

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Ciencias Empresariales

Departamento de Economía y Finanzas



MEMORIA PARA OPTAR A TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

PROYECCIÓN FINANCIERA EMPRESA TERMOELÉCTRICA COLIHUES

ENERGÍA S.A

ALUMNA : Evelyn Mena Riffo

PROFESOR GUÍA: Héctor San Martín Inzunza

CONCEPCIÓN, Marzo de 2015

Tabla de contenido

Capítulo 1: ELEMENTOS DEL OBJETIVO DE CONOCIMIENTO	5
1.1 Problemática	5
1.2 Objetivos.....	6
1.2.1 Objetivo General.....	6
1.2.2 Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación.....	7
1.3.1. Conveniencia.....	7
1.3.2 Relevancia Social	7
1.3.3 Justificación.....	7
1.4 Viabilidad	8
1.5 Tipo de Estudio.....	8
1.6 Hipótesis de la Investigación.....	9
1.7 Diseño de la Investigación.....	9
1.8 Selección de muestra y recolección de datos	9
Capítulo 2 : MARCO TEÓRICO	11
2.1 Metodología energía eléctrica:	11
2.1.1 Energía Eléctrica.....	13
2.1.2 Estructura del Indicador de Energía Eléctrica	17
2.1.3 Entorno Energético:	19
2.1.4 Análisis del Negocio.....	23
2.2 Metodología de Proyección:.....	24
2.2.1 Proyección	24
2.2.2 Clasificación de pronósticos financieros	25
2.2.3 Tipos de Proyecciones Financieras.....	27
2.2.4 Evaluación Financiera.....	31
2.2.5 Análisis de Sensibilidad.....	33
2.2.6 Estados Financieros Proyectados.....	34

Capítulo 3 : LA EMPRESA	43
3.1 Historia	43
3.2 Misión.....	43
3.3 Misión.....	44
3.4 Estructura Organizacional	44
3.5 Mercado	45
3.6 Competencia	50
Capítulo 4 : ANÁLISIS FINANCIERO	52
4.1 Análisis Estado Resultado 2010-2014.....	52
4.2 Estructura de Costos	53
4.2.1 Inversión Inicial:	54
4.2.2 Inversión en Capital de Trabajo:.....	54
4.2.3 Ingresos de Explotación:.....	55
4.2.4 Costos de Explotación:	58
4.2.5 Tasa de Riesgo:	63
4.2.6 Impuesto:	63
4.3 Flujo de Caja Proyectado.....	63
4.4 Evaluación del Proyecto	64
4.5 Análisis de Sensibilidad	65
4.5.1 Sensibilidad ante el precio de venta de la energía:	66
4.5.2 Sensibilidad ante el costo de producción:.....	67
4.5.3 Sensibilidad ante la Inversión:	68
Capítulo 5 : CONCLUSIONES	69
Capítulo 6 : ANEXOS.....	72
Anexo 1 : Tipos de Fuente de Energía	72
Anexo 2: Medidas de Potencia	72
Anexo 3: Flujo de Caja Años 2010-2014.....	73
Anexo 4: Detalle Análisis de Sensibilidad	73
• Variación ante el precio de venta de la energía:.....	73

- Variación ante el costo de producción: 74
- Variación ante la decisión de Inversión: 74

Capítulo 7 : REFERENCIAS 75

Capítulo 1: ELEMENTOS DEL OBJETIVO DE CONOCIMIENTO

1.1 Problemática

En Chile existen Centrales que generan energía eléctrica a través de distintas fuentes, ya sean de origen térmicas, de pasada, eólicas, embalses y solares; las cuales transforman alguna clase de energía en energía eléctrica.

La demanda de energía eléctrica de una ciudad, región o país tiene una variación a lo largo del día, por lo que la generación de energía eléctrica debe seguir la curva de demanda y, a medida que aumenta la potencia demandada, se debe incrementar la potencia suministrada. Esto conlleva a tener que iniciar la generación con unidades adicionales, ubicadas en la misma central o en centrales reservadas para estos períodos. Para esto es importante que las empresas tengan claro el periodo del ciclo en el que está planificado.

Por lo tanto, se deben evaluar los diferentes factores que pueden determinar la proyección de costos de esta empresa sobre si es llamada a generar o no, abastecimiento de energía al (CDEC-SIC) cuando se requiera.

Evaluando también los factores productivos y cómo hacer que la empresa perdure a través del tiempo. Basándose principalmente en la volatilidad de los cambios de factores del entorno económico en cuanto nivel de desarrollo, principales indicadores económicos, disponibilidades de recursos, políticas económicas, entre otras. Dado estos motivos es de suma importancia realizar una proyección para conocer cómo se encontrará la empresa Colihues Energía S.A en unos años más, en comparación a su competencia evaluando su rentabilidad, gastos, consumos, entre otros.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General.

Estimar la proyección y conveniencia de generación eléctrica de la empresa Colihues Energía S.A del año 2014 hasta el 2018.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Estudiar negocio de la energía eléctrica en Chile.
- Analizar Estados Financieros de la empresa.
- Plantear Metodología de Proyección Financiera.
- Aplicar Proyección histórica de ventas.
- Elaborar Estado de Resultado, Balance General y Flujo de Caja Proyectados.
- Medir parámetros financieros de la empresa en cuanto a liquidez y rentabilidad.
- Evaluar Escenarios posibles determinantes del rubro energético y propio de la planta de generación eléctrica.
- Determinar posición competitiva de la empresa a nivel nacional.

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

Al realizar una proyección en costos de una empresa se permite identificar la situación actual de la empresa, sus principales requerimientos y problemáticas. Con el fin de obtener una expresión homogénea de las magnitudes pasadas y futuras, y así determinar qué tan rentable será en el futuro y qué ajustes deben hacerse en el camino.

1.3.2 Relevancia Social

Con el resultado de esta investigación será beneficiada la empresa la cual será analizada, con el fin de conocer su estado financiero en el rubro de generación eléctrica. De modo que puedan enfrentarse de mejor manera, adelantarse a nuevos proyectos, nuevas tendencias y posicionarse de forma óptima y estable en el mercado.

1.3.3 Justificación

Un estudio de esta envergadura tiene por fin minimizar la incertidumbre de conocer que tan rentables será nuestra empresa en los próximos años, teniendo en cuenta el alza de los precios del combustible y la alta competitividad que poseen las empresas generadoras de energía eléctrica, por lo que es de suma importancia realizar un estudio de estas características, ya que ayuda a la misma empresa a conocerse a sí misma.

Todo esto con el fin de desarrollar un análisis para anticipar cuáles serán las eventuales ganancias o pérdidas de un negocio. A partir de una proyección financiera se contara con información valiosa para tomar decisiones sobre sus negocios, utilizando instrumentos para pronosticar ventas, gastos e inversiones en un periodo determinado y traducir los resultados esperados en los estados financieros básicos: estado de resultado, balance general y flujo.

Además de ayuda a la toma de decisiones que implica incurrir en nuevos gastos, disminuir costos innecesarios, crear nuevos proyectos de inversión, modificar estrategias, concentrar sus operaciones, entre otros.

1.4 Viabilidad

La investigación tendrá una durabilidad aproximadamente de un semestre académico. Dado que la investigación será realizada directamente en la empresa, existirá certeza de viabilidad del estudio, ya que se contará con el espacio, recursos financieros, tecnológicos, recursos materiales y apoyo del equipo profesional de especialistas insertos en el rubro de generación eléctrica, en donde se proporciona la información necesaria para llevar a cabo la investigación, concentrando datos históricos los cuales servirán de referencia para la estimación de proyección de la empresa.

1.5 Tipo de Estudio

El tipo de estudio que presenta esta investigación es de tipo Descriptivo, ya que busca especificar y medir el comportamiento de la empresa Colihues Energía S.A dentro de los próximos cuatro años, medido a través del comportamiento histórico de la empresa reflejado en el comportamiento de sus ingresos por ventas, proyectos de generación eléctrica, variación en sus costos de producción y de ventas, en la demanda y posicionamiento en el mercado nacional.

El estudio a través del método de series de tiempo en donde se captura de mejor forma las variables anteriormente nombradas al momento de realizar una proyección, debido a que visualiza el entorno futuro a través de supuestos que están determinados por el comportamiento histórico de la empresa.

1.6 Hipótesis de la Investigación

H_0 = La generación de energía eléctrica de la empresa Colihues Energía S.A en los próximos cuatro años será mayor que la generación eléctrica actual.

H_1 = La generación de energía eléctrica de la empresa Colihues Energía S.A en los próximos cuatro años será menor que la generación eléctrica actual.

1.7 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es No-Experimental Longitudinal de Tendencia, ya que analizaremos los cambios de generación eléctrica de la empresa Colihues Energía S.A en los siguientes 4 años, los cuales partirán con las memorias del año 2009 como base para la proyección.

1.8 Selección de muestra y recolección de datos

La fuente de recolección para este estudio utilizaremos ambas fuentes de la información tanto **primaria** como **secundaria**, en donde se extraerá información de la misma empresa Colihues Energía S.A, ya que esta nos proporcionara los datos recaudados de información verdadera, clara y oportuna y secundaria porque extraeré datos del Sistema de Gestión Integrado (página web) para extraer datos relevantes de los consumos de diésel y petróleos, usados por las distintas empresas que generan energía eléctrica a lo largo de Chile.

La investigación no cuenta con una muestra, ya que se realizarán las proyecciones en todo su conjunto de la empresa Colihues Energía S.A., se podría considerar los informes y documentos obtenidos del Sistema de Gestión Integrado (SIC), ya que se tomará un conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones, en éste caso sus características propias, el comportamientos histórico de los factores en la empresa y su evaluación de generación eléctrica.

Los datos extraídos de la empresa Colihues Energía S.A serán utilizados para obtener resultados cuantitativos, estos deben ser basados en memorias en cuanto a Ingresos, Consumos, Gastos, Ventas, Producción, entre otros.

Capítulo 2 : MARCO TEÓRICO

2.1 Metodología energía eléctrica:

En Chile existen diversas fuentes de energía disponibles en la naturaleza. Las fuentes energéticas son recursos o medios capaces de producir algún tipo de energía para luego consumirla. Estas fuentes pueden clasificarse en: primarias, secundarias renovables o no renovables. Estas últimas como fuentes capaces de producir algún tipo de energía agotable en el tiempo de la cual nuestra empresa utilizar para su producción, tales como: el carbón, el petróleo, el gas natural, fuente geotérmica de energía (la fuerza interna de la tierra), fuente nuclear de energía. Hay otras fuentes capaces de producir energía y que se presentan como inagotables, tales como: fuente hidráulica de energía (ríos y olas), fuente solar de energía (el sol), fuente eólica de energía (el viento), energía oceánica (las mareas), fuente orgánica de energía (la biomasa). Cualquiera de las fuentes mencionadas es capaz de producir entre otras, la energía. Esta energía es la que nosotros consumimos a través del mercado eléctrico. El cual es posible identificar, tres grandes actividades: Generación, Transmisión y Distribución de suministro eléctrico. [1]

En Chile todas ellas son desarrolladas por empresas de capitales privados, reguladas y fiscalizadas por el Estado, esta identidad es la Comisión Nacional de Energía (CNE), la cual regula al sector eléctrico en Chile, encarga de elaborar y coordinar planes necesarios para su buen funcionamiento.

La relevancia del sector eléctrico en Chile, hace indispensable la generación de estadísticas de coyuntura que mantengan a distintos actores de la economía nacional informados para la toma de decisiones futuras de políticas, así como para nivel investigativo y ministerial entre otros. El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) como organismo proveedor de estadísticas en Chile, mensualmente entrega información acerca de la generación y distribución de energía eléctrica.

El objetivo del Indicador Energético es cuantificar y medir las variaciones, tanto mensuales como anuales de la Generación y Distribución eléctrica. Se busca medir la evolución mensual de la generación y la distribución de energía eléctrica, a través de los establecimientos que realizan esta actividad en el país, por los sectores y sistemas que existen actualmente para la transmisión de la energía eléctrica.

Este indicador mide la producción en GWH¹ y entrega información en forma mensual con un mes de desfase.

La información está estructurada de acuerdo a los sistemas que existen en el país, como sistema Interconectado Norte Grande, que abastece a las regiones de Tarapacá y Antofagasta; El sistema Interconectado Central que abastece desde la región de Atacama hasta la región de los Lagos, incluyendo la Región Metropolitana (SIC).

Mientras que los dos sistemas pequeños, el de Aysén y el de Magallanes abastecen a las regiones del mismo nombre respectivamente. Además existen los Auto productores que generan energía para su propio uso industrial y ocasionalmente también abastecen al sistema interconectado a través del CDEC.

Cuando hablamos del CDEC nos referiremos al Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central o CDEC-SIC, el cual es un organismo previsto en la Ley General de Servicios Eléctricos que se encuentra encargado de determinar y coordinar la operación del conjunto de instalaciones del sistema eléctrico central, incluyendo las centrales eléctricas generadoras; líneas de transmisión a nivel troncal, subtransmisión y adicionales; subestaciones eléctricas, incluidas las subestaciones primarias de distribución y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios; y que permite generar, transportar y distribuir energía eléctrica, de modo que el costo del abastecimiento eléctrico del sistema sea el mínimo posible, compatible con una confiabilidad prefijada.

¹GWH: GIGAVATIOS, Medida de potencia eléctrica por unidad de tiempo.

El CDEC-SIC está compuesto por una serie de equipos que permiten monitorear en línea el estado de las distintas instalaciones que forman parte del sistema troncal. Las direcciones de operación y peajes toman las decisiones a partir de criterios generales fijados por el directorio, pero priorizando el despacho desde las centrales de operación más baratas hasta las más caras.

El Sistema Interconectado Central de Chile (SIC), está compuesto por las centrales eléctricas generadoras; líneas de transmisión troncal, subtransmisión y adicionales; subestaciones eléctricas, y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios, que operan interconectados desde Taltal por el norte (Región de Antofagasta), hasta la isla grande de Chiloé por el sur (Región de Los Lagos). El SIC es el mayor de los cuatro sistemas eléctricos que suministran energía al país, con una cobertura de abastecimiento que alcanza a cerca del 92,2% de la población nacional.

El CDEC-SIC está integrado por todas aquellas empresas pertenecientes a los segmentos de generación igual o mayor a 200 MW², generación inferior a 200 MW, transmisión troncal, subtransmisión y clientes libres, propietarios de instalaciones interconectadas al Sistema Interconectado Central en conformidad a lo establecido en el Decreto Supremo N° 291/2007 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Nuestra empresa Colihues Energía S.A pertenece al primer segmento (pequeña empresa) con una potencia menor a 200 MWh.

2.1.1 Energía Eléctrica

La energía eléctrica se produce dependiendo de la materia prima que se emplee para generarla. Se puede producir de una forma sostenible utilizando energías renovables o de combustibles fósiles.

La electricidad se produce con la ayuda de un generador que transforma la energía prima en energía eléctrica. Esta se puede clasificar según la forma de obtener energía.

1. **Energía Mecánica:** En esta clasificación encontramos a la energía hidráulica y la energía eólica. En estos dos casos se utiliza la fuerza del agua o del viento respectivamente para iniciar el movimiento de una turbina de un generador produciendo electricidad. Otras energías que se están utilizando son la energía undimotriz o fuerza de las olas y la energía mareomotriz, la cual mueve la turbina de un generador por el viento de las mareas.
2. **Energía Térmica:** Aquí se clasifican las energías de tipo nuclear y las de energía termoeléctricas, originadas por combustibles fósiles como carbón, petróleo o gas, o de energías renovables como es la energía solar térmica y la biomasa. En este caso la energía se obtiene a través de movimientos de turbinas de generadores como resultado de la presión que ejerce sobre ellas el agua al calentarse.
3. **Energía Lumínica:** En este caso se puede utilizar la energía renovable del sol en forma de energía solar fotovoltaica, la cual mueve los electrones que existen en su interior entregando como resultado un campo eléctrico.

Una vez generada la electricidad esta es pasada a un transformador que convierte la corriente de un cierto nivel de tensión a otro. Y por último cabe señalar que la electricidad sale de las centrales de generación por los puntos de distribución donde se transporta a los consumidores.

Tipos de Plantas Generadoras de Electricidad

1. **Hidroeléctrica:** Este tipo de planta eléctrica es la más económica de todas; aunque requiere de una inversión inicial muy elevada.

Es necesario que existan saltos de agua y ríos de gran capacidad para poder construir una central de generación de este tipo.

Para que se lleve a cabo el proyecto de la generadora se selecciona un lugar donde exista una cascada y se almacena el agua en grandes lagos por medio de una inmensa pared de concreto o represa y progresivamente se va dejando pasar el agua hacia el otro extremo de la represa.

El agua que se va soltando se hace chocar contra las aspas (álabes) de una inmensa turbina, que forma parte del generador, para así moverla (entregarle energía mecánica) y éste a su vez producir electricidad. [2]

2. **Termoeléctrica:** Este tipo de generadora eléctrica produce electricidad a partir de la combustión de: Gas, Petróleo o Carbón.

En este caso se quema el combustible para calentar grandes calderas de agua y producir vapor de agua, éste vapor a alta presión es disparado contra las aspas (álabes) de grandes generadores, moviéndolos y produciendo la energía mecánica necesaria para convertirla posteriormente en energía eléctrica.

3. **Diésel:** Este tipo de generadora quema combustible (gas, gasoil, gasolina, etc.), para hacer funcionar un motor de combustión interna. Este motor se conecta a un generador para moverlo y entregarle la energía mecánica necesaria para producir electricidad.

4. **Nuclear:** Este tipo de generadora utiliza el poder calorífico de la fusión nuclear para producir electricidad.

5. **Eólica:** Es el viento en este caso quien mueve las aspas de una especie de molino y estas mueven (entregan energía mecánica) un generador para producir electricidad.

6. **Solar:** Esta es producida a partir de la energía del sol, a través de grandes paneles solares.

En Chile la generación de Energía Eléctrica tiene dos fuentes principales:

Hidroeléctrica y Termoeléctrica, que es aportada por Generadoras de servicio público y Generadoras de auto-producción.

Nuestro estudio se efectúa en una central termoeléctrica la cual utiliza material orgánico combustóleo y diésel. En donde calientan el agua y generan vapor de alta presión y mueven turbinas para generar electricidad (energía química que es convertida en electricidad).

Por lo que a continuación se mostrara de manera más grafica su composición y poder comprender su sistema de producción y composición física. [3]

Bosquejo de planta Térmica:



Fuente: Centrales térmicas, Crisis Energética, Generación de Electricidad, Industria, Medio Ambiente

2.1.2 Estructura del Indicador de Energía Eléctrica

El cálculo del indicador para la Generación está compuesto por los sistemas que integran el sistema eléctrico y los tipos de generación que se lo componen, para cada una de las regiones y total país. El cálculo del Indicador para la Distribución eléctrica está integrada por los tipos de clientes: Generación y Distribución.

En el sector de Energía Eléctrica, alrededor de un 60% informa a través de formulario electrónico, lo cual permite efectuar validación en línea e incorporar los datos en forma directa en la base del sector; el resto de las empresas envían la información a través de correo

electrónico, fax o correo normal, las cuales se digitan y se les aplica una primera validación, completando los datos correspondientes al subsector. [4]

Los analistas del Instituto Nacional de Estadísticas se apoyan en el sistema de validación automatizado, para detectar posibles errores de datos, clasificación, digitación, etc., los cuales dependiendo del origen de estos errores se vuelve a consultar al informante y se corrige para reanudar nuevamente el proceso de digitación.

Con relación a las observaciones extremas, una vez realizada toda la digitación y validación computacional, los analistas proceden a efectuar un nuevo análisis, esta vez de consistencia para cada uno de los diferentes niveles de las desagregaciones, de esta forma se estudia el comportamiento de los datos extremos que pudiesen presentarse, con relación a la dispersión comparada con igual mes del año anterior.

De existir este tipo de observaciones, éstas se verifican con el informante para efectuar si es que procede, las correcciones respectivas.

En caso que no se pueda verificar dicha información o se tenga un caso de no respuesta y/o exista un problema mayor que requiera de disponer de más tiempo para solucionarlo en terreno, se procederá a efectuar una estimación del dato faltante utilizando la información histórica del establecimiento. Se considera su estacionalidad, tendencia y variación experimentada en 12 meses, para estimar el valor faltante.

²MW: MEGAVATIOS, Medida de potencia eléctrica por unidad de tiempo.

2.1.3 Entorno Energético:

La generación energética actual en Chile supera los 150.000 GWh al año, considerando sólo las fuentes primarias de energía. De la generación total de la energía en nuestro país, el 90% se concentra en tres empresas: Endesa, Aes Gener y Colbún.

El consumo de las fuentes de energía primaria del año 2013, fue superior a los 500.000 GWh, en donde el sector industrial y minero lideró el consumo. Según el balance nacional energético entregado en Septiembre por el gobierno (con respecto al año anterior), la industria minera consume un cuarto del total del sector, y en específico, la minería ligada al cobre alcanza un 30% al interior de este.

Según datos obtenidos desde el centro de despacho económico de carga del CDEC-SIC el porcentaje de generación bruta de energía que alcanza Colihues, con datos a octubre de 2014, es de 0,14% considerando sólo empresas generadoras en la categoría térmica.

Para el año 2020, se proyecta un aumento del consumo en torno a los 100 mil GW, difícil de cumplir con la capacidad actual, por lo que existen diversas apuestas hacia la generación de energía a baja escala.

Los riesgos que existentes en la industria (en el corto plazo), se relacionan con el ámbito legal de nuestro país. En este caso, mencionamos la reforma tributaria y los grupos ambientalistas que se oponen la instalación de centrales energéticas, debido a su carácter invasivo.



Fuente: Elaboración Propia basada en datos de proyección energética, Comisión Nacional de Energía.

En Chile, con la excepción de los pequeños sistemas aislados de Aysén y Punta Arenas, las actividades de generación de energía, se desarrollan en torno a dos sistemas eléctricos: el Sistema Interconectado Central (SIC), que cubre desde el sur de la II Región (rada de Papos) a la X Región (localidad de Quellón), abasteciendo el consumo de aproximadamente el 92% de la población nacional; y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), que abarca la I, II y XV regiones, cuyos principales usuarios son empresas mineras e industriales.

En cada uno de estos grandes sistemas, la generación eléctrica es coordinada por su respectivo e independiente Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) de manera tal de minimizar los costos de operación y asegurar la mayor eficiencia económica del conjunto, cumpliendo a la vez con las exigencias de calidad y seguridad de servicio, definidas en la normativa vigente.

Para satisfacer la demanda en cada momento y al mínimo costo posible, cada CDEC ordena el despacho de las centrales generadoras estrictamente según sus costos variables de generación,

comenzando por las de costo variable menor, y lo hace con independencia de las posiciones contractuales de cada empresa generadora propietaria de esas centrales.

A pesar que las compañías generadoras son libres de firmar contratos de suministro con clientes libres y regulados, están obligadas a su cumplimiento con la energía necesaria para satisfacer esos contratos producida por las unidades generadoras de los distintos integrantes del CDEC cuyos costos variables de producción son inferiores al costo marginal del sistema en el momento de realizar el despacho.

Adicionalmente, el diseño del mercado chileno contempla la existencia de pagos por capacidad (o potencia firme), que corresponden a pagos explícitos que reciben los generadores por su contribución a la suficiencia del sistema. Estos pagos son asignados de acuerdo a la disponibilidad que cada generador pueda asegurar durante eventos críticos del sistema, particularmente sequías, indisponibilidad de combustibles y fallas de las centrales, y son trasladados al precio final del suministro eléctrico tanto a clientes libres como a clientes regulados.

Producto de lo anterior, se presentan diferencias entre la energía realmente producida y la energía contratada por cada generador, entre la potencia asignada y la contratada por cada uno de ellos, lo que da lugar a transferencias de energía y de potencia al interior del CDEC entre los diversos actores.

En estas transacciones spot, las compañías generadoras como resultado del despacho económico realizado por el CDEC presentan una generación propia superior a la comprometida por contratos (empresas excedentarias), venden energía a aquéllas que presentan una producción inferior a la energía contratada con sus clientes (empresas deficitarias). Una situación análoga ocurre con las transacciones de potencia, las cuales son determinadas en forma anual por el CDEC y generan transferencias desde aquellas compañías generadoras que presenten excedentes de potencia firme con respecto a sus compromisos de potencia de punta con sus propios clientes, hacia aquéllas que por el contrario resultan deficitarias.

Las transferencias físicas y monetarias son determinadas por el CDEC, se valorizan, en el caso de la energía, en forma horaria al costo marginal resultante de la operación del sistema. En el caso de la potencia, su precio corresponde al precio de la potencia de punta, el cual es calculado semestralmente por la Comisión Nacional de Energía.

Las distintas actividades del sector eléctrico se encuentran reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos, DFL N° 1/1982 del Ministerio de Minería, con sus modificaciones posteriores: Ley N° 19.940/2004, conocida como Ley Corta I, y Ley N° 20.018/2005 o Ley Corta II, que mantuvieron inalterados los aspectos medulares del modelo eléctrico chileno. Estas leyes fueron refundidas y sistematizadas por el DFL N° 4/2007.

Asimismo, las actividades del sector eléctrico se encuentran reguladas por los correspondientes reglamentos y normas técnicas.

La actividad de generación está basada principalmente en contratos de largo plazo entre generadores y clientes, que especifican el volumen, el precio y las condiciones para la venta de energía y potencia.

Los clientes libres y regulados reciben suministro desde las empresas distribuidoras, las cuales deben desarrollar licitaciones públicas para asignar los contratos de suministro de energía eléctrica que les permitan satisfacer su consumo.

Los precios de nudo son determinados cada seis meses por la CNE (Comisión Nacional de Energía) sobre la base de una comparación entre los precios proyectados y el precio medio ofrecido por las generadoras a clientes libres y a distribuidoras a precio de nudo de largo plazo.

En primera instancia, el precio de nudo de energía es fijado sobre la base de las proyecciones de los costos marginales esperados del sistema para los siguientes 48 meses, el precio de nudo de potencia a partir del cálculo del precio básico de la potencia de punta.

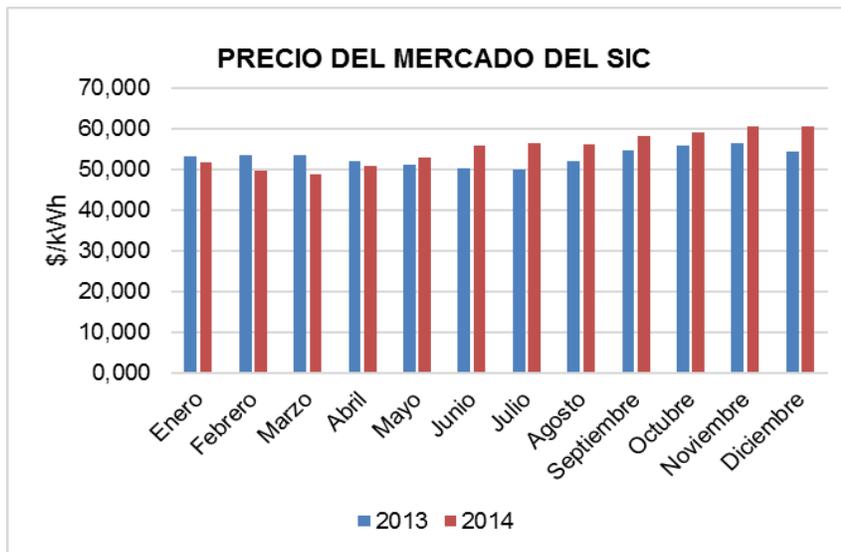
Sin embargo, en segunda instancia, para asegurar que los precios de nudo se mantengan en torno a valores de mercado, se aplica un mecanismo de banda de precios en el caso que los

valores teóricos resultantes de esos cálculos de la autoridad, en términos monómicos (concepto tanto de energía como de potencia- determinación de precio único), fluctúan alrededor de un 5% o más de los precios medios de mercado. Dicha banda puede variar entre 5% y 30%, dependiendo de la diferencia entre el precio de nudo teórico y el precio medio de suministro que enfrentan los clientes no sometidos a regulación de precios.

2.1.4 Análisis del Negocio

Los factores considerados para el análisis del negocio, son aquellos relacionados directamente con la generación. De esta manera, en primer lugar podemos ver que actualmente el precio del petróleo muestra un escenario propicio, con precios que favorecen al país y que inciden directamente en el costo marginal de la producción de la energía a través de la generación termoeléctrica. En cuanto al tipo de cambio, según la encuesta mensual de expectativas económicas (diciembre 2014), el banco central proyecta el tipo de cambio hacia los \$610 por los próximos 11 meses, por lo que el panorama es estable.

El precio medio de mercado del kilo watt hora entregado por el CDEC-SIC desde enero a la fecha, muestran un escenario sin mayores variaciones, que principalmente se deben a la fijación de precio realizada por la comisión nacional de energía (CNE) en abril y octubre de cada año. En comparación con el mismo período del año anterior, durante el primer cuatrimestre los precios se mantuvieron relativamente más bajos, por el contrario, desde mayo en adelante el precio estuvo sobre el año anterior.



Fuente: Elaboración Propia basada en datos del precio medio del mercado del SIC, Comisión Nacional de Energía.

2.2 Metodología de Proyección:

2.2.1 Proyección

La proyección financiera trata del análisis que se desarrolla para anticipar cuáles serán las eventuales ganancias o pérdidas de un proyecto comercial. A partir de una proyección financiera, un empresario o un emprendedor cuentan con información valiosa para tomar decisiones sobre sus negocios.

La proyección financiera permitirá determinar cuál es el nivel de gastos que puede soportar el negocio, qué monto es conveniente invertir para su desarrollo y cuándo el negocio en cuestión sería rentable si se cumplen las expectativas de ventas, por ejemplo. Los resultados de la proyección incluso podrían indicar que no es conveniente llevar a cabo un negocio.

Lo habitual es que las proyecciones financieras se realicen en base a diferentes escenarios. De este modo, el empresario podrá ir definiendo estrategias para uno u otro contexto. [5]

2.2.2 Clasificación de pronósticos financieros

El pronóstico financiero se enfoca principalmente en las ventas, en el caso de nuestra empresa a intervenir se refiere a las veces que la planta es llamada a generar abastecimiento de energía eléctrica según lo indica el Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central o CDEC-SIC.

Es por lo cual que debemos pronosticar las ventas de nuestra empresa con el propósito de integrar, toda una serie de estimaciones, tanto estáticas como dinámicas.

Para esto debemos realizar un análisis comparativo en un periodo determinado en el cual están reflejados el movimiento económico de una empresa.

Entre los tipos de pronósticos se pueden mencionar:

- 1. Métodos Subjetivos o de Opiniones:** Son aquellos métodos con base en las opiniones de "especialistas" del área a pronosticar, los cuales pueden ser internos o externos a la empresa.
- 2. Métodos Históricos:** Se fundamentan en eventos pasados, con lo cual se minimiza la intranquilidad relacionada con el hecho de tomar en cuenta solo en opiniones personales. Corresponde, al que realiza el pronóstico, interpretarlos.
- 3. Métodos Causales:** Son los pronósticos fundamentados en las causas que determinan los acontecimientos. Los métodos causales más empleados son: correlación, econometría y el análisis de sensibilidad

- 4. Método de Porcentaje de Ventas:** Partiendo del hecho de que el volumen de las ventas de una Empresa es un buen pronosticador de la inversión requerida en activos, se dice que los pronósticos de ventas son la primera etapa que se debe cubrir para pronosticar requerimientos financieros.

Para el estudio a realizar en Colihues Energía S.A, usaremos el segundo y tercer método mencionados de pronósticos para estimar el futuro, los Métodos Causales y Métodos Históricos.

Metodología Métodos Causales:

Para los Métodos Causales nos centraremos en identificar y analizar diversos supuestos de sensibilidad mediante diferentes escenarios, los cuales han sido reconocidos y considerados para el estudio de proyección.

Por lo que como base debemos centrarnos en diversos factores de riesgo, entre los cuales tenemos:

- Sensibilidad en el precio de venta de la energía
- Sensibilidad del precio de costo de producción
- Sensibilidad en la inversión

Metodología Método Histórico:

Para el Método Histórico debemos centrarnos en Estados Financieros de los años pasados de funcionamiento de Colihues Energía S.A, con el fin de pronosticar los futuros.

Para realizar la proyección primero debemos obtener estados financieros, elaborar un estado de resultado y establecer egresos e ingresos de la empresa, calcular la proyección histórica de ventas para luego proyectar futuras, realizar un balance general, crear los flujos de caja proyectados con el fin de conocer si la empresa va obtener liquidez y finalmente establecer los escenarios.

2.2.3 Tipos de Proyecciones Financieras

Para comenzar mencionaremos los tipos de proyecciones financieras de los cuales una empresa puede optar por utilizar cualquiera de las diversas técnicas de proyección financiera para ayudar a determinar las futuras necesidades de la empresa. Cada técnica puede ofrecer diferentes puntos fuertes o débiles, dependiendo del resultado deseado. Por ejemplo, una empresa que quiera la opinión de expertos sobre pronósticos puede elegir la técnica de proyección Delphi; mientras que un negocio que desea los números más fríos puede seleccionar el método de los promedios móviles de las proyecciones financieras.

Proyección financiera Delphi:

Esta técnica de proyección financiera utiliza la investigación para identificar dentro de una empresa el asunto que requiere de proyección. El pronosticador prepara un equipo de expertos relevantes para el negocio y para el problema identificado para discutir los temas relacionados

con este y realizar las predicciones financieras. El pronosticador también selecciona un nivel de acuerdo, por lo general expresado como un porcentaje, que los expertos deben alcanzar como equipo para el informe de la proyección financiera para presentarlo ante los dueños y el equipo de gerencia.

Método de porcentaje de ventas:

El método de porcentaje de venta es una técnica relativamente simple para el pronóstico financiero. El método toma las cifras de ventas del año pasado usando los estados de balance y de pérdidas y ganancias, para hacer predicciones sobre las futuras cifras de ventas. El pronosticador asume que algunos elementos de los estados de balance y de pérdidas y ganancias aumentarán de valor, siempre y cuando las ventas sigan aumentando. La suposición principal con el método de porcentaje de ventas es la eficacia de la gestión y de los dueños. El método de pronóstico asume un negocio bien llevado y un paquete ideal de activos y pasivos. Una empresa puede requerir una declaración de gestión de riesgos profunda, para medir los resultados producidos a partir de un porcentaje de la previsión financiera de ventas.

Técnicas de promedios móviles:

Una técnica de información financiera de promedios móviles utiliza un algoritmo matemático para realizar una suma sobre una serie de afirmaciones basadas en el tiempo. El pronosticador utiliza los estados financieros y los ingresos antiguos de la compañía para pesar la suma realizada a través del tiempo, para producir una estimación de cómo el valor de la suma puede aumentar o disminuir. Esta técnica tiene fuertes raíces en las matemáticas por lo que cualquier pronosticador que buscan utilizar el método de promedios móviles debe tener al menos conocimientos parcial en las estadísticas. [6]

Proyección de encuestas de consumidores:

La previsión financiera no sólo pertenece a la riqueza de un negocio, los activos y las deudas. Una empresa puede utilizar una proyección de encuestas del consumidor como un medio para determinar la renta media y el poder adquisitivo en un determinado segmento del mercado. Un pronosticador puede acumular esta información a través de encuestas informales a los clientes en lugares de negocios, el uso de sitios de redes sociales o a través de equipos de encuestadores de la calle. Una empresa puede utilizar esta información financiera para decidir qué productos ofrecer en base a los clientes objetivo, cómo comercializar mejor estos productos y los puntos de fijación de precios más eficaces.

De estos cuatro tipos de proyecciones financieras utilizaremos el de promedios móviles el cual corresponde a tendencias se series de tiempo.

Tendencias de series de tiempo:

Las series de tiempo llamadas también series cronológicas o series históricas son un conjunto de datos numéricos que se obtienen en períodos regulares y específicos a través del tiempo, los tiempos pueden ser en años, meses, semanas, días u otra unidad adecuada al problema que se esté trabajando. Ejemplos de series de tiempo son: Ventas mensuales de un producto en una empresa, producción total anual de petróleo en Ecuador durante un cierto número años o las temperaturas anunciadas cada hora por el meteorólogo para un aeropuerto.

Matemáticamente, una serie de tiempo se define por los valores Y_1, Y_2, Y_3, \dots de una variable Y (ventas mensuales, producción total, etc.) en tiempos t_1, t_2, t_3, \dots . Si se reemplaza a X por la variable tiempo, estas series se definen como distribuciones de pares ordenados (X, Y) en el plano cartesiano, siendo Y una función de X ; esto se denota por:

$$y = f(t) \rightarrow Y = f(x)$$

El principal objetivo de las series de tiempo es hacer proyecciones o pronósticos sobre una actividad futura, suponiendo estables las condiciones y variaciones registradas hasta la fecha, lo cual permite planear y tomar decisiones a corto o largo plazo. Después, con base en esa situación ideal, que supone que los factores que influyeron en la serie en el pasado lo continuarán haciendo en el futuro, se analizan las tendencias pasadas y el comportamiento de las actividades bajo la influencia de ellas; por ejemplo, en la proyección de ventas de un producto o de un servicio de una empresa se calculan los posibles precios, la reacción del consumidor, la influencia de la competencia, etc.

Es necesario describir la tendencia ascendente o descendente a largo plazo de una serie cronológica por medio de alguna línea, y la más adecuada será la que mejor represente los datos y sea útil para desarrollar pronósticos. Para lograr la estimación de la tendencia utilizaremos el Método de series de tiempo de Promedios Móviles, la cual nos servirá para lograr con mayor precisión nuestro estudio. [7]

Método de Promedios Móviles

La utilización de esta técnica supone que la serie de tiempo es estable, esto es, que los datos que la componen se generan sin variaciones importantes entre un dato y otro (error aleatorio=0), esto es, que el comportamiento de los datos aunque muestren un crecimiento o un decrecimiento lo hagan con una tendencia constante.

Cuando se usa el método de promedios móviles se está suponiendo que todas las observaciones de la serie de tiempo son igualmente importantes para la estimación del parámetro a pronosticar (en este caso los ingresos). De esta manera, se utiliza como pronóstico para el siguiente periodo el promedio de los n valores de los datos más recientes de la serie de tiempo.

Utilizando una expresión matemática, tenemos:

$$\text{Promedio Móvil} = \sum n \frac{\text{valores de datos más recientes}}{N}$$

El término móvil indica que conforme se tienen una nueva observación de la serie de tiempo, se reemplaza la observación más antigua de la ecuación y se calcula un nuevo promedio.

El resultado es que el promedio se moverá, esto es, conforme se tengan nuevos datos y se vayan sustituyendo en la fórmula, el valor del promedio irá modificándose.

No existe una regla específica que nos indique cómo seleccionar la base del promedio móvil **n**. Si la variable que se va a pronosticar no presenta variaciones considerables, esto es, si su comportamiento es relativamente estable en el tiempo, se recomienda que el valor de **n** sea grande. Por el contrario, es aconsejable un valor de **n** pequeño si la variable muestra patrones cambiantes. En la práctica, los valores de **n** oscilan entre 2 y 10.

El método de promedios móviles es muy útil cuando se tiene información no desagregada lo que permita predecir con mayor confianza.

2.2.4 Evaluación Financiera

Indicadores Evaluación del Proyecto:

1. **Valor Actual Neto (VAN):** Consiste en actualizar los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, actualizados a un cierto tipo de interés (coste del capital), y compararlos con el importe inicial de la inversión. La tasa que se utiliza normalmente

es el coste medio ponderado del capital de la empresa que hace la inversión. Este criterio mide la repercusión económica del proyecto a través de la variación de riqueza de la empresa que va a producir el nuevo proyecto.

- VAN > 0: El proyecto es rentable, es decir el valor actualizado de los flujos es superior a la inversión realizada.
- VAN < 0: El proyecto no es rentable al no ser superior a la inversión la actualización de los flujos de caja.

Matemáticamente:

$$VAN = -A + \sum_{n=1}^n \frac{Q_n}{(1+i)^n}$$

2. **Tasa interna de rentabilidad (TIR):** Es la tasa o tipo de interés que hace que el VAN sea 0. Es decir el interés mínimo a partir del cual la inversión es rentable. Es el punto de intersección de la función VAN con el eje de coordenadas. Este proyecto mide la repercusión económica del proyecto a través de la rentabilidad.

- Si la TIR > tasa de actualización, el proyecto es aceptable.
- Si la TIR < tasa de actualización, el proyecto no es aceptable al no obtener la rentabilidad mínima para cubrir el coste de la inversión.

Matemáticamente:

$$TIR = \sum_{t=0}^n + \frac{(Y_t - CT_t)}{(1 + R)^t} = Inversión$$

3. Periodo de recuperación (Payback Time):

Este indicador consiste en calcular el tiempo en que la empresa tarda en recuperar la inversión.

Se calcula n bajo la siguiente afirmación:

$$0 = -I_0 + \sum_{i=0}^{n=\text{payback}} F_i$$

Donde I_0 es la inversión inicial, F_i es el flujo de efectivo para el periodo i y n es el periodo de recuperación. Dado a que este indicador no considera el valor del dinero en el tiempo. [8]

2.2.5 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en calcular los nuevos flujos de caja y con estos los distintos indicadores de rentabilidad. Al cambiar el valor de alguna variable del proyecto como los costos, inversión, ingresos, etc. Para demostrar esto de manera gráfica, generalmente se calcula el cambio porcentual del VAN con la siguiente fórmula:

$$VAN\% = \frac{(VANf - VANi)}{VANi}$$

Donde $VAN\%$ es el cambio porcentual en el VAN por el cambio de algún indicador del proyecto, $VANf$ es el nuevo valor del VAN, luego se realizan cambios del indicador y $VANi$ es el valor del VAN antes de realizar algún cambio.

2.2.6 Estados Financieros Proyectados.

La proyección de los estados financieros consiste en calcular cuales son los estados financieros que presentará la empresa en el futuro.

En términos económicos, constituyen la expresión financiera de los resultados previstos si el plan se lleva a cabo. Como tal, son el instrumento para evaluar el cumplimiento de los objetivos y el impacto económico de plan de operaciones, antes de ponerlo en marcha. Indirectamente, los estados financieros proyectados permiten evaluar las necesidades de financiamiento para llevar a cabo ese plan y analizar la posibilidad de conseguir dicho financiamiento, determinando así la factibilidad del plan de desarrollo. [9]

Se podría elaborar una serie de diferentes estados financieros proyectados con base en diversos valores de los parámetros o supuestos y de las políticas de desarrollo (ventas, inversiones, investigaciones, etc.), a fin de determinar un grupo de estados financieros que permitirían analizar la sensibilidad de la situación financiera a tales parámetros y políticas. Además, como los estados financieros proyectados son el reflejo económico de los planes de la empresa, pueden emplearse como instrumentos no sólo de evaluación del plan propuesto,

sino también de selección de diferentes planes, es decir, escoger de entre una serie de estrategias de desarrollo aquellas que sean más convenientes a la empresa, en pos de sus objetivos.

Al emplear los costos de la empresa primeramente se debe tener claridad de como Colihues Energía obtiene ingresos, como se mencionó anteriormente estos se obtienen a través de ventas de energía y por ventas por potencia. Las ventas de energía hacen referencia a los Mega Watt generados por hora, cuyas ventas son a partir de suplir los costos marginales.

Los costos marginales de la energía eléctrica son sin duda uno de los principales indicadores del mercado eléctrico y de su condición de adaptación entre oferta y demanda. Este costo marginal (CMg), que en términos simples refleja el costo de suministrar 1 kilo watt hora (kWh) adicional, nos ayudan a realizar un análisis y proyección futura revelando así las oportunidades del negocio de generación.

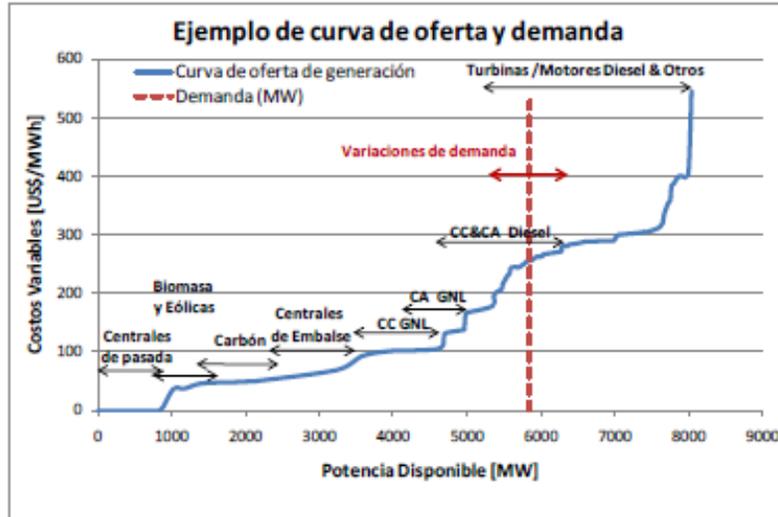
En el mercado eléctrico chileno los generadores se enfrentan esencialmente a dos mercados para su venta de energía: el mercado de contratos con grandes clientes o empresas distribuidoras y el mercado marginal (denominado mercado spot), donde los generadores intercambian energías excedentarias o deficitarias al CMg horario.

Los primeros son contratos financieros, donde por una venta de energía, se estabilizan los ingresos del generador vendedor. El mercado spot es el mercado físico, donde todos los generadores aportan energías generadas, no necesariamente alineadas con sus ventas por contratos. En un año seco, un generador hidráulico puede no tener energía propia suficiente para satisfacer sus contratos con clientes, se transforma en un generador deficitario, y debe comprar la energía que le falta a otros generadores al CMg horario, calculado por el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC). Esa energía es entregada por los denominados generadores excedentarios, que o tienen contratos menores que lo que generan o simplemente venden toda su energía en el mercado spot, lo cual denominaría a la planta térmica analizada debido a sus altos costos de producción.

En ese marco, para un generador en proceso de contratación es indispensable poder proyectar expectativas futuras de los costos marginales del sistema, que les permitan decidir sus niveles de contratación y de venta al spot, definiendo por ende sus estrategias comerciales basadas en una política de riesgo conocida y aceptada por sus accionistas. También es relevante esa proyección futura de CMgs para evaluar adecuadamente el ingreso de nuevos proyectos. Esa proyección es compleja, pues presupone una visión de largo plazo de la evolución de la demanda y, sobretodo, de la oferta y expansión de esta, lo que no es evidente en un mercado competitivo de generación como el chileno, donde participan diversos actores y diversas tecnologías de generación.

Costos marginales

El CMg horario es el costo que tiene para el sistema el proveer una unidad adicional de energía en cada hora. En la práctica, como el despacho de los generadores lo realiza el CDEC en orden creciente de costos, el costo marginal se define como el costo variable de la unidad generadora más cara que se encuentra operando para abastecer la demanda en un instante determinado, y corresponde al precio en que se valorizan las inyecciones y retiros de todas las empresas generadoras del sistema.



Fuente: Systepl, Empresa de Ingeniería y Diseño de estudios técnicos y económicos del sector energético.

La figura permite ilustrar en el Sistema Interconectado Central (SIC) el orden creciente de despacho en función de los costos variables de las diversas tecnologías de generación existentes en el sistema. La línea punteada roja representa la demanda instantánea del sistema, que determina hora a hora el costo marginal al seccionar la curva de oferta azul.

En el SIC ocurren principalmente dos cosas:

1. Variaciones de demanda, que provocan el desplazamiento horizontal de la línea de demanda.
2. Variaciones del aporte de centrales hidroeléctricas, que originan un desplazamiento horizontal de la curva de oferta.

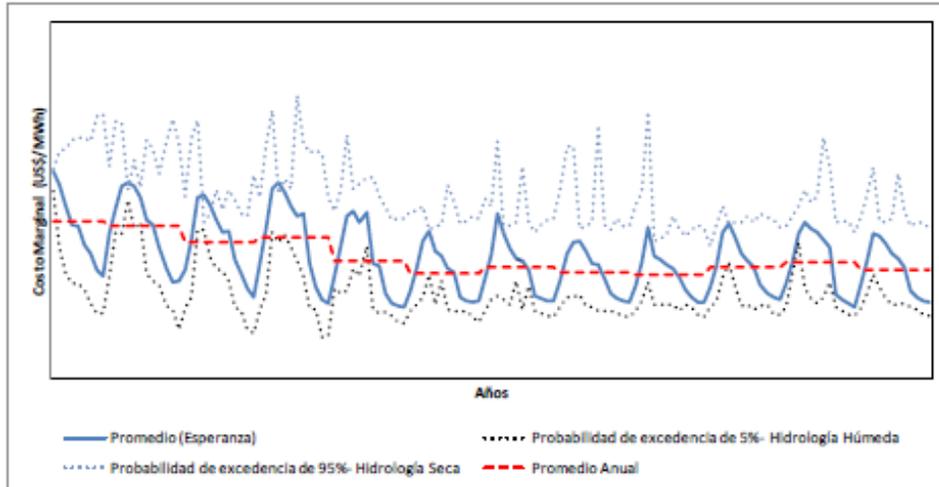
Este permanente ajuste entre oferta y demanda imprime una de las principales características de este importante indicador: su volatilidad, que para todos los actores del sector es sinónimo de riesgo.

Proyecciones:

La proyección de costos marginales, en términos simples, corresponde entonces al ejercicio de predecir la evolución de la matriz de generación para abastecer una demanda creciente en el tiempo, y simular su operación.

Uno de los principales desafíos de este ejercicio corresponde a la optimización del uso de nuestra única fuente de almacenamiento de energía que presenta un valor estratégico, el agua. Para ello, se emplean sofisticados modelos de optimización estocástica que incluyen una detallada representación de la operación de generadores hidroeléctricos ante la incertidumbre hidrológica.

El resultado de este proceso consiste en una proyección del costo marginal en cada barra del sistema para cada una de las posibles condiciones hidrológicas (se asume que en el futuro se podrán repetir condiciones hidrológicas históricas, las cuales se asume son independientes y equiprobables).



Fuente: Systepl, Empresa de Ingeniería y Diseño de estudios técnicos y económicos del sector energético.

La figura presenta un ejemplo de proyección de costos marginales a largo plazo en una barra del SIC. En esta figura se presentan los siguientes estadígrafos para el costo marginal mensual:

- ✓ **Esperanza o valor esperado:** Corresponde al “valor medio” del costo marginal para todas las condiciones hidrológicas posibles. Dado que se asume que éstas ocurren con igual probabilidad, la esperanza es equivalente a la media aritmética.
- ✓ **Niveles de excedencia:** Corresponde a la probabilidad de que alguna hidrología sea más húmeda que la seleccionada. Por ejemplo, cuando se habla de 85% de excedencia, significa que al menos el 85% del total de las posibles hidrologías es más húmeda que la seleccionada. Así, un 0% de excedencia corresponde a la hidrología más húmeda, mientras que 100% de excedencia corresponde a la hidrología más seca.

No es posible predecir el futuro, y por tanto los resultados de las proyecciones de precios deben entenderse y considerarse como la mejor estimación posible de la distribución de probabilidades de una variable aleatoria, el costo marginal. En este sentido, la esperanza o el valor esperado del costo marginal proyectado no da ninguna indicación del riesgo, y por tanto nunca debe ser considerado por sí sólo para la toma de decisiones de contratos o inversiones, menos aún si los análisis son de corto o mediano plazo.

Contratos de suministro y riesgos asociados

Es común ver a empresas generadoras compitiendo en el mercado eléctrico para adjudicarse contratos de suministro, ya sea con clientes libres o con empresas distribuidoras.

Las razones de un generador para suscribir un contrato son principalmente dos

1. Disminuir la volatilidad de sus ingresos
2. Acceder a financiamiento para sus proyectos de inversión. Para entender el riesgo que implica la suscripción de contratos de suministro, es necesario profundizar en lo enunciado antes, la independencia entre la operación económica y la operación comercial del sistema.

La operación económica del sistema eléctrico es realizada centralizadamente por el operador del sistema (CDEC), quien no considera los compromisos financieros (contratos) entre los actores para efectuar el despacho de los generadores. Debido a ello, es común que se produzcan desbalances entre las inyecciones que realizan los generadores y la energía que retiran del sistema para cumplir sus compromisos contractuales, las cuales son valorizadas a

CMg. Estos desbalances producen flujos monetarios entre los distintos generadores de acuerdo a su condición excedentaria/deficitaria.

- ✓ **Generadores excedentarios:** Son aquellos que generan más energía que la que retiran para sus clientes. Estos generadores cubren sus contratos, y venden sus excedentes en el mercado spot a otros generadores deficitarios.

- ✓ **Generadores deficitarios:** Son aquellos que generan menos energía que la que deben retirar para cumplir con sus contratos de suministro. Estos generadores deben salir a comprar al mercado spot, a los generadores excedentarios.

La regulación del sector exige que todos los retiros de energía del sistema tengan contrato de suministro con algún generador, por lo que la liquidación monetaria de los generadores es un ejercicio de suma cero.

El peor escenario para un generador corresponde entonces a una situación en que por algún motivo éste no sea despachado (por razones económicas o fallas) y deba salir a comprar al mercado spot a un precio mayor que el de su contrato de suministro. Evidentemente si esta situación se mantiene en el tiempo, podría incluso llevar a un generador a cesación de pagos, y a la autoridad regulatoria a tomar medidas excepcionales para mantener continuidad de pago en el sector generación.

Podría plantearse que el marco regulatorio actual asume una buena práctica de los generadores en la definición de sus políticas de riesgo y por tanto, no se contemplan mecanismos para limitar los riesgos de no pago por parte de algún actor. En esa medida, en este mercado es posible que un actor tome posiciones especulativas por medio de contratos de suministro, ya sea contratando mayor capacidad de la que disponen, o adjudicándose precios menores que sus costos de generación.

La experiencia reciente de nuestro mercado plantea la interrogante de si no resultaría conveniente incorporar medidas de control para limitar el nivel de riesgo que un generador puede tomar en sus contratos de suministro, considerando que la decisión no sólo impacta sus propios resultados, sino que además pone en riesgo financiero a los demás actores del sistema.

Regularizaciones:

Estos certificados son emitidos por la autoridad regulatoria cada año y para cada unidad del sistema, distinguiendo por ejemplo entre centrales térmicas e hidroeléctricas de la siguiente forma:

- ✓ **Centrales hidroeléctricas:** La energía firme que puede contratar una central hidroeléctrica corresponde a la energía que es capaz de generar en una hidrología seca.

- ✓ **Centrales térmicas:** Se define su energía considerando su indisponibilidad, aplicando además una penalización en función de sus costos variables de generación. Así, las centrales que tienen altos costos de generación pueden contratar una porción menor de su energía generable. Una central que tuviera costo variable cercano al costo de racionamiento, tendría un certificado de energía firme igual a cero, y por tanto no podría suscribir contratos.

Más aún, para las próximas licitaciones se ha definido un máximo costo variable para las centrales térmicas de ciclo combinado a gas natural¹. Hay además otros criterios importantes de precalificación y garantías en la regulación de las licitaciones.

Capítulo 3 : LA EMPRESA

3.1 Historia

Producto de la escasa provisión de gas natural y los altos costos de energía en el año 2008 Minera Valle Central S.A. decide instalar en sus dependencias una Central Eléctrica, cuyas instalaciones fueron autorizadas en Resolución de Calificación Ambiental RCA 128/2008.

Sin embargo en el año 2010, Minera Valle Central S.A. decide diversificar su negocio dado origen a una nueva empresa autónoma llamada Colihues Energía S.A., a la cual se traspan los derechos de operación de la Central Eléctrica, debiendo ésta velar por el cumplimiento del marco legal de los compromisos adquiridos tanto con las autoridades como así también, con el equipo de trabajadores que son parte de la Central, además de velar por el cumplimiento de su operación, mantención y calidad.

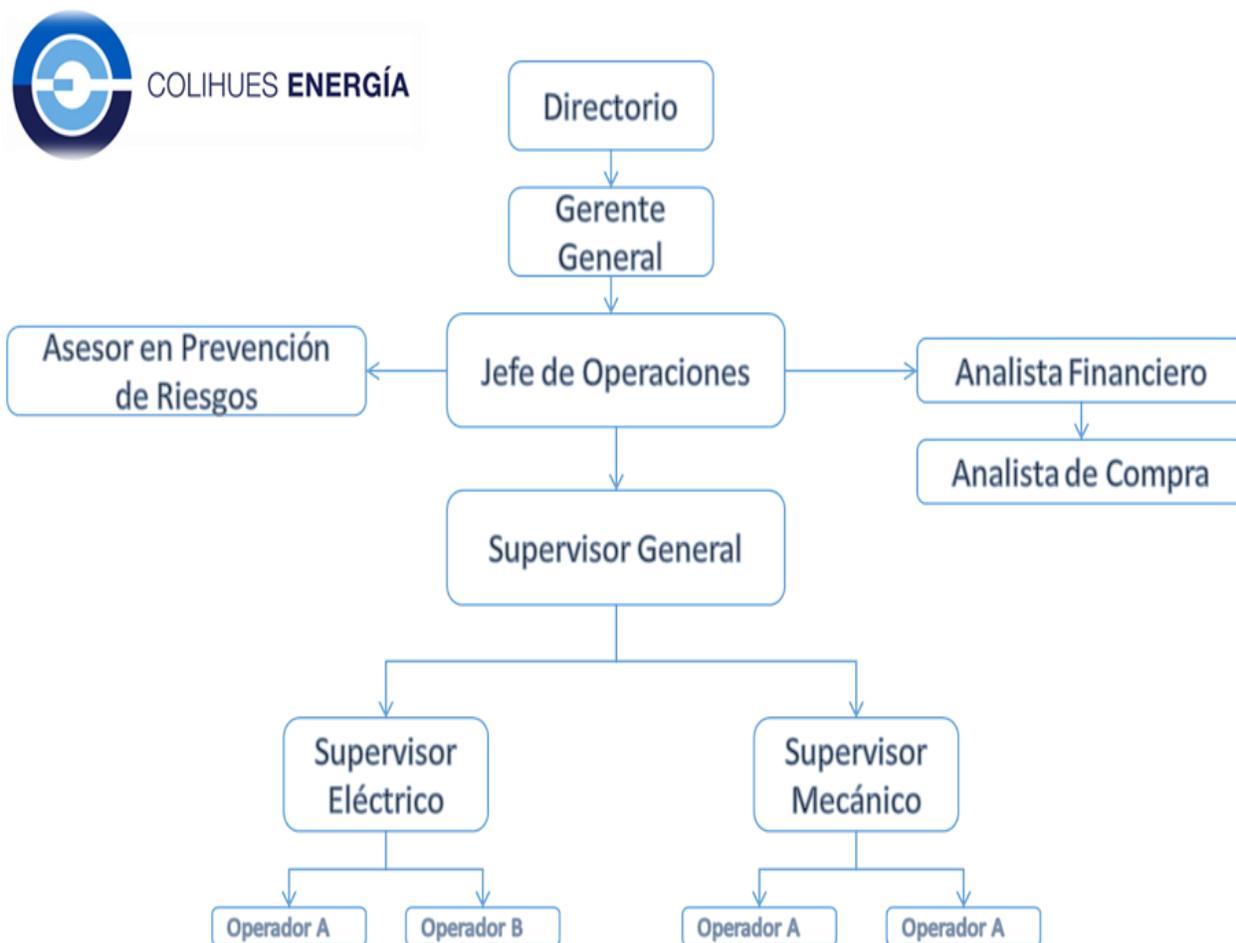
3.2 Misión

VISION: Una organización centrada en las personas , adaptable a las necesidades del mercado agregando valor en los negocios de la generación de energía, brindando soluciones eficientes cumpliendo los estándares ambientales a los clientes y a la comunidad desarrollando con éstos relaciones de mutuo beneficio.

3.3 Misión

MISION: Ser una organización con personas de buen nivel, orientada al desarrollo de soluciones de generación de energía, brindar a nuestros clientes y a la comunidad nuestro conocimiento en relación al uso eficiente de la energía y de nuestros procesos productivos.

3.4 Estructura Organizacional



Fuente: Elaboración Propia basada en información de la Empresa

3.5 Mercado

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 sólo ejerce funciones de regulación, fiscalización y de planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión, aunque esta última función es sólo una recomendación no forzosa para las empresas.

Participan de la industria eléctrica nacional un total aproximado de 40 empresas generadoras, 10 empresas transmisoras y 31 empresas distribuidoras, que en conjunto suministran una demanda agregada nacional que en el 2007 alcanzó los 52.961,8 gigawatts-hora (GWh). Esta demanda se localiza territorialmente en cuatro sistemas eléctricos (SING, SIC, Aysen y Magallanes).

El principal organismo del Estado que participa en la regulación del sector eléctrico en Chile es la Comisión Nacional de Energía (CNE), quien se encarga de elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético nacional, velar por su cumplimiento y asesorar a los organismos de Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

En Chile, con la excepción de los pequeños sistemas aislados de Aysén y Punta Arenas, las actividades de generación de energía, se desarrollan en torno a dos sistemas eléctricos: el Sistema Interconectado Central (SIC), que cubre desde el sur de la II Región a la X Región (localidad de Quellón), abasteciendo el consumo de aproximadamente el 92% de la población nacional; y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), que abarca la I, II y XV regiones, cuyos principales usuarios son empresas mineras e industriales.

En cada uno de estos grandes sistemas, la generación eléctrica es coordinada por su respectivo e independiente Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) de manera tal de minimizar los costos de operación y asegurar la mayor eficiencia económica del conjunto,

cumpliendo a la vez con las exigencias de calidad y seguridad de servicio, definidas en la normativa vigente.

Para satisfacer la demanda en cada momento y al mínimo costo posible, cada CDEC ordena el despacho de las centrales generadoras estrictamente según sus costos variables de generación, comenzando por las de costo variable menor, y lo hace con independencia de las posiciones contractuales de cada empresa generadora propietaria de esas centrales.

A pesar que las compañías generadoras son libres de firmar contratos de suministro con clientes libres y regulados, están obligadas a su cumplimiento con la energía necesaria para satisfacer esos contratos producida por las unidades generadoras de los distintos integrantes del CDEC cuyos costos variables de producción son inferiores al costo marginal del sistema en el momento de realizar el despacho. Adicionalmente, el diseño del mercado chileno contempla la existencia de pagos por capacidad (o potencia firme), que corresponden a pagos explícitos que reciben los generadores por su contribución a la suficiencia del sistema. Estos pagos son asignados de acuerdo a la disponibilidad que cada generador pueda asegurar durante eventos críticos del sistema, particularmente sequías, indisponibilidad de combustibles y fallas de las centrales, y son trasladados al precio final del suministro eléctrico tanto a clientes libres como a clientes regulados. [10]

Producto de lo anterior, se presentan diferencias entre la energía realmente producida y la energía contratada por cada generador, entre la potencia asignada y la contratada por cada uno de ellos, lo que da lugar a transferencias de energía y de potencia al interior del CDEC.

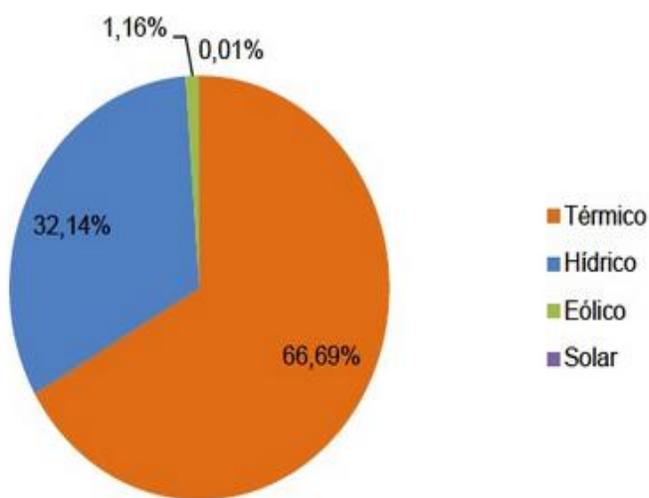
La Comisión Resolutiva establecida en el decreto ley N° 211, de 1973, o el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, establece dos tipos de clientes de las empresas generadoras: clientes libres y clientes regulados:

Cientes Libres:

Principal y obligatoriamente los consumidores cuya potencia conectada es superior a 2 MW, por lo general de tipo industrial o minero, adicionalmente aquellos con potencia conectada de entre 500 Kw³ y 2 MW que hayan optado por un período de al menos cuatro años por la modalidad de precio libre. Estos clientes no están sujetos a regulación de precios, por lo tanto las empresas generadoras y distribuidoras pueden negociar libremente con ellos los valores y condiciones del suministro eléctrico.

Cientes Regulados:

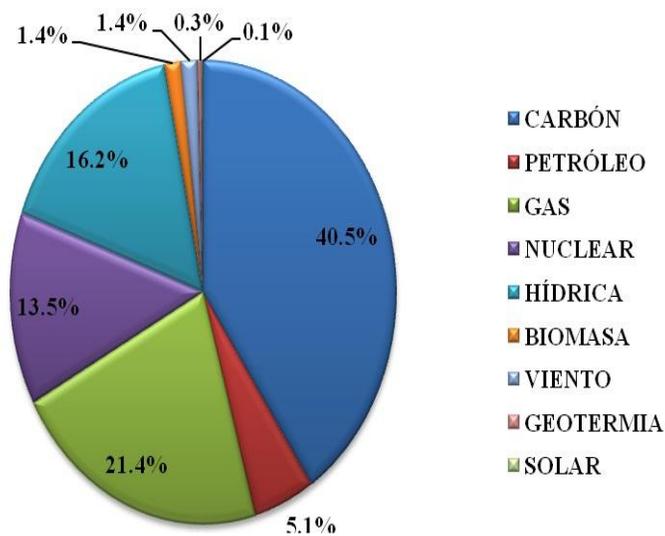
Colihues Energía S.A corresponde a este tipo de cliente, ya que es un consumidor cuya potencia conectada es igual o inferior a 500 Kw, adicionalmente son aquellos clientes con potencia conectada de entre 500 kW y 2 MW que hayan optado también por cuatro años por un régimen de tarifa regulada. Estos clientes reciben suministro desde las empresas distribuidoras, las cuales deben desarrollar licitaciones públicas para asignar los contratos de suministro de energía eléctrica que les permitan satisfacer su consumo.



El gráfico n° representa la capacidad instalada en Chile por parte de ambos sistemas de energía eléctrica SIC-SING, en donde se puede observar que el mercado lo representa mayoritariamente las de origen térmico.

Fuente: Capacidad instalada por tipo de generación del SIC.- Elaborado por

Fabián Martínez y Lorena Millares, Universidad Católica de Chile



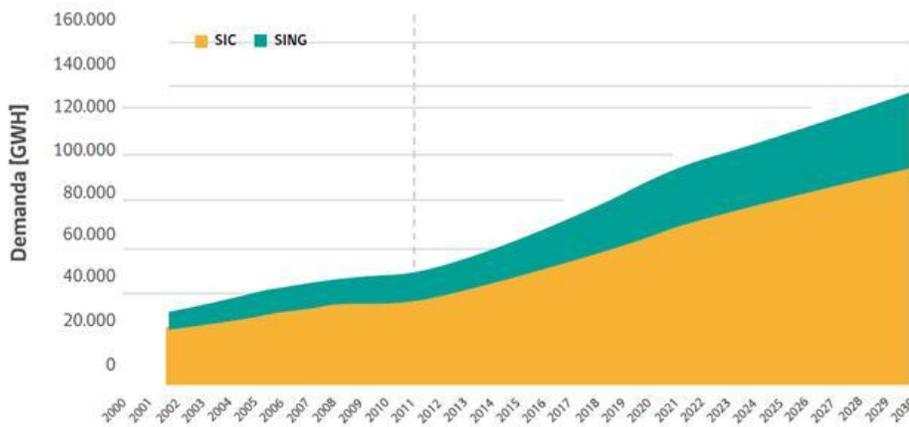
Como se puede apreciar en el gráfico, el mayor porcentaje de generadoras en Chile corresponde el tipo de producción de carbón con un 40% aprox. Y les sigue las basadas en gas con un 21% aprox.

Fuente: Producción Mundial de Energía Eléctrica, año 2011

Chile, hoy en día, se enfrenta al desafío de generar las condiciones adecuadas para alcanzar el desarrollo. Es por esto que se creó la Estrategia Nacional de Energía 2012-2030. Esta estrategia, tomando en cuenta la tasa de crecimiento de la economía chilena (4.1% en el año 2013), prevé que se necesitará mayor energía, por el natural acoplamiento entre economía y energía. Es por esto que Chile necesita contar con los recursos energéticos suficientes y competitivos para permitir que el desarrollo económico siga aumentando.

³KW: KILOVATIOS, Medida de potencia eléctrica por unidad de tiempo.

El gráfico muestra la demanda de energía proyectada para Chile hasta 2030:



Fuente: Sistema Eléctrico Chileno- Pontificia Universidad Católica de Chile

Según un estudio realizado por la Universidad Católica de Chile se estima que para el año 2020 se proyecta un crecimiento del consumo eléctrico en torno al 6 a 7%, esto significa un aumento de casi 100.000 GWH para ese año, lo que requerirá aumentar la oferta de energía en más de 8000 MW en proyectos nuevos de generación.

Esta energía debe, además de satisfacer la demanda, ser de menor precio al actual, para disminuir los precios de la energía para los usuarios finales. Así como también en la Estrategia Nacional se incentiva el uso de energía renovable no convencional. Y analiza diversas opciones para satisfacer la futura demanda de energía de forma segura y estable.[11]

3.6 Competencia

Globalmente se puede inferir que Colihues Energía S.A compite con todas las empresas pertenecientes al CDEC pero dado que existen diferencias industriales, debemos tener en cuenta en que segmento se encuentra nuestra empresa y quienes serían sus competidores directos en tanto a su capacidad instalada.

Dado que Colihues Energía esta categorizada como empresa pequeña perteneciente al primer segmento de Generación Eléctrica , las que corresponden a todas aquellas empresas propietarias de las instalaciones de generación eléctrica a las que se refiere el Artículo 2° del DS291/2007.

Segmentación de empresas pertenecientes al CDEC-SIC:

1° Segmento	Generación Menor a 200 MW
2° Segmento	Generación Igual o superior a 200 MW
3° Segmento	Transmisión Troncal
4° Segmento	Sub-transmisión
5° Segmento	Clientes Libres

Fuente: Elaboración Propia basada en segmentación de empresas CDEC-SIC.

El Primer Segmento, el cual corresponde a todas las empresas que compite Colihues Energía S.A, lo conforman los integrantes propietarios de centrales eléctricas cuya capacidad instalada total es inferior a 200 MW, de las cuales encontramos: Barrik Generación, Bioenergías Forestales, Capullo, Carbonet, Carrán, Celmsa, Central Cardones, Comasa, Compañía Generación Industrial, Cristalerías Toro, Dei Duqueco, Donguil Energía, Eléctrica Cenizas, Eléctrica Licán, Eléctrica Panguipulli, Eléctrica Puyehue, Elektragen, Emelda, EMR,

Enerbosch, Energía Pacífico, EnorChile, EPSA, Equipos Generación, Gas Sur, Generadora On Group, Generadora Roblería, GENPAC, Hidroelec, Hidroeléctrica, Allipén, Hidroeléctrica Diuto, Hidroeléctrica Dongo, Hidroeléctrica La Arena, Hidroeléctrica La Confluencia, Hidroeléctrica La Higuera, Hidroeléctrica Mallarauco, Hidroeléctrica Puclaro, Hidroeléctrica Trueno, Hidrolircay, HidroMaule, Hidropaloma, HidroProvidencia, HSA, KDM, Los Espinos, MAINCO, Masisa, Ecoenergía, Norvind, Nueva Degan, Nueva Energía, Pacific Hydro, Pacific Hydro Chacayes, Parque Eolico Talinay, Petropower, Potencia, Rucatayo, SGA, SWC, Tamm, Tecnored, Wenke.

Capítulo 4 : ANÁLISIS FINANCIERO

4.1 Análisis Estado Resultado 2010-2014

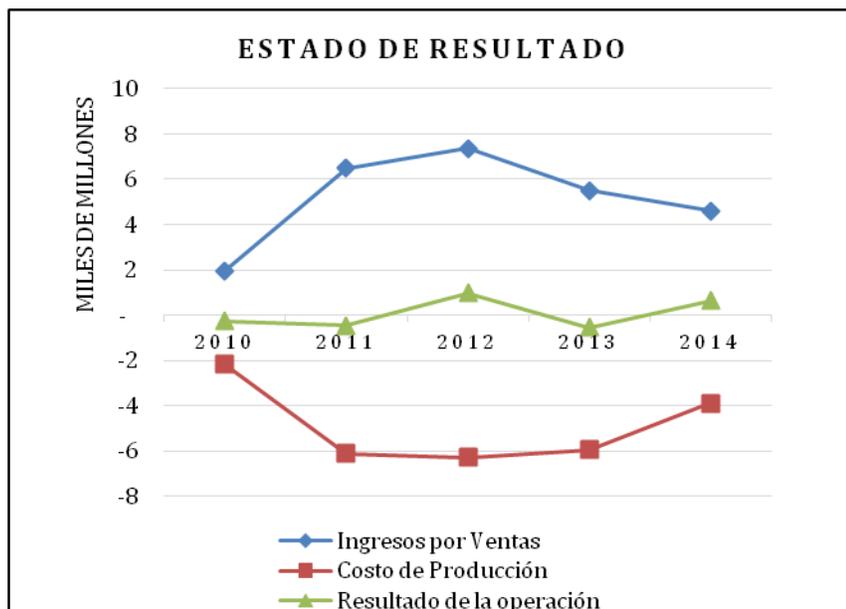
El siguiente análisis de los Estados Financieros de los años 2010 a 2014, tiene como fin conocer y analizar financieramente a la empresa antes de realizar una proyección de sus ingresos y costos, por lo que se realiza un cuadro el cual resume la variación tanto de los ingresos por venta como lo costos por venta de la empresa durante el periodo evaluado.

Esto nos sirve para poder planificar los próximos años bajo datos certeros de la situación pasada de la empresa y poder tomar buenas decisiones futuras. Además nos ayudan a saber qué tan rentable es el negocio, y nos facilita la posibilidad de comparar anualmente el rendimiento real de la empresa.

A continuación se resume el Estado de Resultado de la empresa en relación al periodo mencionado anteriormente, del cual se puede observar que los ingresos de la operación son relativamente variables realizando una comparación de los años en estudio, sin poder observar alguna tendencia clara. Sin embargo, se destaca que el año 2012 fue el que presentó un resultado operacional notablemente mayor, en comparación con los otros períodos estudiados.

ESTADO DE RESULTADO	2010	2011	2012	2013	2014
Ingresos Actividades Ordinarias	1.968.308.806	6.522.483.553	7.762.463.515	5.688.598.910	4.666.074.035
Costo de Venta	-2.228.773.537	-6.971.364.219	-6.428.620.238	-6.038.268.605	-3.964.246.669
Resultado de la operación	- 260.464.732	- 448.880.666	1.333.843.277	- 349.669.695	701.827.366

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.



Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

Cabe señalar que las condiciones del mercado financiero no sólo afectan al ingreso por venta de la empresa, sino que además influye en variables relevantes para el costo de producción. Esto se debe a la volatilidad de los precios que poseen los insumos para la generación de la planta, razón por la cual se deben gestionar planes de mejoramiento de producción, para poder generar un modelo de economía de escala, debido a los altos costes que requieren las plantas de energía termoeléctricas para poder generar.

4.2 Estructura de Costos

La estructura de costos la podemos definir como el conjunto de proporciones que respecto del costo total de la actividad del sector o de la empresa representa cada tipo de costo [12].

4.2.1 Inversión Inicial:

La inversión inicial se denomina a toda cantidad de dinero que se necesite para poner en marcha un proyecto de negocio.

Para determinar la inversión inicial año 2015, se levantó información relevante en cuanto a necesidades de la empresa donde se debe implementar un filtro lubricante para el sistema motorizado, el cual limpia y purifica el aceite reutilizado, el cual tiene un valor de aprox. \$48.925.800.

Total Inversión Año 0:

Inversión Inicial	
Filtro Lubricante	48.925.800
Total \$	48.925.800

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

4.2.2 Inversión en Capital de Trabajo:

En inversión en el capital de trabajo se considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar. En este sentido el capital de trabajo es lo que comúnmente conocemos activo circulante. (Efectivo, inversiones a corto plazo, cartera e inventarios).

La empresa para poder operar, requiere de recursos para cubrir necesidades de insumos, materia prima, mano de obra, reposición de activos fijos, etc. Estos recursos deben estar disponibles a corto plazo para cubrir las necesidades de la empresa a tiempo.

Para calcular La inversión de Capital de Trabajo Neto utilizamos la siguiente ecuación:

$$\text{Activos Circulantes} - \text{Pasivos Circulantes} = \text{Capital de Trabajo}$$

Esto supone determinar con cuántos recursos cuentan en la empresa para operar si se pagan todos los pasivos a corto plazo.

Por lo cual se sugirió calcular el capital de trabajo anual y promediar los tres últimos años los cuales son más significativos por concepto de estabilidad económica. Entregándonos por resultado \$539.019.779.

Total Inversión Capital de Trabajo Año 0:

Inversión Capital Trabajo	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Activos Circulantes	1.859.485.809	1.424.770.140	2.108.727.222
Pasivos Circulantes	1.322.210.963	1.236.006.454	1.216.296.235
Capital Trabajo	537.274.846	188.763.686	892.430.987
Total Inversión año 0 \$	539.019.779		

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

4.2.3 Ingresos de Explotación:

Los ingresos por explotación se refieren a toda la ganancia obtenida por la empresa como consecuencia de la realización de su actividad.

Colihues Energía obtiene ingresos a través de ventas de energías de dos tipos:

1. Ventas de Energía:

Las ventas de energía se generan cuando la planta térmica abastece la demanda del sistema interconectado central, para esto se determina la suma del costo unitario de generación y el costo unitario de la transmisión.

El costo unitario de generación incluye el costo de los recursos energéticos utilizados en el proceso de producción y su respectivo transporte, y de otros materiales consumibles, como agua, productos químicos, lubricantes y petróleo. El cual se mide en \$/KWh.

Por otro lado, el costo unitario de la transmisión es el incremento o disminución en el costo, producto de la transmisión entre la planta y el punto de interconexión, y se mide en \$/KWh.

En este cálculo no se incluye la generación mínima de despacho obligatorio por confiabilidad, que es determinada previamente por el suministrador. La Comisión Nacional de Energía está encargada de publicar los valores por generar un KW para cada hora del mes.

Por lo que se estima que mientras más bajos sean los costos de producir una unidad, más oferta tendrá la empresa para generar.

Se paga alrededor de USD 120 por MWhr, el cual con un tipo de cambio de 620 equivale a \$74.400 aprox.

2. Ventas por Potencia:

También existen ingresos por potencia firme ingresada al sistema eléctrico, en este caso serían 9,5 MW – potencia disponible -. El precio utilizado para esta evaluación será constante en el tiempo y equivalente a 5.042,49 \$/KW-mes.

La venta por potencia es un ingreso fijo mensual, el cual conlleva ventas solo por estar disponibles en el sistema y estar vigentes para cualquier llamado de generación en caso de que alguna central de generación eléctrica haya caído, abasteciendo al SIC en posibles eventualidades.

Se paga alrededor de USD 75.000 mensual, con un tipo de cambio promedio de 620 equivale a \$46.500.000 aprox.

Ingresos Totales Año 1:

Según tendencia histórica de ingresos, la empresa obtendría un total de \$ 5.083.843.474 para el año 1.

Ingresos de la Explotación	
Ventas de Energía	4.581.460.516
Ventas de Potencia	502.382.958
Total \$	5.083.843.474

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

4.2.4 Costos de Explotación:

En resumen nuestros costos de explotación para el periodo 1 quedarían expuestos en la siguiente tabla:

Costos de Explotación	
Costo Mano de Obra	303.049.009
Costo Materiales e Insumos	3.059.837.944
Costo Arriendo Planta	936.492.403
Otros Costos y Servicios	654.990.217
Total \$	4.954.369.572

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

A continuación veremos en detalle la clasificación de los costos de explotación...

COSTOS FIJOS:

- **Costo Mano de Obra:** Se refiere al pago de remuneraciones de los trabajadores de la planta, bonos e incentivos.

Para determinar el costo de mano de obra se destinará un total de \$303.049.009, los cuales se incluyen como costos de explotación. Este costo es en base al histórico real promedio de servicios del año 2013 y 2014.

La mano de obra está compuesta por:

Número	Cargo
12	Operador / Mantenedor
2	Supervisores (Eléctrico y Mecánico)
1	Supervisor General
1	Jefe de Operaciones

Cabe destacar que la empresa no cuenta con personal administrativo y todo lo que conlleve en su proceso queda en manos de la empresa Minera Valle Central SA, la cual cumple la función de administrar los recursos económicos de Colihues Energía, dado que poseen los mismos dueños.

Por lo que según datos financieros el costo por mano de obra para nuestro periodo 1, estaría compuesto por:

Costo Mano de Obra	
Año 2013	314.366.645
Año 2014	291.731.372
Promedio \$	303.049.009

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

- **Costo Arriendo Planta:** El costo de arriendo planta mensual es de USD 30.000, equivalente a un contrato fijo establecido con la empresa Minera Valle Central por el uso de suelo e instalaciones.

COSTOS VARIABLES:

- **Materiales e Insumos:**
 - ✓ Costo Agua Industrial
 - ✓ Costos Reactivos
 - ✓ Costos Lubricantes
 - ✓ Costos Petróleo y Diésel.

Total Costos Materiales e Insumos Año 1: Según promedios móviles, se estima generar un costo de producción por materiales e insumos de \$3.059.837.944.

Costo Materiales e Insumos	
Costo Agua	3.624.654
Costo Petróleo	2.969.176.844
Costo Reactivos	16.793.582
Costo Lubricantes	70.242.865
Total \$	3.059.837.944

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

Otros Costos de Explotación:**- Costos Servicios de Terceros:**

Para el costo de servicios a terceros se destinará un total de \$ 654.990.217, los cuales se incluyen como costos de explotación. Este costo es en base al histórico real promedio de servicios del año 2013 y 2014.

Por lo que para el periodo 1 quedaría con un detalle:

Otros Costos de Explotación	
Costo Transporte Personal	2.108.914
Costo Suministro Gas	2.074.386
Costo Mantenimiento Maquinarias y Equipos	429.160.704
Costo Arriendo vehículos	8.543.051
Costo gestión de retiros de Sólidos de Planta	15.682.722
Costo Apoyo Subcontratistas	3.301.826
Costo de Peaje de Sub-Transmisión	285.975
Costo Peaje Troncal	18.561.789
Costo Mantenimiento y Reparación Edificios	122.223.313
Costo Fletes	9.420.119
Costo Medio Ambiente	10.656.789
Costos del Sistema (Reg. Frec., MT. Y otros)	790.244
Costo Honorarios Consultoría y Gestión	13.388.439
Costo Elemento de Seguridad	18.791.950
Total \$	654.990.217

Fuente: Elaboración propia basada en Estados Financieros de la Empresa.

Costos de Administración:

- Costos Administrativos Varios:

Para costos varios se destinará un total de \$81.442.316, los cuales se incluyen como costos de administración de la empresa. Este costo es en base al histórico real promedio de servicios del año 2013 y 2014.

Por lo que para el año 1, nuestros costos administrativos quedarían detallados:

Costos Administrativos	
Costo Certificación Caldera	730.000
Costo Honorarios Abogados	7.415.486
Costo Honorarios Servicios Administración	506.391
Costo Honorarios Servicios	24.960.884
Costo Honorarios Consultaría y Gestión	820.855
Costo de Capacitación	2.206.934
Costo Elemento de Seguridad	1.305.203
Costo Computación	12.088.596
Costo Comunicaciones	9.199.536
Costo Artículo de Oficina	4.207.334
Costo Suscripciones	9.454
Costo Permiso Circulación	4.683.137
Costo CDEC Servicio. De coordinación y operación	11.536.164
Costo Aseo y Mantención Oficinas	0
Costo por Asesoría	1.772.345
Total \$	81.442.316

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

4.2.5 Tasa de Riesgo:

Para la evaluación del proyecto considera la tasa de riesgo de un 10%, la cual indica la última actualización del bono del Banco Central en Chile en pesos para un periodo de 10 años, la cual es similar a la que se utiliza para todos los proyectos energéticos.

4.2.6 Impuesto:

Para determinar la UDI o utilidad después de impuesto, se considerara un 20% anual, impuesto similar al que se utiliza para todos los proyectos energéticos.

4.3 Flujo de Caja Proyectado

	31-12-2014	31-12-2015	31-12-2016	31-12-2017	31-12-2018
Ingresos Energía					
Ingresos de explotación		5.083.843.474	4.848.403.524	4.966.123.499	4.907.263.511
Total Ingresos		\$ 5.083.843.474	\$ 4.848.403.524	\$ 4.966.123.499	\$ 4.907.263.511
Egresos					
Costos de explotación		-4.954.369.572	-4.425.920.840	-4.690.145.206	-4.558.033.023
Costo Administración		-81.442.316	-80.547.997	-80.995.156	-80.771.576
Total Egresos		-\$ 5.035.811.888	-\$ 4.506.468.836	-\$ 4.771.140.362	-\$ 4.638.804.599
Depreciación		0	0	0	0
Corrección Monetaria		7.129.043	10.137.005	8.633.024	9.385.014
Utilidad antes de impuestos		\$ 55.160.628	\$ 352.071.693	\$ 203.616.160	\$ 277.843.926
Impuestos 20%		11.032.126	70.414.339	40.723.232	55.568.785
Utilidad después de impuestos		\$ 44.128.502	\$ 281.657.354	\$ 162.892.928	\$ 222.275.141

Inversión	\$ 48.925.800
Capital de trabajo	\$ 539.019.779

Flujo de caja	-\$ 587.945.579	\$ 44.128.502	\$ 281.657.354	\$ 162.892.928	\$ 810.220.720
Flujo de caja acumulado	-\$ 587.945.579	-\$ 543.817.076	-\$ 262.159.722	-\$ 99.266.794	\$ 710.953.926

Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

4.4 Evaluación del Proyecto

Evaluación del Proyecto	
Tasa de Riesgo	10,00%
VAN	\$ 327.928.578
TIR	27,86%
IR	55,775
Margen sobre las ventas	95,691
Payback	4 años

Los resultados para el proyecto en el caso son positivos.

La fórmula utilizada considera una tasa de un 10%, la cual indica la última actualización del bono del Banco Central en Chile en pesos para un periodo de 10 años.

Según resultado obtenido el Valor actual Neto (VAN) obtenido de \$327.928.578, nos indica que la empresa si genera beneficio.

La tasa interna de rentabilidad (TIR) obtenida de un 27,86%, nos indica que genera una rentabilidad mayor a la exigida de un 10%, por lo que el proyecto es viable.

En cuanto al índice de rentabilidad para el flujo proyectado $55,7 > 0$, nos indica que se acepta el proyecto y que tendría una rentabilidad del 55% sobre la inversión.

El margen sobre las ventas de un 95,6 mide la eficiencia de la elaboración y distribución que alcanza la empresa durante sus operaciones, esto hace referencia a la utilidad obtenida por cada peso de venta.

El payback nos indica que la empresa recuperaría su inversión alrededor del cuarto año, por lo tanto en el año 2018.

4.5 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en modificar las condiciones del proyecto en relación a algunos aspectos y medir que sucede con los parámetros de evaluación (VAN, TIR, etc).

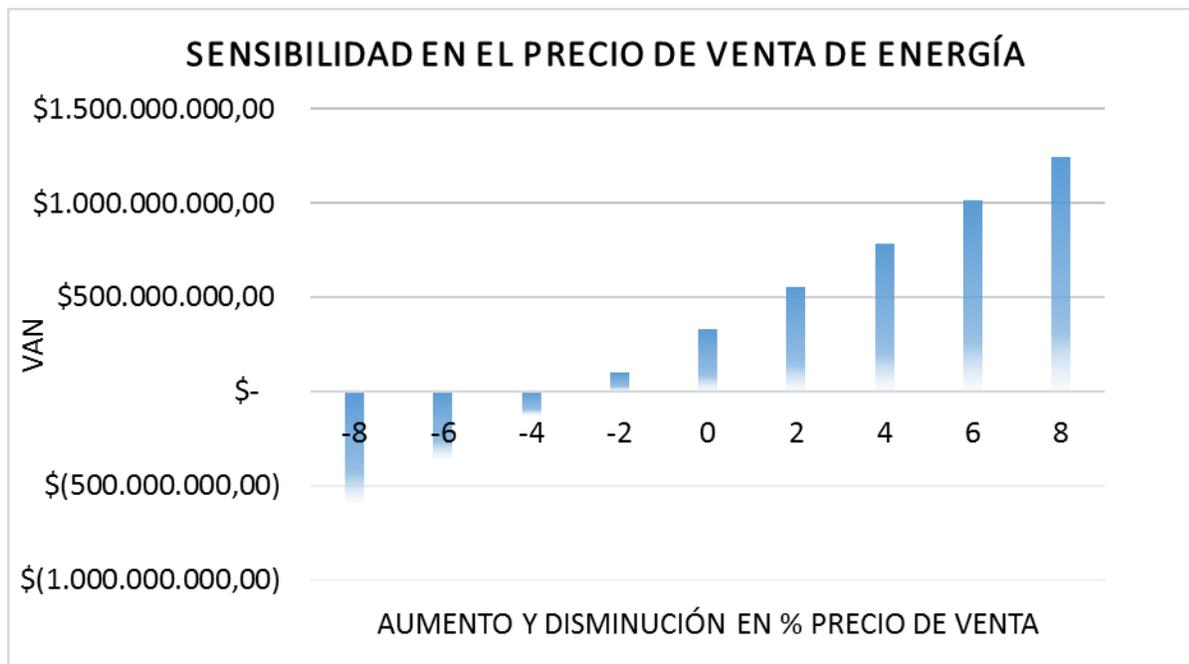
Para aquello evaluaremos diversos escenarios en donde varia la explicación de nuestros parámetros de evaluación, teniendo en cuenta bajo qué condiciones estaría expuesta la empresa su sucediera tal suceso.

Cabe destacar que los análisis son *ceteris paribus*, o sea se mueve un factor y todo lo demás queda constante.

Inicialmente se evaluarán los 3 escenarios, para determinar qué tan sensible es nuestro VAN a posibles riesgos que podría afectar a la empresa, en donde encontramos el precio de venta de la energía, teniendo presente que el precio de la energía aumenta por lo cual esta llegará más cara al consumidor final, otro punto de sensibilidad tenemos el de costo de producción donde se analizará el efecto del costo del petróleo ante un aumento o disminución y que tan sensible es nuestro VAN a estos cambios y finalmente la sensibilidad en la posible inversión de un terreno, en donde Colihues Energía prospere su negocio sin necesidad de pagar adicionalmente por el arriendo de suelo.

Para más detalle de los análisis de sensibilidad revisar Anexo 4.

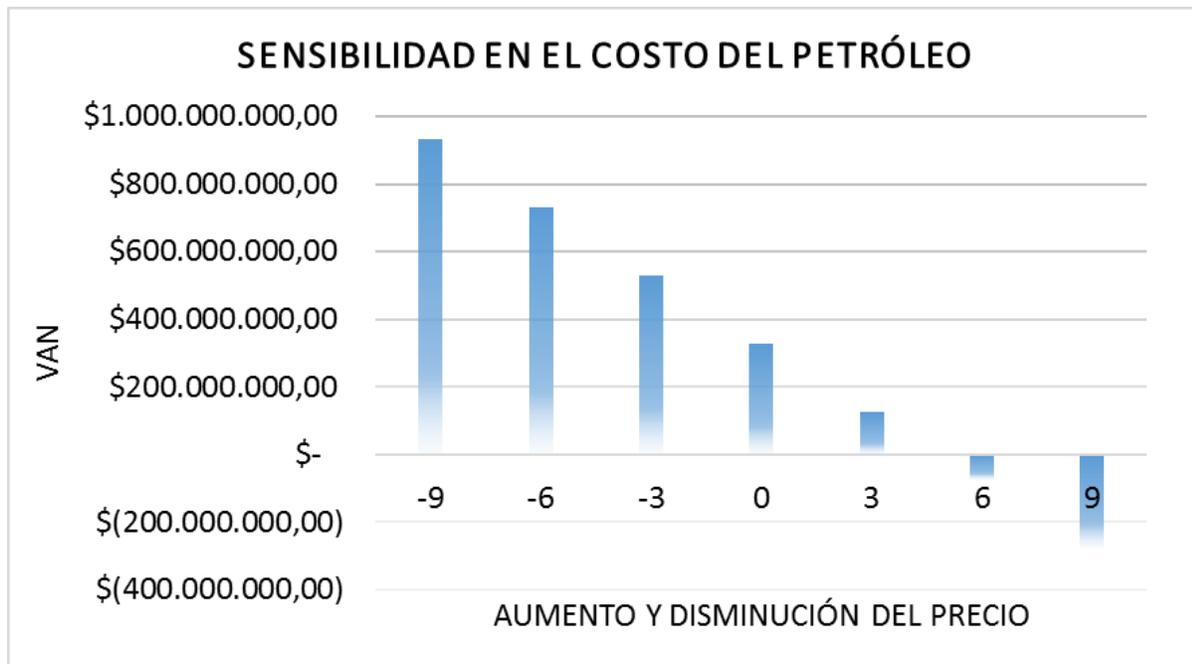
4.5.1 Sensibilidad ante el precio de venta de la energía:



Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

El precio de venta de energía, es un factor bastante importante en la sensibilidad de un proyecto. Lo anterior debido a que no se tiene claridad de cuanto es el costo que se pagará por MWh cada año, si estimamos que este varía en un 2%, dado que el escenario del ingreso por energía tiene un valor de 120 USD/MWh. Observamos que al disminuir nuestro ingreso anual en un 4% nuestro VAN = - 129.132.368 se hace negativo. Por lo tanto nuestro proyecto no estaría siendo rentable, ya que los costos para producir superan los ingresos que obtendría la empresa y dado que la empresa no posee capital propio no tendría como cancelar sus cuentas de corto ni mediano plazo.

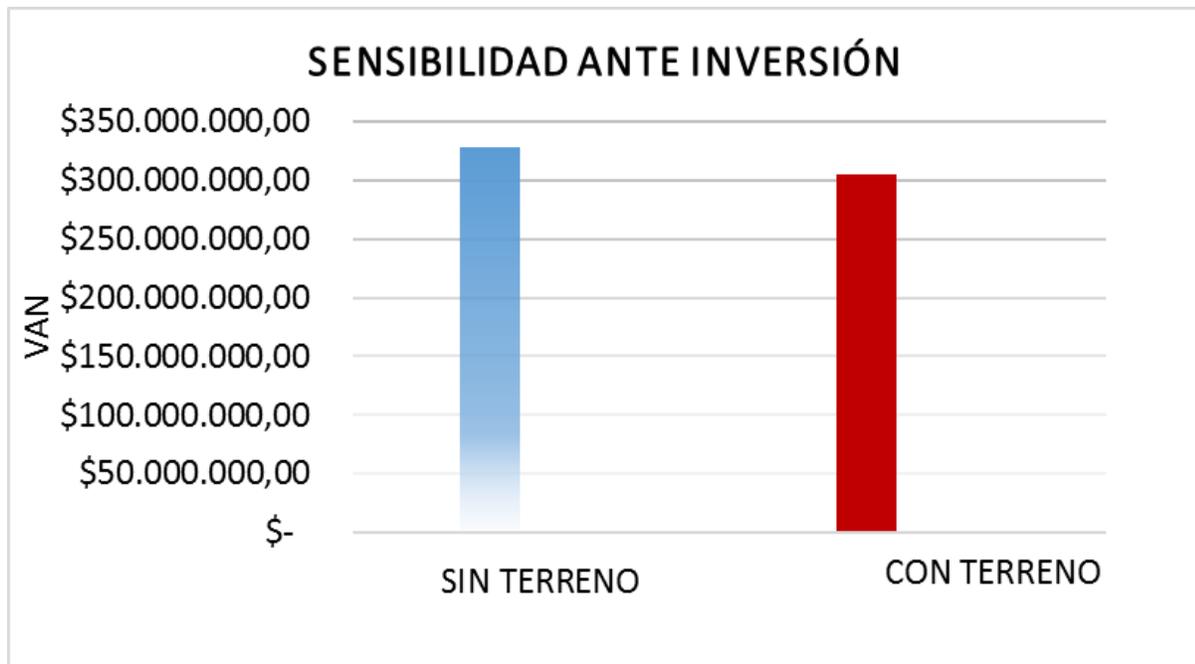
4.5.2 Sensibilidad ante el costo de producción:



Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

El costo que se genera por petróleo en un año es altísimo, por lo que la variación de este puede ser definir el ciclo de vida del negocio y analizar la sensibilidad de cuanto puede gastar la empresa sin verse afectada es de vital conocimiento para su proyección y si es que no se obtienen ingresos para poder abastecerse nuevamente del insumo más importante para esta termoeléctrica. Si bien se estima que el VAN para el año 1 el costo del petróleo no afecta, al variar el costo del petróleo en un 3% el VAN aún sigue siendo positivo por lo que el negocio seguiría siendo atractivo. Por lo tanto al tener una elasticidad del costo del petróleo en un 6% no sería rentable, entregándonos un VAN= - 75.867.807,87.

4.5.3 Sensibilidad ante la Inversión:



Fuente: Elaboración Propia basada en Estados Financieros de la empresa.

Si bien anteriormente al definir los costos para la construcción del flujo de caja mencionamos el arriendo de terreno y suelo que realiza Colihues Energía, queda en cuestionamiento la necesidad de inversión en un terreno, por lo que se decidió estudiar el cambio en la rentabilidad del proyecto ante su adquisición.

Al invertir en un terreno de alrededor de 1.000 hectarias con un costo aproximado de 80 millones, teniendo presente que todas las instalaciones se realizarían con un traslado, nuestro VAN= 304.875.011 sigue siendo positivo, por lo que nos indica que la empresa Colihues Energía si todos los demás factores quedan constantes la empresa seguiría siendo rentable.

Capítulo 5 : CONCLUSIONES

Colihues Energía abastece el sistema interconectado central, la cual distribuye la energía para ser vendida y posteriormente consumida en hogares, industrias y en transporte, por lo cual se llega a la conclusión que la energía eléctrica es vital en estos tiempos modernos y que la venta de este servicio conlleva a las empresa proveedoras a generar grandes utilidades abasteciendo la gran demanda en Chile.

Cabe destacar si bien se generan grandes ganancias se debe contar con una altísima inversión para poder subsistir en el mercado eléctrico y estar expuestos a los altos costos de su insumo principal el petróleo y la alta competencia que existe en las plantas energéticas. Porque si bien existe una alta demanda de energía hoy en día siempre se optara por las centrales que contemplen menos costos de producción porque se pagara más barato por su servicio.

Al realizar un análisis de su estado financiero entre el periodo 2010 y 2014, nos damos cuenta que la empresa ha tenido altos y bajos, y como toda nueva empresa debe sobrellevar con una gama de factores que intervienen en el progreso y rentabilidad de esta. Por lo que vemos que los mejores años para Colihues Energia fueron los años 2012 y 2014 entregándonos ingresos por sobre los costos de producción. Al realizar una proyección de su flujo de caja para un periodo de 4 años con una técnica de promedios móviles, obtenemos un VAN de \$327.928.578, el cual nos indica que la empresa si genera beneficio.

La TIR de un 27,86%, nos indica que genera una rentabilidad mayor a la exigida de un 10% para proyectos energéticos, por lo que nos indica que esta es viable.

En cuanto al índice de rentabilidad para el flujo proyectado de $55,7 > 0$, nos indica que se acepta el proyecto y que tendría una rentabilidad del 55% sobre la inversión, la cual será recuperada al final del periodo.

El margen sobre las ventas de un 95,6 mide la eficiencia de la elaboración y distribución que alcanza la empresa durante sus operaciones, esto hace referencia a la utilidad obtenida por cada peso de venta.

El payback nos indica que la empresa recuperaría su inversión alrededor del cuarto año, por lo tanto en el año 2018.

Al realizar el análisis de sensibilidad *ceteris paribus*, moviendo un factor y todo lo demás quedando constante, queda demostrado que el VAN es altamente sensible a cualquier cambio, entregándonos por resultado que al momento de analizar el precio de venta de energía el cual repercute en el ingreso por venta, queda demostrado que si el precio de venta de la energía disminuye un 4% nuestro VAN de un $-\$ 129.132.368,70$ no estaría siendo rentable y la empresa no tendría ingresos como para sustentarse por mucho tiempo, ya que sus costos superarían las ganancias por ventas de energía.

Al someter la evaluación ante la compra de un terreno y no mantener costos por arriendo de planta, nos damos cuenta que aun nuestro VAN = $\$ 304.875.011,06$ sigue siendo positivo y que la empresa sigue siendo rentable a pesar del alto costo que genera la adquisición de un nuevo suelo. Provocando mover en su totalidad las actividades de la empresa, por lo que el cambio de ubicación es un tema de gran análisis, dado que el motivo que la empresa arriende suelo a la empresa Minera Valle Central era porque Colihues Energía iba a ser una termoeléctrica generadora y no abastecedora del SIC.

Otra variable importante ante el negocio de las termoeléctricas es el combustible utilizado para poder producir la energía, por lo que se realizó un análisis ante al cambio en el precio del petróleo, el cual se lleva casi un 70% de los costos de explotación de Colihues Energía. De modo que la variación del costo de este puede ser definir el ciclo de vida del negocio y además definir cuanto la empresa puede incurrir en mayores costos sin verse afectada. Si bien se estima que el VAN para el año 1 el costo del petróleo no afecta, al variar el costo del petróleo en un 3% el VAN aún sigue siendo positivo con $\$ 529.826.770,84$ por lo que el negocio seguiría siendo atractivo. Por lo tanto al aumentar el costo del petróleo en un 6% no sería rentable, ya que se obtendría un VAN = $-\$ 75.867.807,87$ y la empresa no alcanzaría a cubrir sus el costo primordial y fuente de producción. Quedando marginada y no siendo capaz de abastecer el SIC. Por lo tanto generaría que las empresas con menores costos de producción suministraran la demanda de energía y las empresas termoeléctricas que son

plantas de respaldo saldrían del mercado, optando por otro tipo de plantas más económicas como las generadoras de biogás.

Otro punto que se observó en la empresa es que no realiza evaluaciones de esta envergadura, por lo que se sugiere realizar periódicamente evaluaciones para medir el riesgo y la incertidumbre que provoca la volatilidad de los precios para producir energía y la demanda del mercado, por lo tanto deben anticiparse a los impactos que podrían ocasionar estos resultados, creando barreras de entrada a nuevos competidores, tomando medidas para enfrentar la alza en los precios de los proveedores y en caso de mayor rentabilidad la presión de los trabajadores por un aumento o bono de producción [13]. Teniendo en cuenta que los factores que determinan la rentabilidad de esta empresa varían de un año a otro.

Por lo tanto se deben realizar buenas alianzas con los proveedores habituales y buscar alternativas que provean la disminución de los costos de producción, realizar mantención preventiva y ahorrarse las mantenciones correctivas que a la larga suelen ser más costosas, todas estas decisiones adecuadas ayudarían a mitigar la incertidumbre.

Capítulo 6 : ANEXOS

Anexo 1 : Tipos de Fuente de Energía

Tipos de Fuentes de Energía:

Geotérmica: Se puede aprovechar el calor resultado de las fuentes termales.

Hidráulica: Se aprovechan la gran cantidad de ríos del Sur.

Eólica: Se obtiene a partir de molinos accionados por el viento.

Mareomotriz: Se aprovecha el movimiento de las mareas y se obtiene interponiendo ejes con aspas accionados por el mar al entrar y retirarse de la costa.

Solar: Se obtiene mediante paneles fotovoltaicos.

Biomasa: Proviene de las plantas y animales.

Anexo 2: Medidas de Potencia

El vatio o watt es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W.

Medidas de Potencia:

1 KWh (KiloWatt -Hora) = Equivale a 1.000 Watts

1 MWh (MegaWatt-Hora) = Equivale a 1.000 KWh

1 GWh (GigaWatt-Hora) = Equivale a 1.000.000 KWh

1 TWh (TeraWatt-Hora) = Equivale a 1.000.000.000 KWh

Anexo 3: Flujo de Caja Años 2010-2014.

Flujo de Caja Años Base:

	2010	2011	2012	2013	2014
Ingresos Energía					
Ingresos de explotación	1.962.737.916	6.554.292.591	7.330.310.442	5.554.723.373	4.612.963.574
Ingresos Fuera de la Explotación	9.227.310	29.091.261	395.165.251	189.323.974	53.110.461
Total Ingresos	\$ 1.971.965.226	\$ 6.583.383.852	\$ 7.725.475.693	\$ 5.744.047.347	\$ 4.666.074.035
Egresos					
Costos de explotación	-2.185.884.396	-6.188.833.598	-6.270.106.722	-6.011.267.037	-3.897.472.107
Costo Administración	-48.822.875	-843.132.790	-104.232.881	-83.230.955	-79.653.677
Costo Fuera de la Explotación	-65.517	-11.649.731	-25.552.459	-5.300.750	-265.852
Total Egresos	-\$ 2.234.772.788	-\$ 7.043.616.119	-\$ 6.399.892.062	-\$ 6.099.798.742	-\$ 3.977.391.636
Depreciación	0	-449.677	-1.079.225	-634.584	0
Corrección Monetaria	1.858.979	7.610.088	2.983.162	1.113.118	13.144.967
Utilidad antes de impuestos	-260.948.583	-453.071.856	1.327.487.568	-355.272.861	701.827.366

Anexo 4: Detalle Análisis de Sensibilidad

- Variación ante el precio de venta de la energía:**

Precio de Venta Energía		
%	VAN	TIR
-8	-\$ 586.193.315,34	-21,63%
-6	-\$ 357.662.842,02	-9,33%
-4	-\$ 129.132.368,70	3,01%
-2	\$ 99.398.104,62	15,40%
0	\$ 327.928.577,94	27,86%
2	\$ 556.459.051,26	40,40%
4	\$ 784.989.524,58	53,02%
6	\$ 1.013.519.997,90	65,73%
8	\$ 1.242.050.471,22	78,52%

- Variación ante el costo de producción:**

Costos Anuales reales de costo por petróleo 2010-2014, del 2015 adelante técnica promedios móviles.

Años	Costo de Petróleo
2010	1.280.722.789
2011	3.887.453.369
2012	4.736.024.859
2013	3.153.762.995
2014	2.784.590.692
2015	2.969.176.844
2016	2.876.883.768
2017	2.923.030.306
2018	2.899.957.037

Costo de Producción			
	%	VAN	TIR
Disminuye el petróleo	-9%	\$ 933.623.156,65	61,22%
Disminuye el petróleo	-6%	\$ 731.724.963,75	50,04%
Disminuye el petróleo	-3%	\$ 529.826.770,84	38,92%
-	0%	\$ 327.928.577,94	27,86%
Aumenta el petróleo	3%	\$ 126.030.385,04	16,85%
Aumenta el petróleo	6%	-\$ 75.867.807,87	5,89%
Aumenta el petróleo	9%	-\$ 277.766.000,77	-5,04%

- Variación ante la decisión de Inversión:**

Costo Inversión del Terreno		
	VAN	TIR
Sin Terreno	\$ 327.928.577,94	27,86%
Con Terreno	\$ 304.875.011,06	24,74%

Capítulo 7 : REFERENCIAS

[1] Vélez Pareja, Ignacio – Dávila L. de G. Ricardo. Análisis y Planeación Financiera. [En línea] <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/analfin/capitulo5.pdf>

[Consulta: 2 Septiembre 2014]

[2] Profesor en Línea. Centrales Hidroeléctricas. [En línea] <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo3.html>

[Consulta: 27 Agosto 2014]

[3] Good Energy- Management- [En línea] <http://www.goodenergy.cl/hidroelectricas.html>

[Consulta: 2 Septiembre 2014]

[4] Instituto Nacional de Estadísticas. (Año 2007). Manual Metodológico Energía Eléctrica. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/energia/series_estadisticas/archivos/metodologia_energia_electrica_diciembre_2011.pdf

[Consulta: 14 Septiembre 2014]

[5] Análisis del comportamiento mundial de la incorporación de energías renovables bajo un esquema de venta spot y su viabilidad en Chile. [En línea]

<http://web.ing.puc.cl/~power/alumno13/ventaspot/Mercado%20Electrico%20Chileno.html>

[Consulta: 28 Octubre 2014]

[6] Técnicas usadas para las proyecciones financieras [En línea]
http://www.ehowenespanol.com/tecnicas-usadas-proyecciones-financieras-info_471019/

[Consulta: 21 Agosto 2014]

[7] Series de Tiempo [En línea] <http://es.slideshare.net/WilmerKolez/10-teoria-seriesdetiempo#>

[Consulta: 25 Agosto 2014]

[8] Moreno Fernández, Joaquín. (Año 2003). Estados financieros, análisis e interpretación Editorial: Grupo patria cultural, México 3era Edición ISBN: 970-24-0412-6.

[9] Sapag Chain, Nassir [1993]. Criterios de evaluación de proyectos: Cómo medir la rentabilidad de las inversiones. México, 1era Edición 658.404 Sa65C.

[10] CDEC-SIC. Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central [En línea] https://www.cdec-sic.cl/index_es.php

[Consulta: 28 Enero 2015]

[11] Universidad Católica de Chile- Fernando Estrada- Ignacio Cañete. [En línea]
<http://web.ing.puc.cl/~power/alumno12/intercreg/SistemaElectricoChileno.html>

[Consulta: 19 Febrero 2015]

[12] Jansa Ribera, José M^a [1975]. Cómo presupuestar una obra: costos, rentabilidad; planificación, certificaciones, organización. 3era Edición Reverté 692.5 J265.

[13] Sapag Chain, Nassir [2011]. Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación. Segunda Edición, México. ISBN 9789563431063.