904	78.309.055	447.697.659	939.552.354	2.212.095.051

Flujo de Caja Financiado

Utilidad Neta		247.960.056	277.389.708	356.902.863	483.306.262	631.880.714
Depreciación						
Intereses * (1-t)		19.745.040	16.214.252	12.485.741	8.548.432	4.390.634
Capex						
Capital de Trabajo						
Devolución Capital Prestamo		-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561	-113.417.561
Valor Residual del Proyecto						636.271.349
FCF		154.287.534	180.186.398	255.971.042	378.437.133	1.159.125.136
FCF		154.287.534	334.473.933	590.444.975	968.882.108	2.128.007.244

Evaluación Economica sin Financiamiento

Van	1.287.662.650
Tir	70%

Evaluación Económica con Financiamiento

Van	1.361.817.723
Tir	oo Indeterminado dado que se tiene inversión cero.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42 Cuadro de Análisis de Sensibilidad factor 1,1

Luego de hacer el análisis de sensibilidad, se puede inferir que el factor precio de montaje es un índice muy importante a manejar, dado que es totalmente sensible al precio de acuerdo final de negocios, donde lo variable permite límites inferiores, al menos con esta tasa, que no bajen de un factor de 0,9 respecto del suministro y en consecuencia todo lo que se encuentre en torno a un factor 1,1 y superior, maximizará la utilidad esperada.

El valor residual considerado en el proyecto corresponde a un último flujo generado en el año 5. La razón de no considerar el valor residual como una perpetuidad descontada a una tasa de descuento, menos una tasa de crecimiento del último flujo, es poco sustentable, dado que se trata de un proyecto que no tiene inversiones en infraestructura, instalaciones, tecnologías, maquinarias y equipos, por lo tanto su único activo son sus mínimos recursos actuales, capacidades y competencias centrales, las que poseen la capacidad de generación de flujo.

Por lo tanto, el supuesto planteado, en el sentido de la fragilidad de respaldo, permite establecer que un valor residual equivalente a un último flujo es sustentable como valor residual a considerar.

Capítulo 16 Conclusión

El Mercado necesita instalar y seguir instalando proyectos energéticos de electricidad, propiciando energías renovables, donde parte importante de estas son las centrales hidroeléctricas de pasada.

El ordenamiento de la agrupación de centrales Minihidros, más conocida como APEMEC, ha establecido un estudio a través de la última década, que hace muy sencillo seguir y proyectar los flujos de MW a construir.

De lo anterior se infiere por tanto, que el mercado necesita realizar proyectos autorizados de suministro y montaje de tuberías para centrales hidroeléctricas, para los próximos 6 años por valores cercanos a los US\$285MM, lo que implica que el mercado debiera entregar US\$47,5MM a repartir anualmente.

La verificación de los aspectos esenciales de la revisión de los aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos, a los que se suman aquellos ecológicos y legales, dan en Chile un marco regulatorio y de acción que permite planificar a muy largo plazo a las compañías que intervienen en este tipo de proyectos, dando en si la estabilidad sustentable en el tiempo para empresas de suministros y montajes de tuberías de cualquier envergadura.

El análisis de la industria representado en este caso por las 5 fuerzas de Porter augura un escenario de penetración constante dada principalmente la media baja rivalidad de la competencia, el bajo poder de negociación de los proveedores y la fundamental cantidad reducida de participantes hasta el momento.

El trabajo con el Lienzo de Canvas demuestra y refuerza que la empresa de suministro y montaje de tuberías de acero se sitúa al ciento por ciento en un tipo de negocios B2B, con lo que predominará en principio la adecuación de las esperanzas de los clientes en virtud de la concepción de la propuesta de valor que ajuste por si sola las necesidades del cliente. Asimismo permite fehacientemente dilucidar las necesidades de infraestructura general y humana, en conjunto con el sistema de costos y gastos en contraposición a los ingresos encontrados.

De lo anterior se desprende también, que el posicionamiento de la empresa a través de un plan de marketing con efecto relacional será muy efectivo en la línea de negocios elegida, dado que la diferenciación estipulada es la que impulsará el desarrollo de la compañía por el concepto de flexibilidad que se pretende mantener en el tiempo.

La evaluación económica entrega en el análisis principal y en las dos sensibilidades, valores del flujo y principalmente del VAN y TIR, que hacen viable el negocio. Asimismo

se muestra que los valores de montaje por debajo 0,9 respecto del suministro hacen que los flujos alejen el horizonte en tiempo del retorno de la inversión, y en contraposición, todo lo que sea mayor a 1, hace que el retorno se acerque a valores de excelencia.

Dado lo estricto del supuesto la evaluación presentada, considerando una tasa de 12% y no la calculada de 10,07%, y en adición también la sensibilización de rangos estrechos de 0,9 hasta 1,1 como factor de montaje, no se logró el flujo esperado al tercer periodo con una utilidad de \$1.200MM de pesos.

Capítulo 17 Recomendaciones

Realizar de todas maneras la inversión en la creación de una empresa que suministre y monte tuberías de acero para proyectos hidroeléctricos en base a lo mostrado por el mercado y todos los aspectos positivos de la industria y el negocio.

Revisar el estudio económico con la tasa real calculada con los datos y betas del mercado de 10,07%, la que sí o sí arrojará agradables sorpresas.

Propender a dirigir los estudios de costos, de manera tal de acercarse a negociaciones que siempre el montaje esté por niveles superiores a factores de 1 sobre el precio del suministro.

Fidelizar el equipo operativo y comercial principalmente, dado que se necesita establecer políticas de flexibilidad como misión y visión de la empresa para proyectar la sustentabilidad de la empresa en el tiempo.

18 Bibliografía

- 1.- Porter, Michael: Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores.
- 2.- Gido y Clements: Administración exitosa de proyectos.
- 3.- AWWA. Manual M11. American Water Works Association.
- 4.- Apemec, Prensa <<http://www.apemec.cl/prensa-2/>>
- 5.- Apemec, Socios <<http://www.apemec.cl/empresas-asociadas/>>
- 6.- Apemec, Boletines <<http://www.apemec.cl/boletin/>>
- 7.- Corporación de Bienes de Capital <<http://plataforma.cbc.cl/site/htm/cbc/>>
- 8.- ONDAC, Precios <<https://www.ondac.cl/601/w3-channel.html>>
- 9.- Alvenius Chilena, Catalogo Técnico <<http://www.alveniuschilena.cl/>>

19 Anexos

19.1 Anexo 1

Encuesta Sobre Centrales Hidroeléctricas de Pasada

Entrevistados:

12 profesionales relacionados con los proyectos de centrales hidroeléctricas de pasada.

- 1. Otto Krahan Gerente Técnico Proyecto La Confluencia**
- 2. Andres Recalde Gerente de QAQC Proyecto inicial Alto Maipo**
- 3. Bautista Bosch Gerente General Proyectos Canal Galpón y Los Colorados**
- 4. Santiago Ugarte Ingeniero de Proyectos Anpac**
- 5. Roberto Hartley Administrador proyecto Pulelfu**
- 6. Esteban Gonzalez Ingeniero de proyectos Akktei**
- 7. Sebastián Vivanco Director proyecto El Pinar**
- 8. Italo Repetto Ingeniero del proyecto Panqui**
- 9. Matías Pintor Director del proyecto Tranquil**
- 10. Claudio Ulloa Montajista proyecto Triful y Trailelfu**
- 11. Juan Pablo Gomez Administrador proyecto Alto Maipo**
- 12. Herbert Rowlands Gerente General HR Ingeniería**

La metodología utilizada, es una entrevista en profundidad planteando un tema y dejando que los interlocutores se expresen y comenten sobre lo indicado.

Luego de diferentes reuniones con los involucrados en la línea toma de decisiones relacionadas con centrales hidroeléctricas de pasada, se pudo establecer lo siguiente:

Para etapas de estudio y diseños, previas a la ejecución:

¿Pueden entregar valores referenciales de morfología y valores de tipos de tuberías para diferentes centrales hidroeléctricas de pasada?

- **Resumen de respuestas: NO, se debe Partir de Cero; dado que cada proyecto de central de pasada es extremadamente diferente uno de otro, NO existe relación a priori de la cantidad de MW generar por tanto no se puede relacionar la necesidad de tuberías con la cantidad final, solo hasta que el proyecto esté terminado.**

¿Qué apoyo o ayuda necesitan en el proyecto base?

- **Resumen de respuestas: Necesidad de Colaboración en el Estudio, cuando se esté determinando el caudal autorizado, para entrega de diámetros y espesores estimados.**

¿Qué recomendaciones te pueden servir?

- **Resumen de Respuestas 1: Recomendaciones de Revestimientos acorde a la geografía del lugar.**
- **Resumen de Respuestas 2: Entrega de estimación de Costos de Tuberías Revestidas en base al entorno natural e hídrico.**
- **Resumen de Respuestas 3: Estimación de Dimensiones y Costos de Transporte de tuberías**

En etapas del Servicio de Montajes:

¿Cuál es la filosofía del negocio de centrales de pasada?

Resumen de Respuestas: El Mercado de las Mini centrales es muy especial en su conjunto. Ellos emulan lo ya realizado en Europa por más de 100 años, con una cantidad verificada de más de 24.000 Minihidros en funcionamiento.

¿Cuál es la propuesta de valor que te satisface?

En esta pregunta no se hizo un resumen. Se privilegió entregar un resumen con todas las respuestas dada la intrínseca fuerza de propuesta de valor que entregan.

- **Apoyo con las Recomendaciones de Fundaciones y suportaciones de las tuberías.**

- **Facilitación de Costos de las Partidas de montaje de tuberías, Soldadura de Tuberías, Movimientos de Tierras.**
- **Entrega de costos por la Certificación de la Línea de tuberías montada.**
- **Involucrarse con la Normativa Medioambiental del proyecto.**
- **Certificar que se respetarán las Normas de Seguridad del proyecto y de cada empresa en particular.**
- **Adelantarse a las decisiones de cambio inminentes del proyecto por necesidades de adecuación técnica o cambios geográficos respecto del diseño original.**
- **Introducirse en el ámbito de las negociaciones teniendo como referencia el concepto europeo de Trabajar con Industrias Familiares y no grandes conglomerados, de alta valoración en este rubro.**
- **Considerar trabajos presentes y futuros pensando en Alianzas Fraternas y duraderas con proyecciones de largo aliento, como valor fundamental.**
- **Se privilegia la Colaboración en vez de la Negociación, por tanto una vez que se establece la relación de negocios, prácticamente los futuros proyectos se asignan en confianza o como se establece tácitamente “solo se deberán cambiar las fechas y nomenclatura de la nueva central en los contratos, para continuar la relación”.**