



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN C-I
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



***“PLAN DE NEGOCIOS (PDN) 2020-2024”
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MANUEL MORENO TORRES (CHICOASÉN)
COMO PARTE DE LA EMPRESA PRODUCTIVA
SUBSIDIARIA (EPS) CFE GENERACIÓN IV***

TESIS

***PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN
CON TERMINAL EN FINANZAS***

***PRESENTADO POR:
ABEL RUIZ COELLO PS1415***

***DIRECTORA DE TESIS:
DRA. DORA DEL C. AGUILAR DOMÍNGUEZ***

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

DICIEMBRE 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN C-I



COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 09 de Noviembre de 2020.
Oficio No. D/CIP/TIP/267/2020.

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE EMPASTADO

C. ABEL RUIZ COELLO
CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN
CON TERMINAL EN FINANZAS.
PRESENTE

Por este medio me permito informarle que se **AUTORIZA** la impresión de su tesis titulada **“PLAN DE NEGOCIOS (PDN) 2020-2024 CENTRAL HIDROELÉCTRICA MANUEL MORENO TORRES (CHICOASEN) COMO PARTE DE LA EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA (EPS) CFE GENERACIÓN IV.”**, toda vez que ha sido liberada según oficio sin número, de fecha enero 12 de 2020, suscrito por la Dra. Dora del Carmen Aguilar Domínguez, Directora de la tesis mencionada.

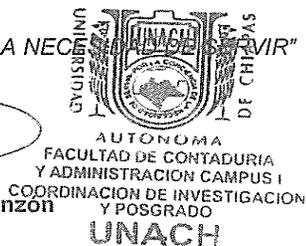
Cabe mencionar que se ha constatado que ha cumplido con los procedimientos administrativos y académicos relacionados con la modalidad de evaluación propuesta, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Investigación y Posgrado y de Evaluación Profesional para los egresados de la Universidad, así como con el Plan de Estudios correspondiente.

Atentamente

“POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE LA VIDA”


Dra. María Cruz Villagrán Pinzón
Coordinadora

C.c.p. Archivo Minutario
*MCVP/ssg



Boulevard Belisario Domínguez, Km 1081, sin número, Terán. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México C.P.29050. Tels.
(961) 61 5 42 49 y 61 5 13 26 ext. 112
E-mail: posgradofca2018@gmail.com





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS



SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE DESARROLLO
BIBLIOTECARIO

Código: FO-113-09-05

Revisión: 0

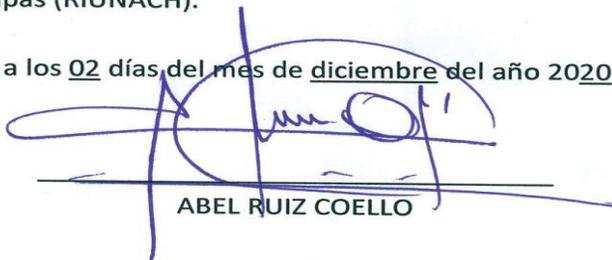
CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.

El (la) suscrito (a) ABEL RUIZ COELLO

Autor (a) de la tesis bajo el título de “PLAN DE NEGOCIOS (PDN) 2020-2024” CENTRAL HIDROELÉCTRICA MANUEL MORENO TORRES (CHICOASÉN) COMO PARTE DE LA EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA (EPS) CFE GENERACIÓN IV, presentada y aprobada en el año 2020 como requisito para obtener el título o grado de MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN CON TERMINAL EN FINANZAS, autorizo a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), a que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para que contribuya a la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBIUNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional del Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 02 días del mes de diciembre del año 2020.



ABEL RUIZ COELLO

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y ser el inspirador para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A MI DIRECTORA DE TESIS:

Dra. **Dora del Carmen Aguilar Domínguez** quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento para poder culminar este trabajo de grado, gracias por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS (UNACH):

Coordinación de Investigación y de Posgrado de la facultad de Contaduría y Administración Campus I y a sus docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación dentro de la Maestría en Administración con terminal en Finanzas.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE LA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN:

Los amigos y compañeros que tenemos a lo largo de la vida siempre formarán parte de nuestra persona, ya que nuestra persona se ha formado con ellos.

A LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE):

Noble institución quien me ha cobijado a lo largo de mi vida laboral dentro de la empresa, brindándome la oportunidad de superarme profesionalmente día con día, agradezco en especial a la **Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)** ya que gracias a esta Central y a su capital humano he tenido la fortuna de formarme como Ingeniero Electricista dentro del proceso de generación hidroeléctrica y es de donde obtuve los conocimientos y experiencia para poder realizar este trabajo de grado denomina Plan de Negocios (PDN).

...GRACIAS

No tengas miedo de renunciar a lo bueno para ir a por lo grandioso (John D. Rockefeller)

DEDICATORIAS

A MI HIJA:

Tu existencia y tu amor son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti, me has enseñado y me sigues enseñando muchas cosas de esta vida, te agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida, fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto. Gracias, mi niña hermosa **Diana Kristel Ruiz Gómez**.

A MI ESPOSA:

No tengo palabras para expresar mi amor y mi gratitud por mi amada esposa **Sadia Olidia Gómez Penagos**, por su fe, su generosidad y su incansable apoyo en todo momento, gracias a ella he llegado a culminar un peldaño más de mi vida....

A MIS PADRES:

Dedico este trabajo de grado con todo cariño y amor a mis padres **Javier de Jesús Ruiz Torres y María Angelina Coello Luna**, por su apoyo constante, por llenar mi vida con sus valiosos consejos y haber hecho de mí un hombre de bien.

A MIS HERMANOS:

Sólo quienes han experimentado lo que es convivir con personas que poseen nuestro mismo **ADN**, aunque con personalidades diferentes, es capaz de comprender el reto que significa a veces mantener el amor entre hermanos. Es por ese amor como hermanos **Ruiz Coello** que dedico este trabajo de grado a **Francisco Javier, Eray, Hernán, Filiberto y Sandra Luz**, por estar siempre presentes en mi vida, acompañándome y dándome el apoyo incondicional a lo largo de las diferentes etapas de mi vida.

A LA FAMILIA GÓMEZ PENAGOS:

Por formar parte de mi vida y estar siempre conmigo, por considerarme uno más de la familia y sentirse orgullosos de lo que soy, por todos esos hermosos momentos que hemos vivido juntos y que forman parte ya de mi experiencia de vida.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	1
Resumen Ejecutivo	6
Marco de Referencia	10
Capítulo I. Descripción de la Empresa	25
1.1. Nombre y Logo de la Empresa.....	25
1.2. Historia y Evolución.....	25
1.3. Usos y Funciones.....	27
1.3.1. Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).....	27
1.4. Impacto Socioeconómico.....	29
1.4.1. Impacto Social.....	29
1.4.2. Impacto Económico.....	30
1.5. Diagnóstico FODA.....	30
1.5.1. Alcance.....	30
1.5.2. Fundamento.....	31
1.5.3. Análisis del Ambiente.....	31
1.5.4. Análisis FODA CFE Generación IV.....	32
1.5.5. Principales Fortalezas.....	33
1.5.6. Principales Debilidades.....	34

1.5.7	Principales Oportunidades.....	37
1.5.8.	Principales Amenazas.....	37
Capítulo II. Administración y Gestión de Personal.....		38
2.1.	Inventario del Personal.....	38
2.1.1.	Características de los Miembros.....	39
2.2.	Misión, Visión y Valores de la Empresa.....	40
2.3.	Propósitos y Metas de la Empresa CFE Generación IV para el Plan de Negocios (PDN).....	41
2.3.1.	Propósito para el Plan de Negocios (PDN).....	42
2.3.2.	Meta de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) para el Plan de Negocios (PDN).....	44
2.4.	Organigrama de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).....	45
2.5.	Manual de Organización.....	46
2.5.1.	Estructura Orgánica.....	48
2.5.2.	Funciones de cada Puesto de la Estructura Orgánica de la Central.....	48
2.6.	Reclutamiento, Selección Técnica y Capacitación.....	60
2.6.1.	Reclutamiento y Selección Técnica.....	60
2.6.2.	Capacitación.....	61
2.7.	Derechos y Obligaciones Laborales.....	62

2.8.	Elaboración de Nómina.....	64
Capítulo III. Constitución Jurídica CFE Generación IV.....		65
3.1.	Acuerdo de Forma Jurídica de Constitución de CFE.....	65
3.2.	Autorización Estricta Separación legal de la CFE.....	65
3.3.	Acta Constitutiva.....	69
3.3.1.	Acta Constitutiva CFE Generación IV.....	69
3.4.	Estatuto Orgánico.....	74
3.5.	Permisos y Registros Hacendarios.....	76
3.5.1.	Permisos.....	77
3.5.2.	Registros Hacendarios.....	81
3.6.	Obligaciones Fiscales.....	83
3.7.	Aspectos Legales Sobre Inventos, Patentes y Marcas.....	84
Capítulo IV. Estudio Técnico.....		85
4.1.	Descripción del Producto y/o Servicio.....	85
4.2.	Características del Producto y/o Servicio.....	85
4.2.1.	Venta de Energía de Corto Plazo	85
4.2.2.	Venta de Potencia.....	92
4.2.3.	Servicios Conexos.....	96
4.3.	Ubicación Geográfica de la Empresa.....	97
4.4.	Distribución Física de la Central.....	100
4.4.1.	Presa o Embalse.....	100

4.4.2.	Cortina.....	102
4.4.3.	Obra de Toma.....	103
4.4.4.	Tubería de Presión.....	104
4.4.5.	Vertedores o Compuertas de Excedencia.....	104
4.4.6.	Casa de Máquinas.....	105
4.4.7.	Galería de Transformadores de Potencia.....	107
4.4.8.	Galería de Oscilación.....	107
4.4.9.	Croquis de la Central.....	108
4.5.	Estrategias de Producción.....	109
4.5.1.	Objetivos Estratégicos.....	116
4.5.2.	Programas de Producción.....	112
4.5.3.	Proceso y Diagrama de Producción.....	113
4.5.4.	Maquinaria y Tecnología.....	117
4.6.	Proceso de Mantenimiento.....	121
4.6.1.	Objetivos del Mantenimiento.....	121
4.6.2.	Tipos de Mantenimiento.....	122
4.6.3.	Programas de Mantenimiento.....	123
4.7.	Insumos y Principales Proveedores.....	126
4.8.	Costos de Producción Periodo 2018.....	127
4.9.	Sistema Integral de Gestión (SIG).....	128
4.9.1.	Parámetros de Calidad Exigidos.....	129

4.10.	Reglamentación Sobre Protección del Ambiente.....	134
Capítulo V. Estrategia de Mercadotecnia.....		139
5.1.	Investigación de Mercado.....	140
5.2.	Análisis de la Oferta y la Demanda.....	142
5.2.1.	Funciones del MEM en la Oferta y Demanda.....	143
5.2.2.	Funciones del CENACE en la Oferta y Demanda.....	144
5.3.	Selección del Mercado Meta.....	145
5.3.1.	Posicionamiento Competitivo.....	147
5.4.	Pronósticos de Ventas.....	148
5.4.1.	Pronósticos de Ventas de 5 ciclos.....	149
5.5.	Determinación de la Metodología.....	153
5.5.1.	Panorama de los Métodos Cualitativos.....	153
5.5.2.	Panorama de los Métodos Cuantitativos.....	155
5.5.3.	Metodología de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).....	157
5.6.	Análisis e Interpretación de Resultados.....	160
5.7.	Canales de Comercialización y Distribución.....	161
5.7.1.	Identificación de Canales.....	161
5.7.2.	Intermediarios y Contribución Marginal.....	163
5.8.	Estrategias de Penetración del Servicio.....	165

Capítulo VI. Plan Financiero.....	168
6.1. Plan de Inversión.....	168
6.1.1. Plan de Inversión (2020-2024).....	168
6.1.2. Gastos Preinversión.....	171
6.1.3. Presupuestos de Ingresos, Costos y Cargos (2020-2024).....	173
6.2. Evaluación Económica y Financiera Periodo 2018.....	175
6.3. Evaluación Ambiental del Proyecto e Impacto Social.....	177
Conclusiones y Recomendaciones.....	179
Referencias.....	185
Glosario de Términos y Abreviaturas.....	191
Índice de Figuras.....	193

Introducción

La Reforma Constitucional de 2013 en materia energética y la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) de 2014, dan paso a la participación de empresas privadas en la generación de energía eléctrica en el País. Esta nueva ley, prevé diversos mecanismos a través de los cuales generadores privados podrán participar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), las subastas de Potencia y Energía, los contratos bilaterales con Suministradores Calificados y otras empresas de suministro eléctrico, así como la compraventa de Certificados de Energía Limpia (CEL).

Como parte de la implementación de la Reforma Energética en materia de electricidad, así como de la transformación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en una Empresa Productiva del Estado, el 11 de enero de 2016, la Secretaría de Energía (SENER), en estricto cumplimiento al Artículo Tercero Transitorio de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) los términos para la estricta separación legal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). En enero de 2016, se creó y se puso en marcha un mercado eléctrico competitivo, denominado Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

Con la operación como Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) de la CFE a partir del 1 de febrero de 2017 y en apego a los Términos de la Estricta separación legal (TESL), se generan nuevas oportunidades de negocio con clientes dentro y fuera del sector eléctrico para la comercialización de productos y servicios que la empresa podrá ofrecer aprovechando el capital intelectual y la infraestructura asignada.

Estos nuevos negocios podrán apalancar los ingresos, activos y la identidad corporativa de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) y a la Empresa Subsidiaria CFE Generación IV.

Con la nueva estructura por la reforma energética y los Términos Estricta Separación Legal (TESL) la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), queda a cargo de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) Grijalva y esta a su vez a la Empresa a Subsidiaria CFE Generación IV.

En el proceso de integración a la Reforma Energética, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) junto con la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Energía (SENER), desarrollaron el Contrato Legado (CL), un contrato a través del cual se le garantiza a las Centrales que queden dentro de éste, los ingresos para cubrir los costos de generación durante un periodo establecido.

En el transcurso de este periodo, las Centrales que están dentro del Contrato Legado (CL) puedan planificar y optimizar su parque de generación. Bajo el contexto anterior, es necesaria la elaboración de un Plan de Negocios (PND), en este sentido en este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 que se presenta en este trabajo de grado, se establece la ambición estratégica para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) alineada a las políticas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de ser una Central de energía comprometida con sus clientes, cumpliendo con una rentabilidad atractiva, solidez financiera y sustentable.

Los principales servicios que ofrece la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la empresa CFE Generación IV es la venta de energía, potencia y servicios conexos dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

Este proyecto de grado presenta principalmente dos apartados, en el primero se aborda el marco teórico en el que se hace referencia a algunos de los conceptos básicos con respecto a un Plan de Negocios (PDN) en cuanto a su definición y elementos que integran, es decir el modelo sobre el cual se orientó el desarrollo de la segunda parte de este documento, que corresponde al desarrollo del Plan de Negocios (PDN) para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Empresa CFE Generación IV.

En este Plan de Negocios (PDN) se expone la idea básica para la iniciativa de la Central y que incluye descripciones de dónde se encuentra la Central ahora, hacia dónde desea ir y cómo pretende llegar allí. En este documento se da a conocer la historia de la Central, en qué consiste el giro de la empresa, su organización, constitución jurídica, modelo de negocio y el mercado en donde desarrolla los servicios que presta a sus clientes. Este Plan de Negocios (PDN) se ha basado en los escenarios más realistas posibles de la evolución de la economía nacional y de los diversos

mercados en los que participa la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Sin embargo, reconociendo los altos niveles de incertidumbre que prevalecen en el periodo que se desarrolla, se considera como un factor clave el contar con la habilidad de ajustar la velocidad y secuencia del avance hacia esa meta, en función de las oportunidades y amenazas que resulten de variables exógenas a la empresa como son el entorno económico, niveles de los embalses y las tarifas reguladas.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) en la cual se enfoca este Plan de Negocios (PDN), pertenece a la Empresa CFE Generación IV, siendo esta una empresa nacional del giro de servicios que se encuentra como parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a lo largo y ancho del país.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se encuentra ubicada al final del parque nacional cañón del sumidero en el cauce del Río Grijalva a 41 km de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México.

La propuesta en este Plan de Negocios (PDN) es potencializar los ingresos en los servicios que ofrece la Central como lo es la venta de energía a corto plazo, pago por potencia y venta de servicios conexos. En este Plan de Negocios (PDN) la estrategia de producción se concibe como un plan de acción a largo plazo para la función y los procesos de producción, en el que se recogen la misión, la competencia distintiva, los objetivos y las medidas de desempeño; así como las políticas, programas e iniciativas de mejora, es contribuir, integralmente, al logro de la misión y los objetivos derivados de las estrategias corporativas y de negocio, dando como resultado un patrón consistente de toma de decisiones para el área de producción y una ventaja competitiva para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

El Plan de Negocios (PDN) que se ha desarrollado para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) consta de seis capítulos, el primer capítulo se titula “Descripción de la Empresa” que como su nombre lo dice hace referencia a los generales que describen a la Central Hidroeléctrica, su nombre, historia y evolución, sus usos y funciones, presenta el análisis FODA, entre otros aspectos relevantes.

En el segundo capítulo cuyo nombre es “Administración y Gestión de Personal” se presentan tanto la misión como la visión y valores de la organización, sus propósitos y metas, así como integra el organigrama de la Central y parte de lo que es su Manual de Organización, que incluye también su estructura orgánica, funciones e inventario de personal, características de los miembros, así mismo en este capítulo se refleja el reclutamiento, la selección técnica y la capacitación requerida, culminando con el proceso de la nómina.

El capítulo tercero aborda los aspectos relacionados con la “Constitución Jurídica de CFE Generación IV”, haciendo referencia al Acuerdo de su forma jurídica, la autorización de la estricta separación legal, acta constitutiva, el estatuto orgánico y los permisos y registros hacendarios, entre otros temas importantes.

El cuarto capítulo denominado “Estudio Técnico” presenta el panorama pormenorizado que describe el producto y servicios ofrecidos por la empresa y la Central Hidroeléctrica tratadas en este documento, esto incluye sus características demás elementos derivados, se describe en esencia la infraestructura operativa de la Central Hidroeléctrica en cuestión.

El capítulo quinto aborda la “Estrategia de Mercadotecnia” donde se hace mención de la investigación de mercados, el análisis de la oferta y demanda, menciona las funciones del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), refiere a la selección del mercado meta, posicionamiento competitivo, presenta también los pronósticos de ventas, entre otros.

Por último, dentro del Plan de Negocios (PDN) para la Central se presenta el capítulo seis titulado “Plan Financiero” en el cual se hace un diagnóstico inicial de lo que sucedió en el año 2018 para proyectar el siguiente ciclo, se aborda el plan de inversión, el cual incluye los gastos, presupuestos, evaluación financiera, la evaluación ambiental e impacto social de dicho plan.

Para el Plan de Negocios (PDN) del presente trabajo, se contempló un plan de Inversión por Refaccionamiento con una proyección a cinco años (2020-2024), esto contempla la adquisición de Refacciones para las Unidades Generadoras y poder mantener la rentabilidad de las Central, aumentando la confiabilidad y disponibilidad de generación, manteniendo la vida útil de las

Unidades, asegurando con esto mantener estables las aportaciones de la Central a la demanda de energía eléctrica.

La Central tiene el desafío de crecimiento de largo plazo, y para ello se propone este Plan de Negocios (PDN) a cinco años (2020-2024) asociado a 3 ejes estratégicos en que la Central debe trabajar para conseguir el logro de los objetivos aprovechando el potencial del capital humano dado que el personal es uno de los recursos más intensivos en la administración, producción y mantenimiento de la Central operacional.

Comercialmente se propone como eje hacer las estrategias de producción en la venta de energía, potencia y servicios conexos, por otra parte existen los objetivos a nivel operacional en términos de desempeño y eficiencia de los mantenimientos por lo cual se desarrolla el eje de eficiencia operacional de las Unidades Generadoras si los mantenimientos son eficientes y de calidad mediante un Plan de Inversión, y por último ampliar los ingresos al disminuir los tiempos y costos de mantenimiento mejorando el factor de planta con una mayor participación en el Mercado Eléctrico Nacional (MEM).

Para dar soporte a los objetivos estratégicos de este Plan de Negocios (PDN), se ha desarrollado una metodología con base a marco de referencia de acuerdo a la estructura organizacional de la Central, y reconociendo cuales son las áreas que tienen injerencia en los resultados del Plan y operación en el modelo de Negocios.

Finalmente este trabajo de grado que se presenta integra una sección de conclusiones y recomendaciones, donde a partir de todo el desarrollo del marco de referencia (teórico) y de cada etapa del Plan de Negocios (PDN) para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se enfatiza la importancia de mantener una mirada hacia el futuro pero fundamentada y sustentada en un documento escrito que recoja las acciones, ejes y directrices a seguir para alcanzar tanto la misión, visión y objetivos que se pretenden alcanzar en un plazo contemplado del año 2020 al 2024, es por ello que se plasman las recomendaciones pertinentes con respecto a la conducción, seguimiento y evaluación de dicho Plan de Negocios (PDN).

Resumen Ejecutivo

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es una Empresa Productiva del Estado de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y con autonomía técnica, operativa y de gestión. Tiene como finalidad el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales, en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano.

En este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 se presenta una proyección de la participación de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), en el que se determinan los ingresos, costos y utilidades que demuestran la rentabilidad de la Central como parte del portafolio de las Centrales dentro del Contrato Legado (CL), así como las estrategias para optimizar los costos de mantenimiento y operación de la Central.

Como parte fundamental de este Plan de Negocios (PDN), se han definido tres líneas estratégicas para alcanzar un alto nivel de solidez financiera a través de:

- a) Asegurar la comercialización de la energía, potencia y servicios conexos del portafolio dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- b) La mejora de la competitividad a través del incremento de la productividad y la reducción de costos operativos y de mantenimiento.
- c) La implementación de un nuevo modelo operativo que adecue las estructuras y procesos de trabajo de la empresa.

Para la correcta ejecución de estas estrategias, se han establecido los objetivos de:

- Optimizar los programas y proyectos de inversión.
- Incrementar la productividad y reducir los costos operativos y de mantenimiento.
- Desarrollar e implementar el nuevo modelo operativo, mismo que servirá de base para la transformación y consolidación de la CFE Generación IV.

El presente trabajo consiste en el desarrollo de un Plan de Negocios (PDN) cuyo objetivo central es encontrar si dadas las condiciones de mercado, los incentivos y en el entorno actual se pueda

ofertar un precio más competitivo de los servicios de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y se obtenga una rentabilidad atractiva para la empresa.

En este trabajo de investigación se tratan diversos temas de importancia que consolidan la rentabilidad y solidez financiera de la Central como parte de la Empresa CFE Generación IV, el desarrollo de este Plan de Negocios (PDN) consta de seis capítulos de los cuales se presenta un breve resumen de cada uno de ellos.

En el primer capítulo se describe a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Empresa CFE Generación IV, se resumen los puntos más importantes de la empresa: su nombre, historia, evolución, usos y funciones, también en este capítulo se aplica la herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa FODA, el principal objetivo de aplicar la matriz FODA en la empresa CFE Generación IV es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro y que nos permita identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presentan nuestro mercado, y las fortalezas y debilidades que muestra nuestra empresa.

En el Análisis FODA se identificaron 5 fortalezas la de mayor peso fue la de que se cuenta con una participación del 12.5% de la capacidad instalada de generación en el país como empresa CFE Generación IV, se observaron 5 debilidades, entre las de mayor preocupación está la de tener una cultura no preparada para participar en un mercado competitivo. Así mismo en este análisis se identificaron 5 oportunidades, la de mayor peso es poder generar una nueva estructura orgánica que permita una mayor flexibilidad y oportunidad operativa, por otro lado, están las amenazas que fueron identificadas entre las cuales tenemos la de tarifas reguladas insuficientes para la recuperación de costos, si el gobierno regula más las tarifas, la rentabilidad se verá afectada conllevando a un decremento.

En el segundo capítulo se aborda el tema de la administración y gestión de personal o talento humano, las características de sus miembros dentro de la Empresa CFE Generación IV y de la Central Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la empresa, la estructura organizacional

de la Central, aquí también se describe la Misión, Visión y Valores de la Empresa, los propósitos y metas de la Central dentro del Plan de Negocios (PDN) que permitan materializar la ambición declarada y dar cumplimiento a los mandatos de rentabilidad y sustentabilidad financiera, alineados con las iniciativas, objetivos y metas contenidas en el mismo con la finalidad de lograr la exitosa consecución de objetivos y metas que coadyuven a elevar su productividad.

La Administración de Personal es un área estratégica para cualquier empresa, ya que la optimización de la maquinaria, el dinero, las instalaciones y los sistemas que la integran sólo se logra gracias al aporte de su talento humano. En este nuevo plan 2020-2024 se conservará la misma plantilla de personal, permitiendo no incrementar erogaciones por dicho concepto.

En el tercer capítulo se describe la constitución jurídica de la Empresa CFE Generación IV, su estatuto orgánico y la estricta separación legal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para dividirse en Empresas Productivas Subsidiarias (EPS), esto para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la norma, tanto en modalidades de su constitución, llevar una denominación o razón social, fijar un domicilio, así como su inscripción en el Registro correspondiente para tener personería jurídica, los permisos, registros hacendarios y obligaciones fiscales para ser objeto social lícito con identidad que asume legalmente la empresa teniendo en cuenta su titularidad y a la responsabilidad en términos legales.

El Estudio Técnico de la Central se sustenta en el cuarto capítulo de este Plan de Negocios (PDN), en este capítulo se describen los servicios de la Central que le generan sus principales ingresos como unidad de negocio en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Estos servicios son la Venta de Energía a Corto Plazo, Venta de Potencia y Servicios Conexos; en este capítulo se describe también la ubicación geográfica de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro del territorio nacional mexicano y las partes que forman a la Central para poder llevar a cabo el proceso de la generación, el proceso y costo de producción, los mantenimiento y tipos, los principales insumos para el proceso de producción de la energía eléctrica, la tecnología de sus equipos principales, objetivos estratégicos y el sistema integral de gestión de la Central así como sus parámetros de calidad para lograr ser y mantenerse como una de las Centrales más rentables

dentro de la Empresa CFE Generación IV y por ende dentro de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) cumpliendo con la reglamentación ambiental vigente.

El quinto capítulo corresponde a la Estrategia de Mercadotecnia, en este capítulo se describe la estrategia de este Plan de Negocios (PDN) para dirigir a la Central en el logro de las metas y objetivos a cinco años (2020-2024), las estrategias de mercado y la serie de acciones planificadas que ayuden a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles, la estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación, también se trata en este capítulo el mercado meta, pronósticos de ventas y posicionamiento competitivo de la Central dentro de la proyección (2020-2024).

Con los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL), en el 2016 se crea el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) se separa de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y pasa a depender directamente de la Secretaría de Energía (SENER), en este capítulo también se abordan las funciones de cada uno de ellos dentro de este nuevo esquema.

En el capítulo sexto se presenta el plan financiero que incluye un Plan de Inversión a cinco años (2020-2024) que contempla la adquisición de refacciones, esto para mantener la rentabilidad de la Central, los presupuestos de ingresos, costos y cargos (2020-2024), en este capítulo se evalúa la viabilidad económica y financiera de la ejecución del Proyecto de Inversión, se analizarán los flujos netos de la proyección de los ingresos, costos y presupuesto de inversión para mantenimiento en el periodo 2020-2024, así como el indicador de rentabilidad generado con estos flujos netos. Con base a los resultados obtenidos de la evaluación se obtuvo el Valor Presente Neto (VPN) y el Costo Beneficio en el horizonte de evaluación de 5 años, para justificar que los flujos netos de operación resultan suficientes para absorber los costos de mantenimiento programados en la Central. En este capítulo queda demostrado que la actividad financiera de la Central Hidroeléctrica es conveniente y adecuada para ser conducida en el periodo que comprende este plan (2020-2014), basados en una evaluación económica y financiera, demostrando que su impacto social y ambiental no son adversos.

Marco de Referencia

El dicho: “Si no sabemos a dónde vamos, terminaremos en otra parte” nos recuerda la importancia del planeamiento en general, que tiene que ver con la fijación de objetivos, la determinación de actividades y el diseño de procedimientos. Por otro lado, la experiencia nos enseña que no basta con tener objetivos y cursos de acción magníficos en la cabeza; sino, que es necesario ponerlos en negro sobre blanco, es decir, redactar el documento que los contenga que se conoce como Plan o Proyecto.

El marco de referencia de un proyecto también se conoce como marco teórico. El marco de referencia recopila las consideraciones teóricas y las investigaciones previas que se tomaron como parte del proyecto o investigación. El marco teórico consiste en la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas por donde se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento, permitiendo la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones.

Para entender la importancia que el concepto de propuesta de valor que tiene un negocio, Zimmerer (2005) describe que la meta de elaborar y desarrollar un plan estratégico es crear una ventaja competitiva, agregar factores que identifiquen y diferencien a la compañía de sus competidores y le den una posición única y superior en el mercado. Desde una perspectiva estratégica, la clave del éxito de un negocio es desarrollar una ventaja competitiva única, que le permita crear valor para los consumidores y que le sea difícil de emular a la competencia.

De acuerdo con Alcaraz (2011) menciona que:

Un modelo de negocio (también conocido como diseño de negocios) describe la forma en que una organización crea, captura y entrega valor, ya sea económico o social. El término abarca un amplio rango de actividades que conforman aspectos clave de la empresa, tales como el propósito de la misma, estrategias, infraestructura, bienes que ofrece, estructura organizacional, operaciones, políticas, relación con los clientes, esquemas de financiamiento y obtención de recursos, entre otros. Según lo expuesto, un modelo de negocio podría ser un diagrama de los componentes clave de la empresa a integrar al iniciar

y operar la misma. Una estructura que será ciertamente útil y eficaz si se sigue paso a paso cada uno de los bloques estratégicos que lo conforman. El emprendedor puede auxiliarse de la planeación estratégica como una buena herramienta, considerando que existen elementos fundamentales de planeación estratégica para un negocio, que facilitan el desarrollo del modelo. (p. 39)

Según Zimmerer (2005) citado en Alcaraz (2011) indica que:

Un modelo de negocio (para él es equivalente al esquema de un plan de negocios). Es un resumen escrito de la propuesta del negocio emprendedor, sus detalles financieros y operacionales, sus oportunidades y estrategias de *marketing* y las habilidades de sus administradores. No existe ningún sustituto para un esquema de negocio bien preparado y tampoco hay atajos para crear uno. El modelo le sirve al emprendedor como un mapa en el camino para construir un negocio exitoso. Describe la dirección que la compañía tomará, cuáles son sus metas, hacia dónde quiere ir y cómo llegará hasta ahí. Asimismo, es la prueba escrita de que el emprendedor ha llevado a cabo la investigación necesaria y ha estudiado adecuadamente la oportunidad de negocio. (p. 39)

Weinberger (2009) confirma que un Plan de Negocios (PDN) es:

Un documento, escrito de manera clara, precisa y sencilla, que es el resultado de un proceso de planeación. Este plan de negocios sirve para guiar un negocio, porque muestra desde los objetivos que se quieren lograr hasta las actividades cotidianas que se desarrollarán para alcanzarlos. El contenido se refiere al plan como propuesta de inversión, la calidad de la idea, la información financiera, el análisis y la oportunidad de mercado. (p. 33)

Weinberger (2009) propone un esquema de la forma en la que se estructura un Plan de Negocios (Figura A), en el cual se observa que inicia con la detección de la oportunidad, seguido de los elementos como el análisis del entorno de la industria, el plan estratégico, continuando con la elaboración del plan de *marketing*, el sistema empresarial o plan de operaciones, equipo directivo y de recursos humanos, recursos financieros y culminando con la determinación de la viabilidad económica, técnica, social y ambiental.

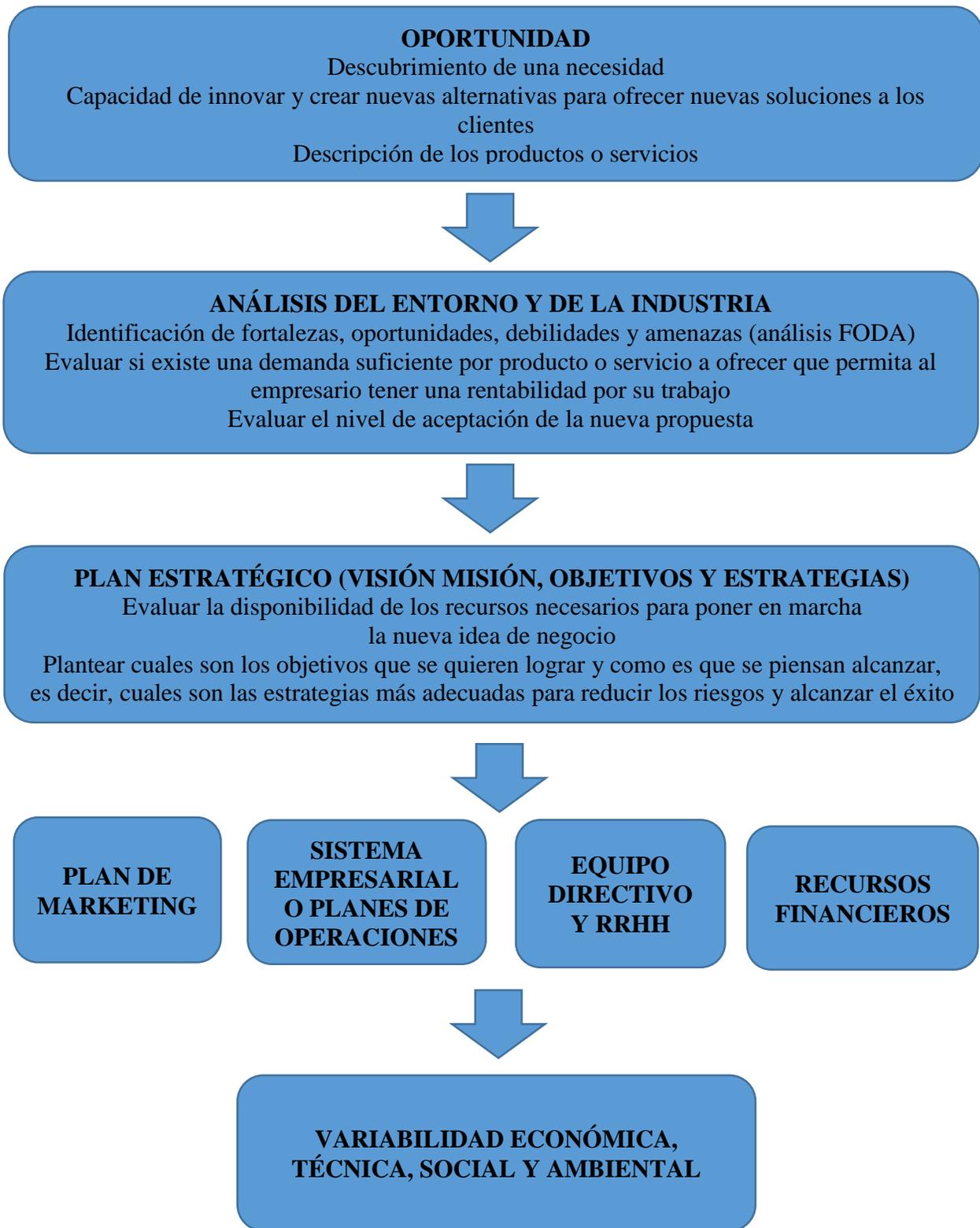


Figura A.- Esquema de Plan de Negocios (PDN)

Fuente: Weinberger (2009, p. 34).

Elementos del Plan de Negocios (PDN)

Una primera fase del Plan de Negocios (PDN) es la de detectar la oportunidad, que consiste en identificar la o las necesidades del cliente para el cual ofrecemos una solución, estableciendo con esto la necesidad de buscar alternativas de solución a través de la capacidad de innovar, esta fase también incluye la descripción del producto o los servicios a ofrecer.

La segunda fase es el análisis del entorno y de la industria, la cual integra el análisis FODA, evaluación de la demanda para determinar si existe suficiente por el producto o servicio a ofrecer, que permite al empresario tener y determinar su rentabilidad por su trabajo, así como en esta fase se establece el nivel de aceptación de la nueva propuesta.

Diagnóstico FODA y Propósitos

Un Plan de Negocios (PDN) debe ser sustentado con un diagnóstico FODA, en cuanto a esta herramienta Fred (2008) afirma que:

La matriz de Fortalezas-Debilidades-Oportunidades-Amenazas (FODA) es una importante herramienta de conciliación que ayuda a los gerentes a desarrollar cuatro tipos de estrategias. Su objetivo es ayudar a determinar las ventajas competitivas de una organización y la estrategia a emplear en función de sus características propias y de las del entorno en que participa. (p. 221)

El análisis DAFO, también conocido como análisis FODA, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades).

Se considera que esta técnica fue originalmente propuesta por Albert S. Humphrey durante los años sesenta y setenta en los Estados Unidos durante una investigación del Instituto de Investigaciones de Stanford que tenía como objetivo descubrir por qué fallaba la planificación corporativa. Este recurso produjo una revolución en el campo de la estrategia empresarial (Van Vliet, 2010):

- Las estrategias FO utilizan las fortalezas internas de una empresa para aprovechar las oportunidades externas.

- Las estrategias DO tienen como objetivo superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.
- Las estrategias FA utilizan las fortalezas de una empresa para evitar o reducir el efecto de las amenazas externas.
- Las estrategias DA son tácticas defensivas dirigidas a la reducción de las debilidades internas y a evitar las amenazas externas.

Dicen que, para poder vender, tienes que conocer muy bien tu producto; lo mismo aplica para ti, conocer todos los detalles de ti tanto buenos como malos, siempre significara algo positivo.

Propósito

La palabra propósito se originó en el latín “propositum”, término que se integra con el prefijo “pro” que indica una dirección hacia adelante, y “positum” que es el participio del verbo “ponere” en el sentido de “poner”. O sea que un propósito es avanzar hacia una meta o proyecto que queremos alcanzar. Incluye tanto la predisposición o inclinación a lograrlo (Conceptos.com, 2019).

No se puede dejar de lado que todo Plan de Negocios (PDN), así como la empresa u organización, deben establecer adecuadamente sus propósitos que orienten su actividad sustantiva, de ahí la importancia de que también deban estar alineados al eje rector de dicho organismo, a su vez las estrategias derivadas del análisis FODA deben estar en concordancia con los propósitos.

La tercera fase es el plan estratégico, este incluye la visión, misión, valores, objetivos y estrategias, se evalúa la disponibilidad de los recursos para poner en marcha la nueva idea de negocio.

Senge (1999) sostiene que la Visión organizacional es:

La respuesta a ¿Qué es lo que queremos crear? y explica que se comparten en la empresa: “crean un sentimiento de comunidad que impregna a la organización en su conjunto y hacen que sus diversas actividades sean coherentes” como resultado de todo ello, el trabajo se hace de la búsqueda de un propósito de mayor alcance, que se materializa en bienes y servicios de la Organización. (p. 206-208)

Corona (1998) nos comenta que la Visión es “la más significativa ambición empresarial, que se va construyendo día a día, a través del esfuerzo planeado y coordinado de todas las personas que colaboran en la empresa” (p. 33).

La visión de la empresa resume los valores y las aspiraciones de la misma en términos muy genéricos, sin hacer planteamientos específicos sobre las estrategias utilizadas para que se hagan realidad. La visión de la organización proporciona un vínculo de unión para los diversos tenedores de interés, internos y externos en la empresa.

Los valores son las convicciones que sostienen el estilo de dirigir la organización, su relación con los empleados y demás participantes, así como su ética. En las organizaciones que tienen un sentido de la misión, los valores proporcionan la lógica sentimental para administradores y empleados, para indicar que su conducta no solo es buena desde el punto de vista estratégico, sino que también es buena en sí misma: la forma correcta de comportarse.

Senge (1999) continúa mencionando a cerca de la Misión y señala que:

La Misión da respuesta a la pregunta ¿Cuál es la razón de ser? que las organizaciones exitosas poseen un sentido más amplio de finalidad que va más allá de satisfacción de las necesidades de sus propietarios y empleados. Buscan contribuir de manera única agregando una fuente distintiva de valor. (p. 233)

En un Plan de Negocios (PDN) teniendo la Visión y Misión de la empresa bien definidos, el siguiente paso es establecer las estrategias de cómo vamos a conseguir los objetivos. Las estrategias son los planes de acción, es decir, las acciones que vamos a emprender para tratar de conseguir los objetivos. Una guía paso a paso para ayudarnos a establecer y alcanzar los objetivos y estrategias de negocio. Como empresa, es importante tomarse el tiempo para establecer las estrategias y revisar el negocio como un todo.

Tener objetivos claros y bien definidos puede:

- Ayudar a crecer el negocio
- Alcanzar las metas

- Mejorar el trabajo en equipo y la colaboración
- Ayudar a todos a entender la dirección de la empresa, hacia donde se dirige

La siguiente etapa es elaborar el plan de *marketing*, también llamado Estrategia de mercadotecnia o estudio de mercado según diversos autores especialistas en el tema.

Mullins, Walker, Boyd y Larréché (2007) afirman que un plan de *marketing* es:

Un documento escrito que detalla la situación actual respecto a clientes, competidores y el ambiente externo, y da guías para alcanzar metas, acciones de *marketing* y asignación de recursos durante el periodo de planeación, ya sea para un producto o servicio existente o uno propuesto. (p. 20)

El estudio de mercado se puede definir como la recopilación y análisis de información, en lo que respecta al mundo de la empresa y del mercado, realizado de forma sistemática o expresa, para poder tomar decisiones dentro del campo del marketing. La *American Marketing Association* (AMA, 2019) la define como: La recopilación sistemática, el registro y el análisis de los datos acerca de los problemas relacionados con el mercado de bienes y servicios.

Malhotra (2008) define que la investigación de mercados es “la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de *marketing*” (p. 7).

Recursos Humanos

La etapa siguiente es la de determinar el equipo directivo y de recursos humanos. Tal como se menciona en el esquema del Plan de Negocios (PDN) en la Figura A, los recursos humanos son un aspecto importante, en este sentido Wether y Davis (2008) establecen que la administración de los recursos humanos postula como objetivo básico:

Contribuir al éxito de la empresa o corporación, por medio de incidir en la estrategia corporativa, impulsar el uso óptimo del talento y contribuir a los resultados financieros, los valores organizacionales y la cultura de la empresa. La función del departamento es

contribuir al éxito de los supervisores y gerentes. La administración del capital humano no es un fin en sí mismo; es sólo una manera de apoyar la labor de los dirigentes de la organización. (p. 10)

El capital humano es un término usado en ciertas teorías económicas del crecimiento para designar a un hipotético factor de producción dependiente no sólo de la cantidad, sino también de la calidad, del grado, de formación y de la productividad de las personas involucradas en un proceso productivo.

A partir de ese uso inicialmente técnico, se ha extendido para designar el conjunto de recursos humanos que posee la institución. Igualmente se habla de modo informal de "mejora en el capital humano" cuando aumenta el grado de destreza, experiencia o formación de las personas de la institución económica.

Constitución Jurídica

En un Plan de Negocios (PDN) no se debe olvidar la identificación de la personalidad jurídica de la empresa ya sea de nueva creación o para la cual el Plan de Negocios (PDN) es elaborado.

Toda organización formal debe figurar bajo una constitución jurídica permitida por las leyes mexicanas. La definición de forma jurídica de una empresa podría darse afirmando que es la identidad que asume legalmente una empresa teniendo en cuenta su titularidad y a la responsabilidad que sus propietarios tienen en términos legales.

Para Calero (2012) la sociedad es “una asociación de personas que quiere conseguir una finalidad común a ellas, mediante la constitución de un tipo o clase de organización prevista por la ley” (p. 129). En este mismo sentido De Pina (2011) considera que la sociedad mercantil es “la asociación de personas que crean un fondo patrimonial común para colaborar en la explotación de una empresa, con ánimo de obtener un beneficio individual participando en el reparto de las ganancias que se obtengan” (p. 11).

Es por lo anterior que en un Plan de Negocios (PDN) se debe tener claridad sobre qué tipo de empresa u organismo se trata y adecuar los elementos a su forma jurídica establecida.

Estudio Técnico

De acuerdo con el esquema que propone Weinberger (2009), esta fase corresponde al sistema empresarial o plan de operaciones, denominado por otros autores como estudio técnico, en el cual se realiza la descripción del producto o servicio desde un enfoque técnico u operativo.

Descripción del Producto o Servicio

Dentro del estudio técnico del Plan de Negocios (PDN) es importante identificar cuáles son los productos o servicios que la empresa ofrece, para ello es necesario entender primeramente sus conceptos, mismos que a continuación son abordados.

En este sentido Kotler y Armstrong (2013) definen un producto:

Como algo que puede ser ofrecido a un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo, y que podría satisfacer un deseo o una necesidad. Los productos incluyen más que sólo los objetos tangibles como automóviles, computadoras o teléfonos celulares. En una definición más amplia, entre los productos también se incluyen servicios, eventos, personas, lugares, organizaciones, ideas o una mezcla de éstos. (p. 196)

Las características de un producto pueden ser tangibles e intangibles, como su nombre lo indica: tangible que puede ser palpable a los sentidos como lo son el peso, forma, color, textura, etc., e intangibles que no se pueden palpar, por ejemplo, imagen de la marca, garantía, servicios, beneficios, etc. Se puede decir también que de esta mezcla de elementos o características depende la aceptación del producto en el mercado, estos elementos deben ser debidamente aplicados para que el producto tenga una imagen o apariencia positiva en el mercado.

¿Qué es un Producto?

Un producto es cualquier cosa producida para el consumo y la inversión. También es todo lo que circule en el mercado o comercio. Este puede ser de diversa índole: consumo, industrial, técnico, agrícola, artesanal, entre otros.

Fischer y Espejo (2011) afirman que un producto es “un conjunto de atributos tangibles e intangibles que satisfacen una necesidad, deseos y expectativas” (104). Estos mismos autores clasifican los productos de la siguiente manera:

a) Productos de consumo

Los productos de consumo son aquellos que los consumidores adquieren y utilizan de acuerdo a sus deseos y necesidades; se utilizan sin elaboración industrial adicional, es decir, se compran en última instancia en su forma actual para ser consumidos o utilizados en el hogar; pueden clasificarse en los siguientes subgrupos:

- **Productos duraderos y no duraderos.** Los duraderos son artículos tangibles y de uso cotidiano; por ejemplo, televisores, autos, refrigeradores, estéreos, licuadoras, etcétera.
- **De conveniencia o habituales.** Los productos de conveniencia son los que el consumidor compra con cierta regularidad y sin planificarlo; por ejemplo, cigarrillos, dulces, pastas dentales, entre otros.
- **De elección o compra.** Los productos de elección son aquellos cuyos atributos se comparan en el proceso de selección y de compra; por ejemplo, prendas de vestir, perfumes o relojes.
- **Especiales o de especialidad.** Los productos especiales tienen características únicas o de identificación; el consumidor está dispuesto a sacrificar su economía para adquirirlos y por su mente no pasa la idea de aceptar otro artículo; en esta categoría se encuentran los automóviles o los seguros de vida, por ejemplo.
- **No buscados.** Los productos no buscados son artículos por los que el consumidor no hace ningún esfuerzo de compra, quizá porque no tiene presente la necesidad o deseo; por ejemplo, un regalo de cumpleaños, seguros médicos, servicios de un panteón o ataúdes.

b) Los productos industriales

Son bienes o servicios utilizados en la producción de otros artículos, es decir, no se venden a los consumidores finales. Los bienes industriales abarcan suministros, accesorios, servicios e incluso fábricas o equipo y se clasifican en:

- Instalaciones (plantas industriales, terrenos),
- Equipos (herramientas),

- Materiales de operación (aceites, papelería, focos),
- Servicios (despachos fiscales y contables, agencias de publicidad o bancos),
- Materiales de fabricación,
- Productos semifabricados,
- Productos terminados,
- Productos finales,
- Materiales de empaque (pp. 104, 105)

¿Qué es un Servicio?

En este sentido Monferrer (2013) describe que un servicio es:

Cualquier prestación que una parte puede ofrecer a otra, esencialmente intangible, sin transmisión de propiedad. La prestación puede ir ligada o no a productos físicos. Para entender de mejor manera su naturaleza, debemos atender sus cinco características diferenciales:

a) Intangibilidad

Los servicios no se pueden experimentar por los sentidos antes de su compra. Con ello se incrementa la incertidumbre y el riesgo asociado a la compra.

En este sentido el comprador buscará signos que evidencien la calidad del servicio, fijándose en el lugar, las personas, los equipos, etc. La tarea del suministrador de servicios será la de «tangibilizar lo intangible», aportando elementos tangibles que le den valor al servicio y que eliminen la incertidumbre (ej.: folletos, tarjetas, videos, uniformes, decoración, etc.).

b) Carácter inseparable

Los servicios no pueden separarse de sus suministradores, sean estas personas o máquinas. Dado que el cliente está también presente, la interacción suministrador-cliente es una característica especial del *marketing* de servicios.

Las empresas deberán tratar de incrementar la productividad de los suministradores, sobre todo en épocas de exceso de demanda (ej.: a través de los cajeros automáticos, el autoservicio en gasolineras, la facturación line, la banca electrónica, etc.).

c) Variabilidad

La calidad de los servicios no es uniforme, depende de quién lo suministre, cuándo y dónde.

En este sentido las empresas de servicios pueden llevar a cabo tres pasos para asegurar el control de calidad:

- *Invertir en una buena selección de personal.*
- *Estandarizar el suministro del servicio (ej.: a través de la mecanización como en el caso de las cafeteras o los cajeros).*
- *Medir la satisfacción del cliente a través de sistemas de sugerencias, quejas, etc.*

d) Carácter perecedero

Los servicios no se pueden almacenar para su uso posterior (en una proyección de cine los asientos que quedan libres en la sala suponen una pérdida que ya no se puede recuperar). El carácter perecedero de los servicios no es un problema cuando la demanda es estable, pero, cuando la demanda fluctúa, las empresas de servicios pueden tener problemas. Es por ello que las empresas introducen ofertas en momentos de baja demanda para tratar de aminorar las posibles pérdidas (ej.: ofertas de última hora en vuelos, el día del espectador en cines, menús del día en restaurantes, etc.).

e) No transmisión de propiedad

Los servicios se producen y se consumen al mismo tiempo, con lo que el consumidor no es propietario de nada ya que cuando se consume el servicio ya no existe. Este hecho lleva a las empresas de servicios a introducir acciones para alargar el vínculo que les une con sus consumidores (ej.: a través de cupones descuento, programas de puntos, tarjetas cliente, etc.). (pp. 112, 113)

En el Plan de Negocios (PDN) se debe contemplar el análisis de los recursos financieros, en algunos modelos le llaman estudio financiero.

Prieto Hurtado (2010) define al estudio financiero como:

Un proceso que comprende la recopilación, interpretación, comparación y estudio de los estados financieros y datos operacionales de un negocio. Esto implica el cálculo e interpretación de porcentajes, tasas, tendencias, indicadores y estados financieros complementarios o auxiliares, los cuales sirven para evaluar el desempeño financiero y operacional de la firma los mercados de capitales nacionales e internacionales se convierten entonces en la clave del éxito para su gestión financiera. (p.13)

Central Hidroeléctrica

Una central hidroeléctrica es aquella en la que la energía potencial del agua almacenada en un embalse se transforma en la energía cinética necesaria para mover el rotor de un generador, y posteriormente transformarse en energía eléctrica.

Las centrales hidroeléctricas se construyen en los cauces de los ríos, creando un embalse para retener el agua. Para ello se construye un muro grueso de piedra, hormigón u otros materiales, apoyado generalmente en alguna montaña. La masa de agua embalsada se conduce a través de una tubería hacia los álabes de una turbina que suele estar a pie de presa, la cual está conectada al generador.

El agua almacenada en el embalse permanece como energía potencial, al tener movimiento a través de la tubería de presión es transformada en energía cinética, el agua al pasar por la turbina es transformada en energía mecánica con el movimiento de los álabes de la turbina, la turbina esta acoplada al generador eléctrico mediante una flecha por lo que el generador transforma la energía mecánica en la energía eléctrica.

El proceso de generación hidroeléctrico se considera dentro de la categoría de energías renovables se le conoce como energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía ya que son energías que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales, esto le da un valor agregado a la central por no impactar de forma adversa al ecosistema al no contaminar tal como lo

hacen los proceso termoeléctricos que utilizan diferentes tipos de combustible para producir vapor a presión y poder mover las turbinas.

Cengel (2012) afirma lo que establece la primera ley de la termodinámica (Figura B), conocida también como el principio de conservación de la energía (ley de Lavoisier 1743-1794):

Esto brinda una base sólida para estudiar las relaciones entre las diversas formas de interacción de energía. A partir de observaciones experimentales, la primera ley de la termodinámica establece que **“la energía no se puede crear ni destruir durante un proceso; sólo puede cambiar de forma”**. (p. 70)

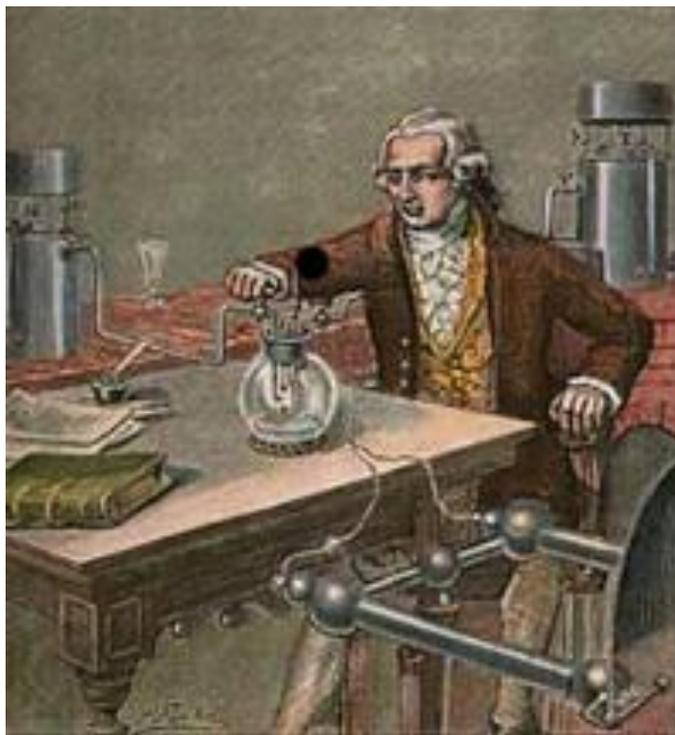


Figura B.- Primera Ley de la Termodinámica.
Fuente: Cengel (2012).

Una fuente de energía primaria es aquella energía que se encuentra presente en la naturaleza y se transforma para su consumo final. Según su disponibilidad, ésta puede ser renovable, cuyo potencial es inagotable (luz, viento, agua, biomasa, calor de la Tierra) o fósil, limitada en cantidad como el carbón, el petróleo, el gas natural o el uranio.

En la figura C se muestra la transformación de la energía dentro del proceso hidroeléctrico.

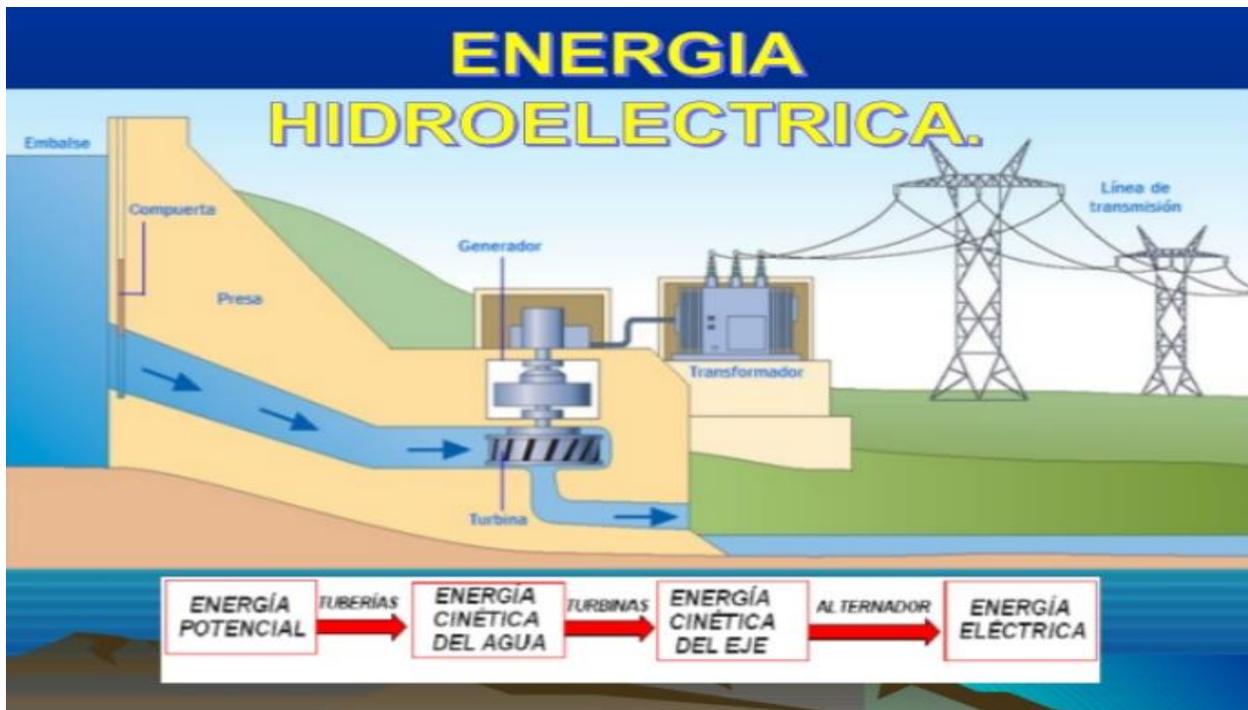


Figura C.- Corte de una Central Hidroeléctrica
Fuente: Ingeoexpert.com (2019).

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La descripción de la empresa es un resumen de los puntos más importantes de esta como su nombre, historia, evolución, usos, funciones, impactos social y económico, también en este capítulo se aplica la herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa FODA que nos permita identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presentan nuestro mercado, y las fortalezas y debilidades que muestra nuestra empresa.

1.1. Nombre y Logo de la Empresa

Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) perteneciente a la Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) CFE Generación IV (Figura 1.1).



C.H. Manuel Moreno Torres

Figura 1.1.- Logotipo de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Plan de Negocios CFE Generación IV (2019-2023).

1.2. Historia y Evolución

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) fue construida durante el sexenio de José López Portillo (1976-1982). La construcción de la central comenzó el 15 de diciembre de 1974 y terminó el 1 de mayo de 1980.

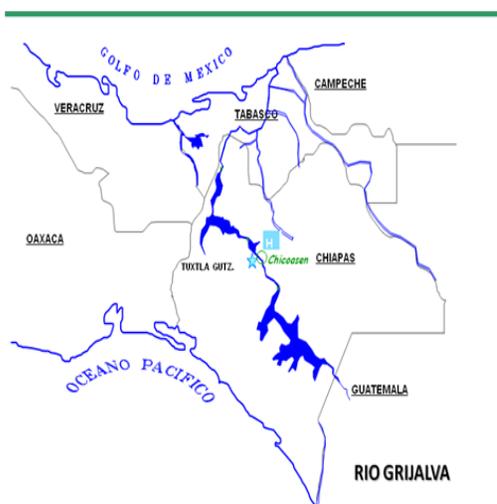
El nombre de la Central es por el **Ing. Manuel Moreno Torres** quien nació el 22 de febrero de 1912 en Matehuala San Luis Potosí, México y murió el 22 de mayo de 1980 en la ciudad de México, México. Ingeniero mexicano egresado del Instituto Politécnico Nacional, con desarrollo

profesional enfocado a las obras públicas. En 1958 por invitación del presidente Adolfo López Mateos, fue nombrado director general de la Comisión Federal de Electricidad.

La obra estuvo a cargo de la CFE, el complejo Chicoasén fue construido en un extremo del Cañón del Sumidero, la obra civil de casa de máquinas en su etapa de construcción fue considerada para ocho Unidades Generadoras, pero únicamente se instalaron cinco unidades de 300 MW (Millones de vatios) para una capacidad instalada de 1,500 MW como etapa inicial y entraron en operación en los años de 1980 y 1981 (Figura 1.2).

Durante los años 2000 a 2004 se realizó la instalación de tres unidades más de 300 MW cada una como parte de una segunda etapa de 900 MW. Actualmente la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) cuenta con una capacidad total instalada de 2,400 MW (Figura 1.2).

La energía generada es transportada a través de seis líneas de transmisión de 400 kV (Mil voltios) que envían el fluido eléctrico hacia la Ciudad de Veracruz, y el área central del país, con un enlace a las Centrales Hidroeléctricas Belisario Domínguez y Malpaso. También existen líneas de tensión en 115 kV que envían el fluido eléctrico dentro del estado de Chiapas, México; como lo es Tuxtla Gutiérrez, San Cristóbal de las Casas, Ocozocoautla y enlaces con las Centrales Hidroeléctricas Malpaso y Bombaná.



UNIDADES	ENTRADA DE OPERACIÓN
UNIDAD 01	29 de Mayo de 1980
UNIDAD 02	25 de Febrero de 1980
UNIDAD 03	20 de Octubre de 1980
UNIDAD 04	26 de Julio de 1980
UNIDAD 05	22 de Agosto de 1981
UNIDAD 06	29 de Agosto de 2004
UNIDAD 07	15 de Octubre de 2004
UNIDAD 08	22 de Diciembre de 2004

Figura 1.2.- Entradas en Operación, Unidades de la C.H. Manuel Moreno Torres: 2,400 MW
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

Datos		
Hidrología		
Área de la cuenca	7,940 km ²	
Escurrimiento medio anual	1,347 mill.m ³	
Gasto medio anual	413 m ³ /s	
Gasto máximo registrado	6,214 m ³	
Cortina		
Tipo	Enrocamiento	
Elevación de la corona	402 msnm	
Longitud de la corona	480 m	
Altura máxima	262 m	
Volúmen total (incl. Ataguías)	15.37 mill m ³	
Embalse		
NAME	395 msnm	
NAMO	392.50 msnm	
NAMINO	380 msnm	
Capacidad total al NAME	1,705 mill m ³	
Capacidad control avenidas	58.23 mill m ³	
Capacidad útil para generar	270 mill m ³	
Desfogue		
Elevación media	203.5 msnm	
Compuerta deslizante (No. l x a)	16,9.66*5.12 m	
Obras de Excedencias		
Elevación de la cresta	373 msnm	
Long. total de la cresta	75.60 msnm	
Gasto máx. de descarga total	15,000 m ³ /seg msnm	
Compuertas radiales	9,8.40*19.50 m	
Elev. labio superior compuertas	394 msnm	
Gasto máx. (avenida de diseño)	17,400 m ³ /s	
Volúmen de la avenida	6,214 mill m ³	
No. de túneles	3	
Conducción		
Conductos (#)	8	
Diámetro	6.20-5.50 m	
Longitud total	190 m	
Inclinación	45 °	
Tipo	Revestimiento con mampostería	
Gasto máximo	186 m ³ /s	
Casa de máquinas		
Tipo	Subterránea	
Ancho	20.50 m	
Largo	199 m	
Altura máxima	43 m	
Grúa(s) viajera(s) (cap. en ton)	2 (270 ton. c/u)	
Obra de toma		
Número de tomas	8	
Tipo de toma		
Gasto máximo por toma	186.70 m ³ /s	
Compuertas rodantes (No. l x a)	8, 7.45*6.80	
Diámetro de túneles	6.20-5.50 m	
Longitud promedio de túneles	1326.67 m	
Total de compuertas	16	

Figura 1.3- Datos Hidrológicos

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

1.3. Usos y Funciones

El alto rendimiento que se obtiene en la transformación de la energía en electricidad, contenido en los ríos y cauces de agua, es muy alto. Por eso la energía hidráulica como fuente de energía se usa casi exclusivamente en la producción de electricidad.

1.3.1. Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es una Empresa Productiva del Estado de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y con autonomía técnica, operativa y de gestión. Tiene como finalidad el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales, en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario.

Como parte de la implementación de la Reforma Energética en materia de electricidad, así como de la transformación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en una Empresa Productiva del Estado, el 11 de enero de 2016, la Secretaría de Energía (SENER), en estricto cumplimiento al artículo Tercero Transitorio de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) los términos para la estricta separación legal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En el Transitorio Décimo Noveno de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) establece la opción del Suministrador de Servicios Básicos (en este caso CFE Suministro Básico) a firmar contratos con las Centrales Eléctricas Legadas y Centrales Eléctricas Externas Legadas con precios basados en sus costos y en sus contratos.

Las Centrales Eléctricas Legadas son aquellas que:

- a) Estaban en operación por parte de los organismos, entidades o empresas del Estado a la fecha de entrada en vigor de la LIE, el 11 de agosto de 2014.
- b) Estaban previstas en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) a la entrada en vigor de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), esto es, hasta el Presupuesto de Egresos (PEF) 2014.

Para la selección de las Centrales sujetas a contrato se identificaron aquellas centrales que, de acuerdo con el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN 2015 y 2016), se espera que generen mayor valor al Suministrador de Servicios Básicos, lo que reducirá sus costos en el Mercado Eléctrico Mayorista y con ello las tarifas a los Usuarios Finales. De igual forma, la vigencia del contrato dependerá del valor que cada Central genere a lo largo del tiempo: las Centrales más eficientes tendrán contratos más largos.

Con la nueva estructura por la reforma energética, la estricta separación legal y los contratos legados, la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), queda dentro del portafolio de Centrales a cargo de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) Grijalva con sede en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México y ésta a su vez pertenece a la Empresa Productiva Subsidiaria CFE Generación IV con sede en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México (Figura 1.4).

Central (CFE Generación IV)	Clave CENACE	Fecha de Operación Comercial	Fecha de terminación del Plazo Contractual
C.C.C. Samalayuca II	05SYD	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2019
C.H. Belisario Domínguez (Angostura)	02ANG	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2030
C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	02MMT	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2040
C.T. Benito Juárez (Samalayuca)	05SYC	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2018
C.T. Pdte. Plutarco Elías Calles (Petacalco)	01PEO	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2020
C.T. Punta Prieta II	PUP	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2021
C.T. Manzanillo II	03MAM	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2017
C.TG. La Paz	PUP	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2023
C.TG. Parque (TG. Juárez)	05PQE	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2018
C.TG. Tijuana	TTI	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2022
C.TG. 229 TG Baja California II Fase I	TTI	1 de febrero de 2017	31 de diciembre de 2023
Empalme II (Guaymas III)		1 de enero de 2018	31 de diciembre de 2021

Figura 1.4.- Centrales Eléctricas CFE Generación IV con Contratos Legados

Fuente: SENER (2019).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) con sus 2,400 MW instalados representa el 50% de la capacidad instalada del Complejo Hidroeléctrico que aprovecha las aguas del río Grijalva. Es la segunda Central interconectada como cola del sistema dentro de la red troncal de 400 kV que forman el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

1.4. Impacto Socioeconómico

1.4.1. Impacto social

La construcción de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) proporcionó muchas fuentes de trabajo; esto benefició en especial a las ciudades de Tuxtla Gutiérrez, San Fernando, Usumacinta y Chicoasén por estar tan cercanas. Una vez que entraron en operación, esa oferta de trabajo dejó de existir dado que a partir de ese momento entrarían en escena los cuerpos técnicos encargados de operarlas. Por otra parte, la construcción de la presa Chicoasén dio oportunidad a las comunidades de Usumacinta y Chicoasén para la pesca, sin embargo el almacenamiento de agua a lo largo del vaso que forma parte del cañón del sumidero fomento el

turismo, la visita al parque Nacional la complementan cinco miradores a los que se llega desde la ciudad de Tuxtla Gutiérrez: La Ceiba, La Coyota, El Roblar, El Tepehuaje y Los Chiapa también conocido como Atalaya, en donde a diferentes alturas, se puede disfrutar el cañón en todo su esplendor.

1.4.2. Impacto Económico

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), tiene un impacto económico significativo en los ingresos de la Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) CFE Generación IV y por ende a la CFE, toda vez que su capacidad instalada es de 2,400 MW, considerando un factor de planta de 0.25 y un costo marginal local (PML) promedio de \$1,200.00 por MWh (Millones de pesos por hora). Esto representa un ingreso anual por energía de \$6,307.20 millones de pesos. Por lo tanto, la disponibilidad y confiabilidad de las Unidades Generadoras es de suma importancia para la venta de la energía eléctrica.

1.5. Diagnóstico FODA

El propósito de la Empresa CFE Generación IV perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es elaborar el análisis del contexto (interno y externo) a través del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. La orientación primordial para el análisis del contexto, se fundamenta considerando las necesidades expresadas por el cliente y las partes interesadas determinadas como pertinentes.

El FODA permite a la Comisión Federal de Electricidad, establecer estrategias precisas para alcanzar los resultados establecidos, además de ser el punto de partida para identificar las amenazas y debilidades que pueden representar riesgos para la organización.

1.5.1. Alcance

Esta metodología del análisis FODA aplica a las Direcciones y Áreas Corporativas, Empresas Productivas Subsidiarias, Empresas Filiales y Unidades de Negocio de la Comisión Federal de Electricidad.

1.5.2. Fundamento

Uno de los aspectos fundamentales de la planeación estratégica lo constituye el análisis situacional (contexto de la organización), también conocido como análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), el cual posibilita la recopilación y uso de datos que permiten conocer el perfil de operación de una empresa y a partir de ello establecer un diagnóstico objetivo para el diseño e implantación de estrategias enfocadas a mejorar la competitividad de una organización.

El análisis FODA es aplicable a cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño o naturaleza, es una herramienta que favorece el desarrollo y ejecución de la planeación formal. Las estrategias propuestas deben relacionarse por completo con el incremento del nivel de la organización.

1.5.3. Análisis del Ambiente

El análisis ambiental apoya la construcción de imágenes del futuro que orientan el desempeño actual, se debe tomar en cuenta el entorno, conocer sus elementos y tratar de relacionarlos entre sí y visualizar cómo pueden afectar el desempeño organizacional.

El análisis ambiental es una tarea permanente y diaria, la organización puede retroalimentarse de lo que sucede afuera con respecto a nuestro producto o servicio a través de la observación de la competencia, también la información que nos trae nuestros vendedores es de primera mano, así como las estrategias de promoción y publicidad en los diferentes medios de comunicación que tiene que ver con la competencia directa o indirecta.

De manera general se puede hablar de dos grandes entornos que inciden en una empresa: un entorno externo y un entorno interno. El primero integrado por componentes sumamente amplios que se asocian también con variables de influencia global como lo es la economía, política, cultura, tecnología, el marco y regulaciones legales, entre otras. A este entorno pertenecen tanto las oportunidades como las amenazas potenciales que acechan a una empresa. El entorno interno, por otra parte, se refiere a aquellos elementos que se relacionan directamente con la estructura y operación de la empresa, incluye tanto los recursos disponibles como las áreas funcionales

(mercadotecnia, finanzas, producción, entre otras); en este ámbito se ubican las fortalezas y debilidades de la organización, las cuales, además, están bajo su control.

1.5.4. Análisis FODA CFE Generación IV

La Empresa Productiva Subsidiaria CFE Generación IV En su “Plan de Negocios 2019-2023” presenta un diagnóstico integral con base en las perspectivas de la evolución del mercado mexicano y en el impacto esperado sobre sus diferentes áreas de negocio. Se identificaron tanto las principales Fortalezas y Debilidades, como las principales Oportunidades y Amenazas que tendrá la empresa al participar en el nuevo entorno (Figura 1.5).

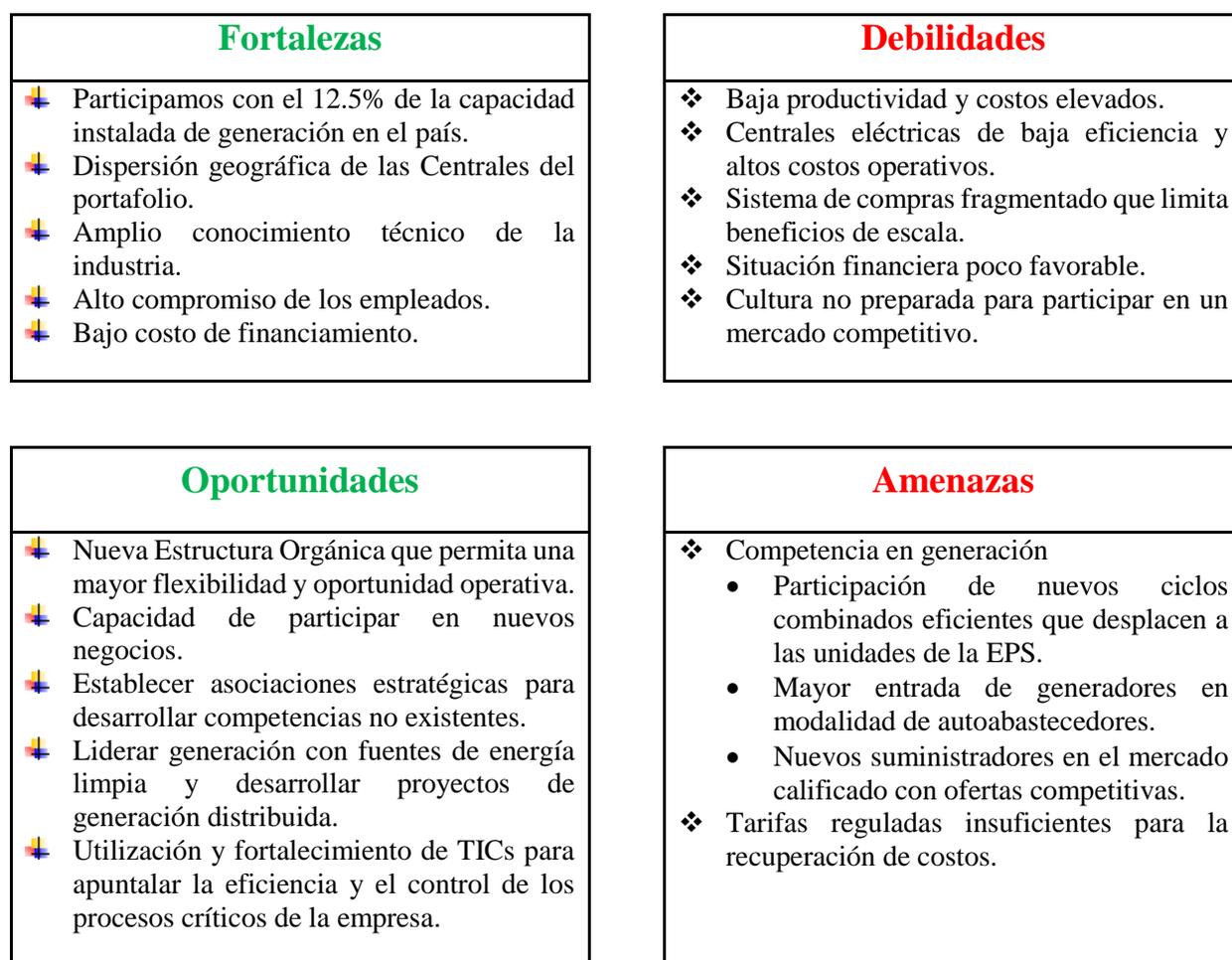


Figura 1.5. Análisis FODA de la Empresa CFE Generación IV.

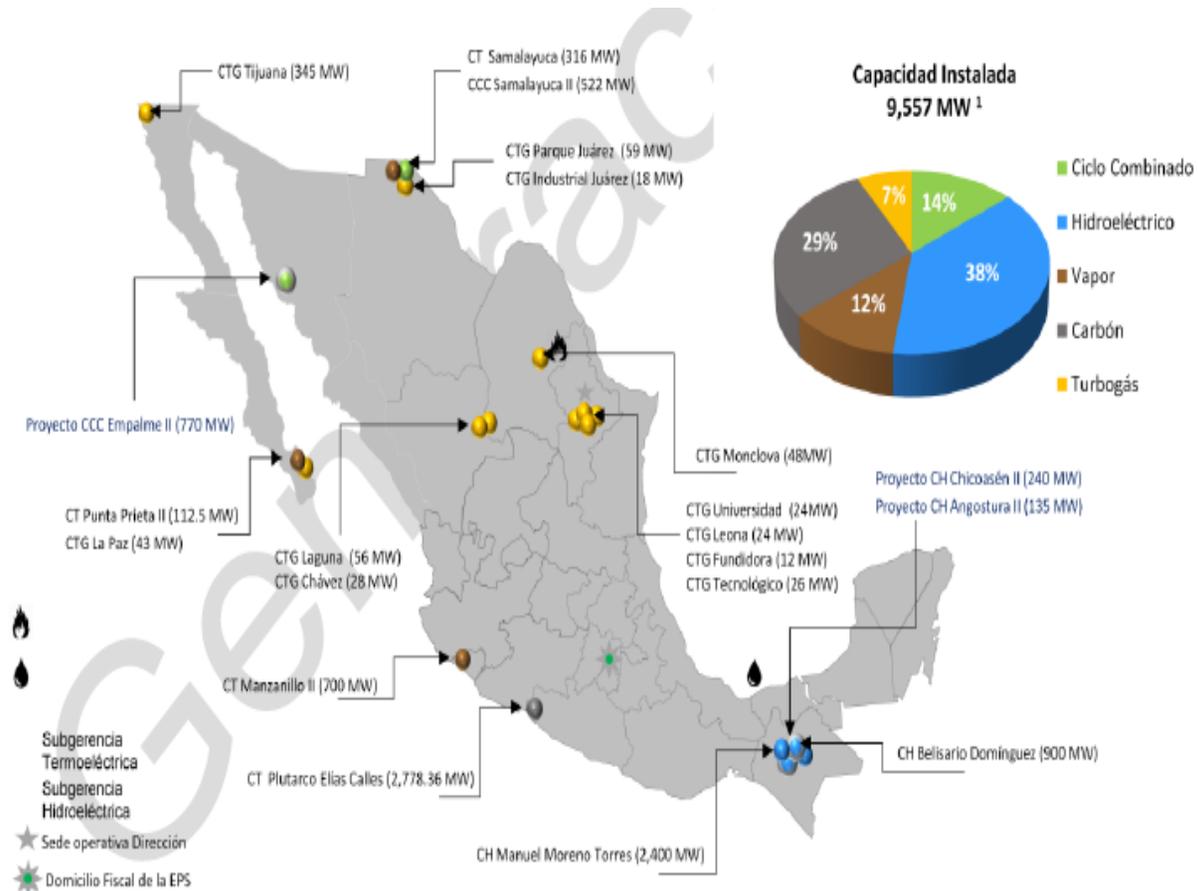
Fuente: Plan de Negocios (PDN) Empresa CFE Generación IV 2019-2023 (p. 21).

1.5.5. Principales Fortalezas

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) con sus 2,400 MW instalados forma parte del 12.5% de la capacidad instalada en el país pertenecientes a la empresa CFE Generación IV, el portafolio de la empresa cuenta con 19 Centrales en operación. En total, estas Centrales representan una capacidad total instalada de 8.4 GW (mil millones de vatios) que se encuentran actualmente en operación.

Las principales Fortalezas de la Empresa CFE Generación IV que incluye el portafolio donde están incluidas sus Centrales en sus diferentes procesos son enlistadas a continuación:

- **Amplio conocimiento técnico de la industria:** La empresa concentra en su organización un profundo conocimiento y el talento técnico necesario para tener éxito. Esta base de talento le permitirá a la empresa continuar creciendo e incrementar la eficiencia de sus operaciones, además de aprovechar las oportunidades que se abren como consecuencia de la desregulación del sector.
- **Alto compromiso de los empleados:** Se cuenta con el respaldo y compromiso manifiesto del personal operativo, así como de los representantes sindicales y directivos de la empresa para lograr los objetivos establecidos.
- **Dispersión geográfica de las Centrales del portafolio:** Las Centrales del portafolio asignado se encuentran dispersas en 10 de los 32 estados de la República Mexicana, permitiendo a la empresa diversificar su oferta al MEM (Mercado Eléctrico Mayorista) y tener mayor presencia nacional compitiendo en las diferentes regiones del país (Figura 1.6).
- **Bajo costo de financiamiento:** Al contar con el respaldo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que tiene una actividad industrial a gran escala, capacidad de pago, y relación con la deuda del país, la empresa CFE Generación IV, tiene suficiente capacidad de endeudamiento a un costo relativamente bajo.



¹Esta capacidad podrá ser menor debido a riesgos en la etapa de construcción y factibilidad técnica de los proyectos.

Figura 1.6.- Ubicación de Centrales Generadoras de CFE Generación IV
Fuente: Plan de Negocios (PDN) 2019-2023 CFE Generación IV.

1.5.6. Principales Debilidades

- **Baja Productividad y Costos Elevados**

Aunque se han logrado avances importantes en la reducción del pasivo laboral, su impacto es aun significativo en el balance general del negocio. En cuanto a los costos operativos, la empresa cuenta con niveles de productividad inferiores a los observados en las mejores prácticas internacionales. Al contrastar el nivel de productividad con el de empresas eléctricas comparables, se observa una productividad menor, en gran parte debido al tamaño de la plantilla operativa y administrativa. Esta debilidad reduce su competitividad en los negocios con competencia de mercado e impacta negativamente a la rentabilidad.

- **Centrales Eléctricas de Baja Eficiencia y Altos Costos Operativos**

Se cuenta actualmente con Centrales que tienen baja competitividad y altos costos operativos principalmente por su antigüedad y obsolescencia tecnológica, lo cual limita su capacidad de competir en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

- **Sistema de Compras Fragmentada**

No se cuenta con un sistema de compras consolidada que permita aprovechar economías de escala en los precios de adquisición de bienes y/o servicios.

- **Situación Financiera Poco Favorable**

La insuficiencia tarifaria, la baja productividad, el alto costo de la plantilla laboral y las pérdidas por variaciones del tipo de cambio peso-dólar, son los principales factores que han impactado en el resultado del negocio. Por lo tanto, la empresa se encuentra en una situación financiera poco favorable y resulta imprescindible remediar esta brecha dados los altos requerimientos de capital que tiene la industria eléctrica.

- **Cultura no Preparada Para Participar en un Mercado Competitivo**

Históricamente, la cultura de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha estado enfocada en el suministro de energía eléctrica al país, sin tener como objetivo principal la rentabilidad de la empresa. Esta cultura es significativamente diferente a la de empresas que operan en mercados competitivos, donde los objetivos definidos para su personal y los esquemas de incentivos están alineados con la generación de valor para el cliente y la optimización de sus costos.

1.5.7. Principales Oportunidades

- **Nueva Estructura Orgánica que Permita una Mayor Flexibilidad y Oportunidad Operativa**

El marco regulatorio definido como parte de la Reforma Energética requiere del rediseño de la estructura orgánica de la empresa de manera tal que permita balancear y optimizar cargas de trabajo para una mayor productividad en los centros de trabajo, así como una

mayor autonomía, tanto de gestión, como de presupuesto. Adicionalmente, la reestructuración de la empresa permitirá tener una gestión diferenciada y enfocada en lograr los objetivos establecidos y reducir costos operativos.

- **Capacidad de Participar en Nuevos Negocios**

La Reforma Energética instruye a la empresa para generar valor al Estado Mexicano a partir de los activos que le han sido transferidos. En ese contexto, los activos otorgados y el capital intelectual le permitirán a la empresa buscar opciones de crecimiento sostenible a través de la comercialización de servicios adicionales al negocio principal de venta de energía y potencia en el MEM.

- **Establecer Asociaciones Estratégicas para Desarrollar Competencias no Existentes**

La Reforma Energética abre oportunidades para que la empresa establezca alianzas estratégicas con el sector privado.

La empresa podrá buscar asociaciones que le permitan complementar sus fortalezas con capital financiero, tecnología, conocimiento y/o capacidades de alto valor agregado. El desarrollo de estas asociaciones será crítico para el desarrollo de nuevos negocios e inversiones en infraestructura y nuevas tecnologías de generación.

- **Liderar Generación con Fuentes de Energía Limpia y Desarrollar Generación Distribuida**

La Reforma Energética define, de manera preliminar, una serie de mecanismos para incentivar el desarrollo de energías limpias. La empresa tiene la oportunidad de liderar este rubro al contar con una capacidad importante de generación hidroeléctrica, así como el desarrollo y gestión de proyectos de expansión de generación mediante el uso de tecnologías limpias. El desarrollo de generación, es otra área de oportunidad que se presenta a través de proyectos de modernización y/o repotenciación de los activos asignados para la Empresa CFE Generación IV para volverlos más eficientes y competitivos.

- **Utilización y Fortalecimiento de TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) para Apuntalar la Eficiencia y el Control de los Procesos Críticos de la Empresa**

Históricamente, las TICs se han desarrollado sin un plan integral que unifique eficazmente las diversas iniciativas en materia de sistemas e infraestructura de cómputo y comunicaciones y asegure el desarrollo de las capacidades críticas de la empresa.

El proceso de transformación de la empresa nos brinda la oportunidad de diseñar una estrategia para la habilitación digital. Como una herramienta clave para apuntalar la eficiencia y el control de los procesos críticos tanto operativos como administrativos para potencializar la participación en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

1.5.8. Principales Amenazas

- **Competencia en Generación**

La apertura del mercado de generación permite a terceros competir en el segmento y vender energía tanto en el mercado mayorista como de manera directa a clientes Calificados. Se debe considerar que la incorporación de nueva capacidad se hará con tecnologías eficientes, como la de Ciclos Combinados.

Estas tecnologías podrían desplazar de la curva de despacho a las unidades de la empresa con tecnologías y combustibles menos eficientes, lo cual reduciría su participación y aumentaría su costo marginal de operación.

- **Tarifas Reguladas Insuficientes**

Como consecuencia de la Reforma Energética, a partir de 2017 las tarifas de Suministro Básico serán definidas por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Entre las potenciales amenazas para la empresa se encuentra el riesgo de que la CRE fije mediante la definición de tarifas, objetivos de costos menores a los que las Centrales de la empresa puedan alcanzar y, en consecuencia, que la utilidad generada en los negocios regulados sea insuficiente para cubrir los costos de explotación y afrontar las inversiones requeridas.

CAPÍTULO II. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE PERSONAL

La Administración de Personal o Administración del Talento Humano se puede definir como el proceso administrativo de coordinar eficazmente la gestión de: conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades y experiencias del grupo de personas que conforman o integran a una organización, con la finalidad de lograr la exitosa consecución de objetivos y metas que coadyuven a elevar su productividad. La Administración de Personal es un área estratégica para cualquier empresa, ya que la optimización de la maquinaria, el dinero, las instalaciones y los sistemas que la integran sólo se logra gracias al aporte de su talento humano.

2.1. Inventario de Personal

El inventario de personal, o inventario de Recursos Humanos, es una técnica que permite sistematizar toda la información relacionada con cada trabajador de la empresa. A grandes rasgos, se trata de una gran base de datos que incluye todas las informaciones de interés de un empleado.

El objetivo final siempre es saber el número de trabajadores que hay ocupando un puesto de trabajo en un momento concreto, algo esencial para la planificación interna de la empresa. Si no se hace este inventario de personal, la gestión de los recursos humanos de la compañía puede complicarse hasta límites insospechados.

Al hacer un inventario de recursos humanos se pueden establecer las evaluaciones de rendimiento y personalidad de los trabajadores. Por esta razón, en la base de datos creada a partir de los empleados de la organización hay que incluir información precisa sobre las aptitudes, las capacidades y las habilidades de los diferentes trabajadores en relación tanto al puesto que ocupan en el momento actual como con vistas a una posible ocupación futura, ya sea gracias a un ascenso o para cubrir las necesidades que pueda tener la empresa más allá de su puesto de trabajo habitual. Un inventario de recursos humanos debe permitirnos saber cuántas personas permanecerán en su puesto y cuántas lo dejarán, ya sea porque se jubilan o porque acaban contrato y no se les va a renovar, pero también porque está previsto ascenderlos a un nivel superior. El inventario de personal también nos ayuda a definir mejor la escala retributiva de cada puesto, y puede ser

decisivo a la hora de ofrecer un aumento a un trabajador que lo merece por su cualificación y aptitudes.

La Empresa CFE Generación IV en su Plan de Negocios (PDN) 2019-2023 afirma que:

Cuenta con un total preliminar de 1,602 empleados y 22 Centrales (19 Centrales en operación y 3 Centrales en proyecto de construcción). En total, estas Centrales representan una capacidad instalada de 9,5571 MW de los cuales 8,412 MW se encuentran actualmente en operación de la plantilla de personal que conforma la Empresa, 329 trabajadores tienen contrato sin afiliación sindical y 1,273 se encuentran afiliados al Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM). (p. 15)

Las Centrales eléctricas que conforman el portafolio, cuentan con un total de 59 unidades generadoras en operación, con antigüedad promedio de 35 años para la tecnología del proceso turbogas, 35 años para las Hidroeléctricas y Vapor, 20 años para Carbón y 18 años para Ciclo Combinado (CC). La distribución geográfica de las Centrales puede observarse en la figura 1.6.

El personal de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) perteneciente a la Empresa CFE Generación IV consta de 106 trabajadores activos quienes forman parte de los departamentos técnicos y administrativos.

- a) 22 Plazas No sindicalizadas
- b) 84 Plazas Sindicalizadas.

2.1.1. Características de los Miembros

Un equipo de trabajo es aquel que está formado por un grupo determinado de personas y que juntos persiguen un único objetivo en común. Las personas que lo componen poseen unas habilidades diferentes para completar más si cabe el conocimiento. Pero para ello es imprescindible que el propio líder sepa gestionar el equipo de trabajo en todo momento para que se produzcan sinergias.

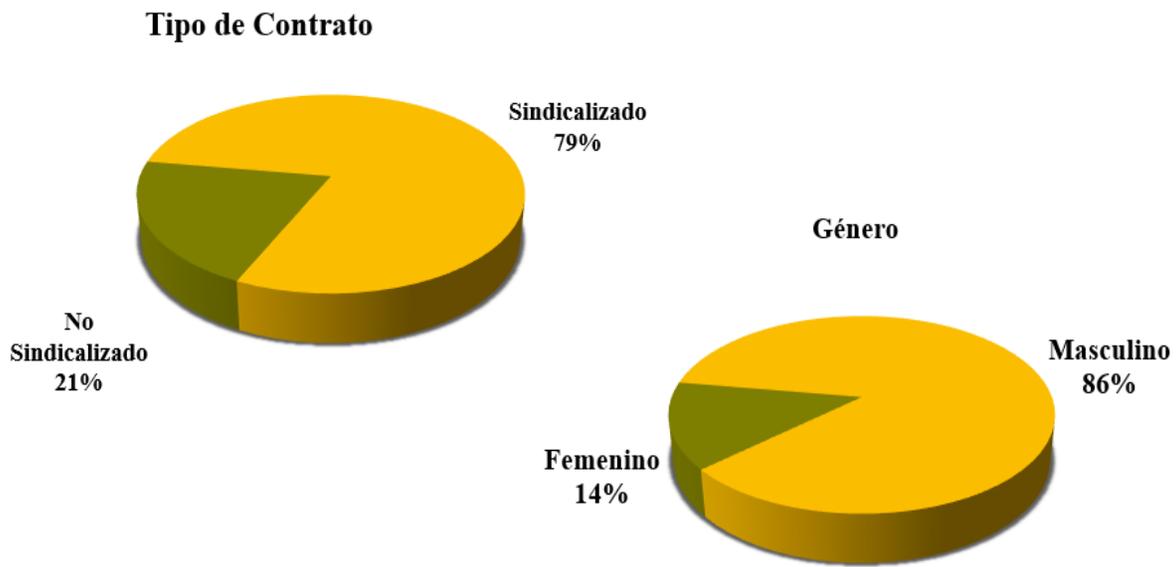


Figura 2.1.- Capital Humano de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Diseño propio

Si bien es cierto que liderar un equipo de trabajo es una tarea muy complicada, las ventajas del trabajo en equipo y de la gestión del talento en la empresa se observan cuando los empleados se sienten reconocidos e integrados en su trabajo, pues al trascender al grado de pertenencia al grupo se produce un verdadero consenso que provoca:

- Incremento de la motivación.
- Comunicación activa y positiva.
- Ventajas competitivas.
- Creatividad e ingenio.
- Sinergias.

2.2. Misión, Visión y Valores de la Empresa

La visión, misión y los valores de una empresa son su ADN o identidad corporativa, lo que le da coherencia, autenticidad y originalidad cuando se reconoce como marca. Actualmente, se tiene demasiada prisa en el proceso de creación de una empresa o negocio y se pasa por alto la necesidad de definir estos 3 conceptos básicos. Junto a tener definidos estos aspectos, es importante tener como herramienta de *feedback* continuo el análisis DAFO, ya que te permite identificar claramente la estrategia de empresa.

La Empresa CFE Generación IV en su Plan de negocios 2019-2023 para asegurar la alineación y participación proactiva de todo el personal en la búsqueda de generar valor para todos los grupos de interés, ha redactado su Misión, Visión y Valores corporativos:

Misión

Fortalecer el servicio de generación y desarrollar la venta de energía y potencia dentro del MEM, generando valor económico y rentabilidad, mejorando la productividad con sustentabilidad, en beneficio de los clientes y contribuir con ello al desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente.

Visión

Ser a nivel mundial, una de las mejores empresas de energía en el sector eléctrico, con fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física, reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

Valores:

La Empresa CFE Generación IV en alineación con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) adopta y promueve los valores institucionales definidos en el Código de Ética de los Servidores Públicos de la Administración Pública Federal, los cuales son:

Integridad: Es conducirme con honestidad y respeto hacia mi institución, mis compañeros/as y la sociedad.

Productividad: Es trabajar para obtener resultados eficientes y contribuir a la permanencia y crecimiento de mi fuente de trabajo.

Responsabilidad: Significa cumplir con mis obligaciones como servidor público. (p. 21)

2.3. Propósitos y Metas de la Empresa CFE Generación IV para el Plan de Negocios (PDN)

Antes de que una empresa comience su andadura es necesario que defina sus metas y objetivos que quiere alcanzar a corto, medio y largo plazos, que lógicamente marcarán la senda a seguir.

Los objetivos de una empresa también nos indican aspectos muy importantes de la institución como son la misión y valores de una empresa. Las metas de una empresa deben impregnar su sello de calidad y de buen hacer, y deben ser santo y seña de cómo gestionar correctamente un negocio. Es imposible trazar un plan de acciones sin haber definido previamente los objetivos de la empresa, ya que sin esta definición no podremos evaluar el resultado de nuestras acciones.

2.3.1. Propósito para el Plan de Negocios (PDN)

El propósito al diseñar un Plan de Negocios (PDN) para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es que permita materializar la ambición declarada y dar cumplimiento a los mandatos de rentabilidad y sustentabilidad financiera, alineados con las iniciativas, objetivos y metas contenidas en el mismo, esto alineado al Plan de Negocios (PDN) de la Empresa CFE Generación IV donde se establece la ambición, objetivos, metas, estrategias y las acciones prioritarias de la empresa, para ello es necesario mejorar el nivel y margen de EBITDA (*Earning Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*) que es equivalente a un beneficio o utilidad bruta y posicionar a la empresa en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) con identidad independiente a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Para lograr este propósito en la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres como parte de la Empresa CFE Generación IV se proponen acciones en cuatro dimensiones:

- a) Incrementar la Productividad y Reducir los Costos Operativos:** Enfocándose en la captura de las oportunidades en las áreas administrativas y operativas, así como en la optimización de la operación y de los mantenimientos aplicados en la Central de generación.

El plan de mejora de productividad de la Central implica una reducción potencial de costos. Para ello se requiere la mejora en el desempeño de los procesos de operación, mantenimiento y administrativos. La correcta implementación de este plan, requiere de la definición de metas específicas de ahorro alineadas con las condiciones de la empresa y las metas establecidas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en su Plan de Negocios (PDN).

Para alcanzar las metas por año, la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) buscará oportunidades de aumento en la productividad y reducción de costos operativos en línea con las mejores prácticas en la industria eléctrica mundial. Específicamente, la Central habrá de desarrollar iniciativas y acciones adicionales según los lineamientos a continuación: En concordancia con la iniciativa de productividad y reducción de costos, consistente en la mejora de los procesos operativos, procesos de procura, reubicación de plazas abiertas por jubilaciones, plan de austeridad, optimización de mantenimiento de Unidades generadoras, etc.

Las palancas principales son la estandarización, comparación interna y transferencia de mejores prácticas entre procesos de la misma Central y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) para hacer posible la mejor planificación de la operación, mejora de las órdenes de trabajo, y eliminación de tiempos muertos que permitan optimizar la productividad del personal.

- b) Expandir la Participación en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM):** Maximizando sus márgenes de utilidad con el posicionamiento de sus productos y servicios. El objetivo principal es mantener un resultado positivo que permita generar los recursos necesarios para la reestructura a través de las siguientes acciones:
- Participando en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se aseguran los ingresos de la Central maximizando sus márgenes de utilidad con el posicionamiento de sus servicios.
 - Generar nuevos ingresos provenientes principalmente de la comercialización de servicios de asesoría y comercialización de nuevos servicios a través de la explotación de las capacidades adquiridas en la experiencia de la CFE Generación IV para clientes internos y externos.
- c) Ser una Central Rentable:** Creando valor económico para la nación y cumpliendo con el mandato de ser una Empresa Productiva del Estado (EPS).
- d) Optimizar los Activos de Generación:** Lo que implica la correcta administración del portafolio de la Central eléctrica, considerando la optimización de diferentes elementos clave: capacidad, inversión y operación.

2.3.2. Meta de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) para el Plan de Negocios (PDN)

Una meta o fin es el resultado esperado o imaginado de un sistema, una acción o una trayectoria, es decir, aquello que esperamos obtener o alcanzar mediante un procedimiento específico. Dentro del Plan de Negocios (PDN) para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) la meta principal es reducir los costos de producción, estando alineado al Plan de Negocios (PDN) de la Empresa CFE Generación IV.

Reducción potencial de costos:

Para ello se requiere la mejora en el desempeño de los procesos de operación, mantenimiento y administrativos. Para la correcta ejecución de estrategias y poder lograr las metas, se establecerán los objetivos de:

- Incrementar la productividad en un 10% con relación al periodo anterior (2015-2019).
- Reducir los costos operativos en 5% con relación al periodo anterior (2015-2019).

El cumplimiento de este objetivo y sus metas será monitoreado periódicamente a través de indicadores de desempeño.

La correcta implementación de este Plan de Negocios (PDN), requiere de la definición de metas específicas de ahorro alineadas con las condiciones de la empresa y las metas establecidas por la CFE en su Plan de Negocios (PDN). Para alcanzar las metas por año definidas, la Central buscará oportunidades de aumento en la productividad y reducción de costos operativos en línea con las mejores prácticas en la industria eléctrica mundial. Específicamente la Central como parte de la Empresa CFE Generación IV habrá de desarrollar iniciativas y acciones adicionales según los lineamientos:

- Desarrollo de un programa de productividad y control de costos operativos: En concordancia con la iniciativa de productividad y reducción de costos, consistente en la mejora de los procesos operativos, plan de austeridad, optimización de los mantenimientos a las Unidades generadoras, etc. Las palancas principales son la estandarización, comparación interna y transferencia de mejores prácticas entre procesos dentro de la misma

Central y el uso de TIC's para hacer posible la mejor planificación de la operación, mejora de las órdenes de trabajo y eliminar tiempos muertos que permitan optimizar la productividad del personal.

2.4. Organigrama de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

La estructura orgánica de una institución u empresa se plasma gráficamente en un organigrama, donde se reflejan las líneas de autoridad y responsabilidad, así como las jerarquías y áreas funcionales básicas que la componen, es por ello que se observa en la Figura 2.2 el Organigrama de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

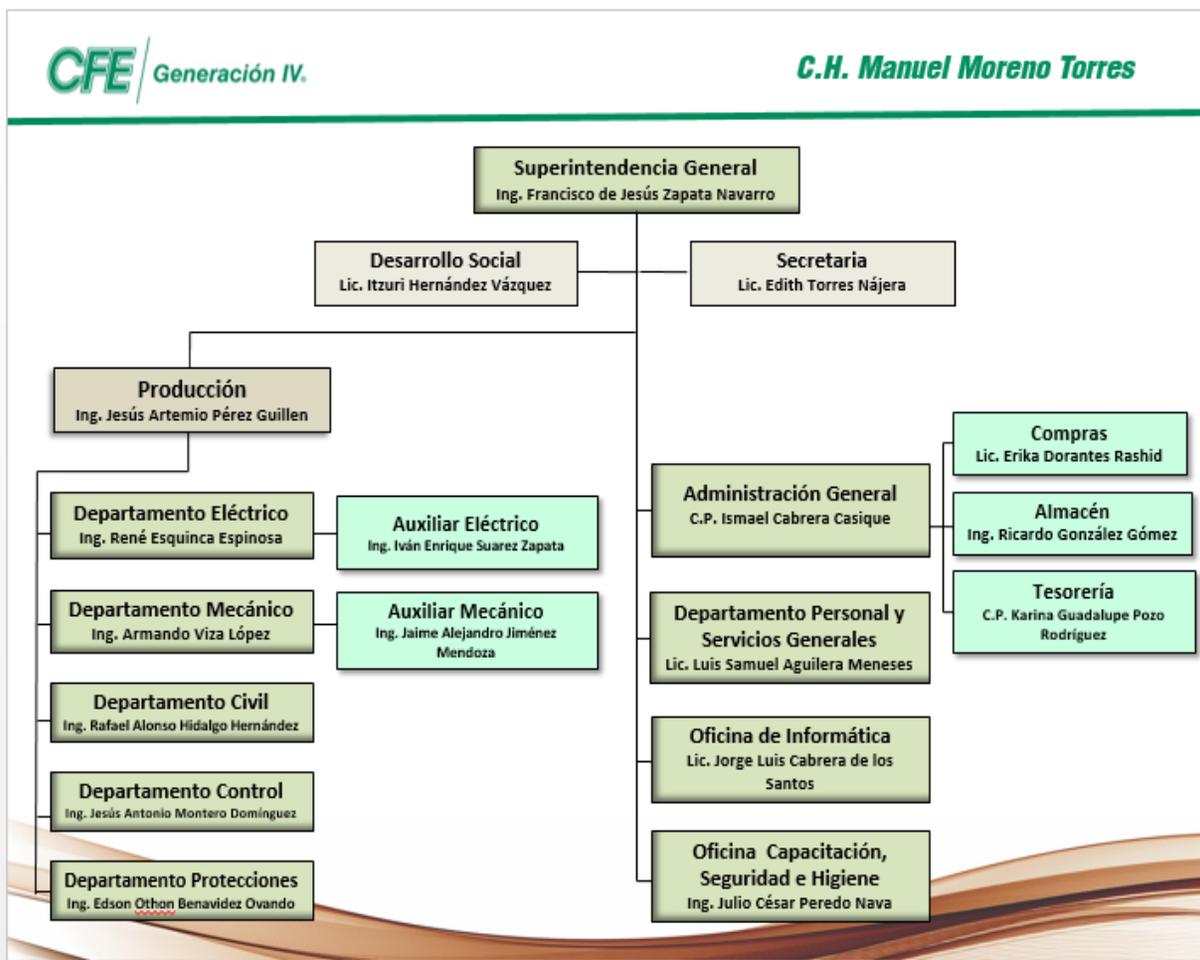


Figura 2.2.- Organigrama de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Manual de Organización C.H. Manuel Moreno Torres (2019).

2.5. Manual de Organización

La empresa CFE Generación IV cuenta con un manual de organización que es aplicable a todas las Centrales generadoras que la integran. Con Clave: MO-HC000 de fecha de elaboración: 13 de julio de 2018.

A partir de los cambios realizados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía en el año de 2013 y con la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) publicada en agosto de 2014, se marca el umbral de diversos hechos claves y trascendentales para la CFE, al transformarla en una empresa productiva del Estado, con lo cual su operación habrá de conducirse conforme a estándares internacionales y orientarse hacia la generación de valor y rentabilidad económica, en el nuevo entorno de competencia que propicia el mercado eléctrico mayorista, caracterizado por la eficiencia y competitividad de sus operaciones.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro de su manual de organización ha modificado su marco legal, estructura organizacional, funcional, operativa y, principalmente ha realizado cambios en su Modelo de Negocio, con la finalidad que este cambio contribuya en mayor medida al logro de los objetivos y metas de la Empresa.

En apoyo al Modelo de Equidad de Género, emitiendo por la entonces Dirección de Administración de la CFE: “Con el fin de evitar las sobre cargas gráfica que supondría utilizar en o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan a todos/as, hombres y mujeres abarcando claramente a ambos sexos.

El Manual es la base para normalizar las funciones del personal adscrito a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) y para propiciar la actuación y desempeño de los titulares de las áreas descritas de manera consistente y regular. La actualización del Manual será responsabilidad del Departamento de Personal que deberá recepcionar y analizar las sugerencias realizadas por todos los usuarios, quienes habrán de contribuir con sugerencias y propuestas escritas de cambios, modificaciones y agregados de contenido señalando la fundamentación y/o justificación normativa y administrativa del caso. El manual de organización de la Central

Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres perteneciente a la Empresa CFE Generación IV, está alineado al de la CFE cumpliendo con:

- Marco normativo
- Leyes vigentes
- Tratados
- Códigos
- Reglamentos
- Decretos
- Acuerdos
- Normas
- Manuales
- Lineamientos

El actual Manual de Organización de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se elaboró con el propósito de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 19 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que establece la obligatoriedad de expedir los manuales de organización necesarios para el funcionamiento de las entidades públicas, los que deberán contener información sobre la estructura orgánica de la dependencia y las funciones de sus unidades administrativas, así como sobre los sistemas de comunicación y coordinación y los principales procedimientos administrativos que se establezcan.

El documento permite acceder al conocimiento general, así como particular, de la organización de las áreas de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres, expuesto a detalle hasta el nivel de oficina. Se registran el objetivo, el marco normativo, los datos generales y relaciona detalladamente las funciones de acuerdo con la estructura establecida en el Convenio mencionado.

Por sí solo, el Manual de Organización, no es documento que norme la organización en su estructura y en sus procesos, sino más bien una aproximación a los procesos y al trabajo que se desarrolla en la Central, procesos que en sí mismos son dinámicos por naturaleza, por lo que

periódicamente habrá de revisarse la estructura del Manual, a fin de adecuarla de mejor manera a la actividad funcional de cada etapa de desarrollo de la Central.

2.5.1. Estructura Orgánica

Superintendencia General.

- Secretaria.
- Desarrollo Social.
- a. Superintendencia de Producción
 - Departamento Mecánico.
 - Auxiliar Mecánico.
 - Departamento Eléctrico.
 - Auxiliar Eléctrico.
 - Departamento de Instrumentación y Control.
 - Departamento de Protección y Medición.
 - Departamento Civil.
- b. Administración general.
 - Oficina de Compras.
 - Oficina de Almacén.
 - Oficina de Tesorería.
- c. Departamento de personal y Servicios Generales.
- d. Oficina de Informática.
- e. Oficina de Capacitación, Seguridad e Higiene.

2.5.2. Funciones de Cada Puesto de la Estructura Orgánica de la Central

Superintendencia General

- Vigilar y controlar que la operación y mantenimiento de las unidades hidroeléctricas, se efectúe de acuerdo al predespacho de generación y a los parámetros establecidos de operación, para asegurar su confiabilidad y disponibilidad.

- Fomentar y mantener relaciones satisfactorias con instituciones de gobierno, industrias, comercios y universidades. Para intercambiar información y agilizar los trámites que se realicen con las mismas.
- Mantener en condiciones adecuadas las instalaciones. Para garantizar la seguridad física de los trabajadores que laboran en la Central
- Verificar el funcionamiento de los comités: de productividad, protección civil, capacitación, seguridad, confiabilidad, calidad y ahorro de energía. Para dar seguimiento a sus resultados y establecer mecanismos de control que permitan lograr los objetivos establecidos.
- Elaborar en coordinación con la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica, el presupuesto de gasto de inversión y explotación del centro de trabajo, controlando el ejercicio del mismo.
- Informar a la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica las novedades relevantes y el comportamiento de la Central de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Sistema Integral de Gestión, para determinar acciones de control de los procesos cuando sea necesario.
- Gestionar los recursos financieros, materiales y humanos ante la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica con la finalidad de atender las necesidades presentadas en las distintas áreas del Centro de Trabajo.
- Gestionar con diversas Instituciones (LAPEM, INEEL, Universidades, Tecnológicos) las pruebas especiales para comprobar la efectividad de los mantenimientos realizados.
- Autorizar la aplicación de los mecanismos y los procedimientos de calidad, seguridad industrial y salud en el trabajo, desarrollo sustentable y protección ambiental, para cumplir con los estándares internacionales y normativa aplicable.
- Dirigir el funcionamiento de la Central Eléctrica, integrando los programas y estrategias operativas y administrativas para la gestión oportuna de los recursos financieros, materiales y humanos.
- Participar en las actividades de prevención y control de riesgos a la salud, instalaciones, proceso y medio ambiente de acuerdo a la normatividad vigente.

- Supervisar la atención de las observaciones de auditorías y su seguimiento a fin de cumplir con las medidas preventivas y correctivas emitidas por los distintos órganos fiscalizadores.
- Verificar y participar en la elaboración del manual de organización. Para contar con la información de las funciones de cada puesto y la estructura orgánica de la Central.
- Supervisar la elaboración del programa anual de capacitación, adiestramiento y desarrollo humano del personal; así como su seguimiento una vez autorizado de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.
- Gestionar ante las instancias correspondientes los proyectos que promuevan el ahorro de energía para disminuir su consumo.
- Dar un estricto seguimiento a los eventos de salidas forzadas de unidad, detectando a través del análisis causa raíz, las medidas correctivas y/o preventivas que evitan la recurrencia de dichos eventos.
- Implementar las medidas de ahorro de recursos económicos en las cuentas de austeridad y disciplina presupuestal, a fin de dar cumplimiento a los objetivos estratégicos indicados en el Plan de Negocios de CFE Generación IV.
- Elaborar procedimientos técnicos, operativos o administrativos, a fin de ponerlos a consideración de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica.
- Suscribir contratos de adquisición, arrendamiento, servicio y ejecución de obra, así como sus convenios modificatorios y, en su caso, determinar la procedencia de la rescisión, suspensión o terminación de los mismos, observando lo establecido en normatividad vigente.
- Asegurar la operación de los embalses y evitar afectaciones a terceros de acuerdo a las estrategias de operación acordadas con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE), para cumplir con los programas de despacho y lineamientos aplicables.

Superintendencia de Producción

- Coordinar la elaboración de los procedimientos técnico-operativos, así como de la normativa interna para proponerlas a las instancias correspondientes.

- Instrumentar con los departamentos técnicos y operación, las estrategias de programación, desarrollo y cumplimiento de los programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las Unidades Generadoras y equipos auxiliares, con la finalidad de contar con las unidades y equipos disponibles.
- Gestionar ante la autoridad competente las licencias para el mantenimiento de las unidades generadoras, a fin de cumplir con las reglas de despacho y operación del SEN.
- Gestionar los recursos de tecnologías de la información y demás apoyos que se requieran para el funcionamiento de las Unidades Generadoras.
- Establecer los mecanismos sobre el cumplimiento a las normas, objetivos y metas para garantizar la disponibilidad, continuidad, calidad y economía del proceso de generación de energía eléctrica.
- Evaluar el comportamiento de las Unidades Generadoras con base en los reportes de operación vigilando el control del desempeño de las mismas, para asegurar la continuidad y disponibilidad del proceso de generación.
- Aplicar los mecanismos de control interno que permitan identificar y administrar los riesgos en el proceso hidroeléctrico, a fin de proporcionar seguridad razonable en el logro de objetivos y metas aplicables.

Departamentos Técnicos

- a. Departamento Mecánico.
- b. Departamento Eléctrico.
- c. Departamento de Instrumentación y Control.
- d. Departamento de Protección y Medición.
- e. Departamento Civil.

Funciones de los Departamentos Técnicos.

- Coordinar y organizar la programación del mantenimiento de la Central generadora, para la recuperación de los parámetros operativos de las unidades y el seguimiento a estos.
- Asesorar y supervisar la ejecución de los mantenimientos, proporcionando asistencia técnica, con el objeto de mantener los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento de acuerdo con las políticas establecidas.

- Elaborar los informes de mantenimiento de la Central generadora.
- Asesorar al personal a su cargo cuando sea necesario con el fin de simplificar las actividades y capitalizar experiencias.
- Elaborar los presupuestos de acuerdo con los programas de mantenimiento de la central generadora, con la finalidad de que se contemple el recurso financiero necesario para la realización de los trabajos.
- Dar seguimiento a las licitaciones de adquisiciones y servicios por terceros para mantenimiento o rehabilitación de los equipos de la Central, participando en los diferentes eventos que de ellas se deriven.
- Participar en la revisión a las modificaciones de procedimientos, legislación, normatividad en materia de ingeniería cuando se solicite su intervención con el fin de capitalizar experiencias enfocadas al mantenimiento y operación de los equipos instalados en la Central.
- Promover la actualización y aplicación de procedimientos en la Central generadora, para la adecuada ejecución de los trabajos de mantenimiento y la optimización de recursos.
- Supervisar la actualización de los inventarios de materiales y equipos de la especialidad con el fin de garantizar un refaccionamiento de seguridad.
- Participar en el análisis de fallas, para definir estrategias tendientes a evitar su recurrencia y prevenir su ocurrencia.
- Participar en los proyectos de mejora a las instalaciones y equipos, para promover entre el personal del área la actualización tecnológica, con la finalidad de aplicar las innovaciones en los proyectos de mejora para la optimización del mantenimiento.
- Participar en la revisión e integración de la problemática de la Central, así como en la elaboración de proyectos tácticos y operativos de acuerdo a la planeación estratégica a fin de dar solución a la problemática que presentan los equipos instalados.
- Dar seguimiento a las observaciones realizadas por las compañías aseguradoras en las Centrales generadoras relacionadas con los equipos a cargo del departamento, a fin de cumplir con las recomendaciones considerando en todo momento los intereses de la institución.

- Realizar la gestión para la adquisición de equipos, materiales y servicios requeridos en el área a su cargo, con la finalidad de administrar eficientemente los recursos materiales y humanos del departamento.
- Participar en el cumplimiento de la política que emana del sistema integral de gestión con el propósito de lograr los objetivos establecidos por la subdirección de generación.
- Acatar, promover, difundir y verificar el cumplimiento de la normatividad oficial, reglamentos, manuales, planes, programas, procedimientos y convenios vigentes, para asegurar que las actividades se lleven a cabo dentro de un marco de legalidad.
- Participar en el proceso de planeación estratégica y operativa del centro de trabajo para lograr los objetivos estratégicos de la empresa.
- Aplicar los mecanismos de control interno que permitan identificar y administrar los riesgos en el proceso hidroeléctrico, a fin de proporcionar seguridad razonable en el logro de objetivos y metas aplicables.

Departamento de Administración

- Revisar, validar y controlar los estados financieros de la Central, de acuerdo a las políticas de la Empresa CFE Generación IV con el objetivo de la oportuna toma de decisiones.
- Revisar y aprobar para su trámite oportuno las requisiciones, solicitudes de orden de servicio, contratación de obra pública y de servicios de terceros, de acuerdo a la normatividad vigente con el propósito de que su formulación y ejecución se realice en tiempo y forma.
- Gestionar los objetivos de rentabilidad ante la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica, con el objetivo de obtener los apoyos necesarios para mantener los resultados satisfactorios de la Empresa CFE Generación IV.
- Aplicar las políticas y cursos de acción señaladas por la CFE, con el objetivo de mantener una administración armónica con la misma.
- Promover y participar en reuniones periódicas, con las áreas de influencia internas y externas, para revisar y analizar la problemática existente y definir las estrategias para su solución.

- Analizar reportes de índices de control de gestión, para detectar desviaciones y definir estrategias para corregirlas y mejorar los índices.
- Fomentar y mantener relaciones satisfactorias con instituciones de gobierno, industrias y comercios con el objetivo de mantener la transparencia institucional.
- Promover la elaboración de programas tendientes a la disminución de los costos de producción, con el objetivo de asegurar el buen uso de los recursos financieros y evitando posibles observaciones del órgano interno y externo de control, y por consecuencia resultados satisfactorios para la subgerencia de producción Hidroeléctrica.
- Coordinar a los departamentos y unidades administrativas para lograr una adecuada aplicación de los recursos presupuestales autorizados y evitar con esto oportunamente las posibles desviaciones de los recursos financieros.
- Supervisar la oportunidad de los recursos financieros en las unidades administrativas con el objetivo de asegurar la disponibilidad de los mismos en la ejecución de los trabajos.
- Difundir la normatividad vigente en materia administrativa, vigilando su cumplimiento para evitar posibles observaciones del órgano interno de control.
- Supervisar la oportuna y eficiente adquisición de los materiales y equipo requeridos para asegurar el abastecimiento de los bienes y el uso racional de los mismos.
- Atender, vigilar y dar seguimiento a las observaciones del órgano interno y externo de control con el objetivo de cumplir con sus requerimientos en tiempo y forma.
- Participar en reuniones de revisión de objetivos con las especialidades del área para detectar desviaciones y definir estrategias para corregirlas y mejorar los índices.
- Realizar la gestión para la adquisición de equipos, materiales y servicios requeridos en el área a su cargo, con la finalidad de administrar eficientemente los recursos materiales y humanos del departamento.
- Participar en el cumplimiento de la política que emana del sistema integral de gestión con el propósito de lograr los objetivos establecidos por la subdirección de generación.
- Acatar, promover, difundir y verificar el cumplimiento de la normatividad oficial, reglamentos, manuales, planes, programas, procedimientos y convenios vigentes, para asegurar que las actividades se lleven a cabo dentro de un marco de legalidad.

Departamento de Personal y Servicios Generales

- Participar en la negociación y formulación de los proyectos de convenio, de los acuerdos tomados en el seno de los comités mixtos local de productividad con el objetivo de definir, entre empresa y sindicato la situación laboral.
- Supervisar y procurar que la fuerza de trabajo de la Central se mantenga dentro de los parámetros autorizados, con el objetivo de optimizar los recursos humanos, materiales y financieros.
- Supervisar el mantenimiento y actualización de las plantillas de tabuladores de personal en el ámbito de Central, a fin de aplicar los incrementos de salarios y prestaciones anuales y actualización del costo de niveles de remuneración y desempeño de cada puesto.
- Coordinar con la Oficina jurídica regional, la defensa de los intereses de la Central, para realizar las gestiones legales correspondientes en apego a la legislación aplicable.
- Participar en el mantenimiento del manual de procedimientos administrativos, capítulos de Relaciones Laborales, Seguridad Social y Personal, con el fin de mantener actualizada la información que estos contienen respecto a procesos y procedimientos.
- Supervisar el oportuno y correcto pago de las obligaciones fiscales a que es sujeto CFE para asegurar que se cumpla con la normatividad vigente.
- Participar en las reuniones tripartitas estatales CFE-IMSS-SUTERM (Comisión Federal de Electricidad, Instituto Mexicano del Seguro Social, Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana), con base en los convenios tripartitos y bases de coordinación.
- Consolidar los resultados del proceso de evaluación del desempeño en el ámbito de la Central, para su trámite correspondiente ante la Subgerencia de producción Hidroeléctrica, de acuerdo con los convenios de productividad establecidos.
- Revisar el trámite de los distintos dictámenes de acuerdo a los diferentes niveles de autorización, para su oportuno cumplimiento y conclusión de acuerdo a la normatividad vigente.
- Aplicar correctamente el Manual del Sistema de Nóminas (SIRH), de acuerdo con la normatividad vigente en la materia, para que el pago de salarios y prestaciones sea el correcto y en los términos y plazos establecidos.

- Aplicar el correcto otorgamiento de prestaciones de seguridad social a la que tienen derecho los trabajadores, para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley del IMSS y el contrato colectivo de trabajo (CTT) vigente.
- Gestionar ante la Secretaría de la Función Pública las constancias de no inhabilitación para personal de nuevo ingreso, con el propósito de cumplir con el requisito de contratación de personal.
- Vigilar el otorgamiento de RPE (Registro de Personal Permanente) y RTT (Registro de Trabajadores Temporales) para todo el personal de nuevo ingreso para su alta oportuna al SIRH y al sistema de seguridad social.
- Coordinar y proporcionar oportunamente, las constancias de ingresos al personal para la declaración de sueldos y salarios.
- Verificar que las actualizaciones al Sistema de Nóminas (SIRH) se apliquen correctamente, con la finalidad de que los pagos y descuentos se realicen correcta y oportunamente.
- Verificar la correcta explotación del archivo maestro de empleados del sistema de nóminas (SIRH) de acuerdo a los manuales existentes, para mantener actualizada la información en el sistema de registro SAP (Sistemas, aplicaciones y productos).
- Supervisar la integración, mantenimiento y control de expedientes personales de los trabajadores del área de su responsabilidad para dar cumplimiento a la normatividad en la materia.
- Participar en el cumplimiento de la política que emana del sistema integral de gestión, así como integrarse de forma permanente a los diferentes procesos que de acuerdo a la naturaleza de sus funciones les sea aplicable, en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Calidad y Ambiental con el propósito de lograr los objetivos establecidos por la Subdirección de Generación.
- Mantener las buenas relaciones obrero-patronales, atendiendo el contrato colectivo de trabajo y los convenios que se establezcan entre las autoridades de CFE y SUTERM, para mantener un clima organizacional propicio en el adecuado desarrollo de las actividades.
- Acatar, promover, difundir y verificar el cumplimiento de la normatividad oficial, reglamentos, manuales, planes, programas, procedimientos y convenios vigentes, para asegurar que las actividades se lleven a cabo dentro de un marco de legalidad.

- Observar estricto apego a los nuevos lineamientos en materia laboral, contractual y legal, derivado de los cambios con motivo de la Reforma Energética.

Oficina de Capacitación, Seguridad e Higiene

- Coordinar la elaboración e integración del programa anual de capacitación, seguridad y salud en el trabajo, supervisando el cumplimiento del mismo para establecer mecanismos de control que permitan su retroalimentación y mejora.
- Participar en la negociación del índice de reemplazo, supervisando que las metas comprometidas sean las óptimas, brindando asesoría cuando se requiera, para el cumplimiento de las metas establecidas.
- Coordinar y participar en la elaboración, actualización y aplicación de los procedimientos del departamento a su cargo para mantenerlo de acuerdo a la normatividad vigente.
- Proporcionar la información correspondiente a la especialidad requerida, para el proceso de selección de personal de acuerdo a los lineamientos y políticas establecidas por la subgerencia regional y la normatividad existente en la materia.
- Asegurar la formación y certificación de instructores internos, de acuerdo a los procedimientos institucionales para contar con una cartera de instructores debidamente preparados para la transmisión en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Realizar las gestiones necesarias para la asignación de recursos humanos, materiales y financieros requeridos para llevar a cabo el proceso de seguridad y capacitación.
- Asegurar que los servicios proporcionados por los instructores externos cumplan con los requerimientos de la institución para satisfacer las necesidades de capacitación de los participantes.
- Coordinar a la comisión auxiliar mixta de capacitación y adiestramiento, para dar seguimiento a los compromisos contraídos en la misma.
- Elaborar el presupuesto de gastos de inversión y explotación de su área, así como vigilar y controlar el ejercicio del mismo a fin de optimizar los recursos, de acuerdo con lo establecido por Empresa CFE Generación IV.

- Atender en tiempo y forma las observaciones y requerimientos de información que en su momento realicen los órganos de control internos y externos, para obtener la conformidad en la aplicación de la normatividad.
- Participar en el cumplimiento de la política que emana del sistema integral de gestión con el propósito de lograr los objetivos establecidos por la subdirección de generación.
- Participar en la elaboración y cumplimiento de los programas anuales de capacitación del personal del departamento para mejorar el nivel de preparación del capital humano.
- Participar en el proceso de planeación estratégica y operativa del centro de trabajo para lograr los objetivos estratégicos de la empresa.
- Coordinar la consolidación, análisis y difusión de reportes de accidentalidad, con el fin de detectar desviaciones y definir estrategias para su control.
- Coordinar actividades promocionales de seguridad e higiene tales como mes de la seguridad, con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos de prevención y sensibilización del personal.
- Participar directamente en la investigación de accidentes graves y mortales para detectar sus causas y enviar la información a la gerencia regional.
- Vigilar la integración, capacitación y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene y de las unidades locales de protección civil, para asegurar el adecuado desempeño de las mismas.
- Participar en conjunto con las jefaturas correspondientes en la implantación y desarrollo de programas, para la atención en materia de ecología y calidad.

Oficina de Informática

- Coordinar la instalación, operación y mantenimiento de las tecnologías de información y comunicaciones, para mantener un sistema de información confiable y eficiente.
- Coordinar la elaboración de la planeación estratégica y operativa de las tecnologías de información y comunicaciones de la región, para un desarrollo ordenado y una adecuada programación de recursos.

- Coordinar el desarrollo y/o implementación de programas de cómputo y sistemas, para satisfacer necesidades de sistematización de la información de las diferentes áreas de trabajo.
- Planificar y coordinar la integración y enlace de redes de voz y datos, como soporte para la operación de sistemas de información corporativos.
- Mantener un nivel de tecnologías de información y comunicaciones actualizado y vigente a fin de brindar competitividad a las áreas de trabajo en el desarrollo de las mismas.
- Participar en grupos de trabajo relacionados con las tecnologías de información, para coordinar los trabajos con las diferentes áreas de CFE.
- Establecer y coordinar las medidas necesarias para garantizar la seguridad e integridad de la información que se procesa a través de los equipos que conforman las tecnologías de información y comunicaciones.
- Establecer y coordinar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos asociados a las tecnologías de información y comunicaciones, para garantizar su adecuada operación.
- Mantener un inventario actualizado y confiable de los equipos asociados a las tecnologías de información y comunicaciones, a fin de tener identificados los activos de este rubro dentro de la empresa.
- Programar la adquisición de refacciones, consumibles y servicios para los equipos asociados a las tecnologías de información y comunicaciones, a fin de garantizar la continuidad de la operación y servicio de los mismos.
- Elaborar el presupuesto de gastos de inversión y explotación de su área, así como vigilar y controlar el ejercicio del mismo a fin de optimizar los recursos.
- Participar en el cumplimiento de la política que emana del sistema integral de gestión con el propósito de lograr los objetivos establecidos por la subdirección de generación.
- Participar en la elaboración y cumplimiento de los programas anuales de capacitación del personal del departamento para mejorar el nivel de preparación del capital humano.
- Participar en el proceso de planeación estratégica y operativa del centro de trabajo para lograr los objetivos estratégicos de la empresa.

2.6. Reclutamiento, Selección Técnica y Capacitación

2.6.1. Reclutamiento y Selección Técnica

El término reclutar refiere a la acción de alistar reclutas para llevar a cabo una misión u objetivo especial en cualquier ámbito, es decir, es una acción que consiste en la reunión de la mayor cantidad de gente posible para llevar a cabo un propósito.

La Comisión Federal de Electricidad cuenta con un manual de procedimiento de contratación el cual es aplicable a la CFE y sus Empresas Productivas Subsidiarias. Con Clave: MP-CC100-01 y fecha de elaboración: 07 de febrero de 2019. Ámbito de aplicación: Áreas del Corporativo, Unidades de Negocio y Empresas Productivas Subsidiarias.

Al transformarse la Comisión Federal de Electricidad en una Empresa Productiva del Estado, los requerimientos en materia de capital humano se adecuaron, esto motiva a actualizar y optimizar el Manual Institucional de Procedimientos de Personal.

Esta actualización propone documentar con un enfoque a procesos, al dividir el anterior manual institucional en cuatro manuales de procedimientos en materia de personal, los cuales son aplicables al Corporativo, a las Empresas Productivas Subsidiarias y a las Unidades de Negocio. En esta versión se establecen los procedimientos inherentes a la contratación, todos ellos en estricto apego a la normatividad emitida en la materia.

El presente Manual de Procedimientos de Contratación, es el instrumento normativo para:

- Contratación de Personal Permanente de Nuevo Ingreso.
- Contratación por Tiempo Determinado.
- Reingreso, Reinstalación o Modificación de Fecha de Ingreso.
- Cambio de Adscripción.
- Movimientos Definitivos para Personal Sindicalizado.
- Cambio de Situación Contractual.
- Bajas de Personal.

Las áreas de personal o equivalentes de las áreas de proceso tanto del Corporativo, como en las Empresas Productivas Subsidiarias y Unidades de Negocio serán las encargadas de difundir y aplicar el manual en el ámbito de sus áreas dependientes.

La modernización y transformación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a Empresa Productiva del Estado (EPS), debe ser regida por dos procesos, que son la integración del personal y la formación de los trabajadores, dentro de los cuales se desprenden los siguientes objetivos: Atraer el talento y promover el desarrollo del personal, aumentar la satisfacción de los clientes y empleados, impulsar la mejora continua de los procesos, fortalecer la cultura de Ética de transparencia e igualdad de oportunidades, incentivar acciones de seguridad y salud para prevenir lesiones y enfermedades de trabajo, crear cohesión en los procesos de trabajo, generar pertenencia a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), promover la productividad y su funcionamiento corporativo.

En tal virtud, a efecto de conformar una organización ordenada, la Gerencia de Administración y Servicios a través de la Subgerencia de Personal, será la responsable de coordinar las acciones derivadas de la política institucional en materia de recursos humanos del Corporativo, las Empresas Productivas Subsidiarias y Unidades de Negocio; del avance y problemática de aplicación, teniendo ésta, con base en los programas de transparencia institucionales, la facultad de realizar visitas de supervisión, asesoría y apoyo en caso necesario a las diferentes áreas de personal, a efecto de cumplir con los objetivos que la organización enfrenta en un mercado competitivo.

2.6.2. Capacitación

La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. La capacitación les permite a los trabajadores poder tener un mejor desempeño en sus actuales y futuros cargos, adaptándose a las exigencias cambiantes del entorno. La capacitación del personal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y sus Empresas Productivas Subsidiarias (EPS), es de acuerdo a lo indicado en el Contrato Colectivo de Trabajo vigente CFE-SUTERM, que a la letra dice:

Cláusula 25.- Con el objeto de cumplir con las disposiciones contenidas en la fracción XIII del apartado “A” del artículo 123 constitucional, así como la fracción XV del artículo 132 y del 153-A hasta el 153-X del capítulo III-Bis de la Ley Federal del Trabajo, en concordancia con la cláusula 23 de este contrato colectivo, la CFE y el SUTERM promoverán la capacitación, adiestramiento y desarrollo humano de sus trabajadores.

Corresponde a la Dirección de Administración, por conducto de la Gerencia de capacitación, en coordinación con el SUTERM, normar, planear, organizar, evaluar y coordinar a nivel institucional, la capacitación, adiestramiento y desarrollo humano de los trabajadores, conforme a las disposiciones y lineamiento que establezcan en el ámbito de sus respectivas competencias, el comité nacional mixto de productividad y la comisión nacional mixta de capacitación y adiestramiento con apoyo de las comisiones auxiliares mixtas de capacitación y adiestramiento regionales y locales. La CFE tendrá la obligación de proporcionar a todos los trabajadores y estos a su vez la de recibir la capacitación, adiestramiento y desarrollo humano que se les imparta en los términos y condiciones establecidos en la presente cláusula.

2.7. Derechos y Obligaciones Laborales

Al celebrar un contrato las partes adquieren derechos y obligaciones que estarán vigentes mientras dure el mismo, tal es el caso de los contratos laborales, los cuales se encuentran regulados por el Artículo 123, apartado “A” de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece los lineamientos generales a seguir en una relación obrero-patronal.

Derechos y obligaciones que surgen con el vínculo laboral.

a) Obligaciones periódicas.

- Pago de salarios.
- Expedición de constancia de días trabajados.
- Participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa.
- Pago de aguinaldo.
- Periodo anual de vacaciones y el pago de la prima vacacional correspondiente.
- Cómputo y pago de horas extras.

- b) Obligatoriedad de llevar nóminas y listas de raya en las empresas.
 - Tipos de nómina que existen.
- c) Conceptos que forman parte de las nóminas.
 - Percepciones.
 - Deducciones.
 - Impuesto sobre la renta
- d) Constancias de días laborados.
- e) Integración de comisiones mixtas.
 - Seguridad e higiene.
 - Capacitación y adiestramiento.
 - Participación de los trabajadores en las utilidades.
 - Cuadro general de antigüedades.
 - Reglamento Interior de Trabajo.
- f) Otras obligaciones.
 - Permitir inspecciones de trabajo.
 - Conservar documentación para exhibirla en casos de controversia.
 - Celebrar y revisar contratos laborales.
 - Becar a uno o más trabajadores, para que realicen estudios técnicos, industriales o prácticos.
 - Proporcionar protección a las mujeres embarazadas y menores de edad.

En el Título cuarto de la Ley Federal del Trabajo se contempla los Derechos y Obligaciones de los Trabajadores y de los Patrones. En el Reglamento interior de la Comisión Federal de Electricidad contempla:

Artículo 1. El presente reglamento es de observancia obligatoria tanto para la Comisión Federal de Electricidad y sus Empresas productivas Subsidiarias, siendo aplicable a sus trabajadores que desempeñan cualquier trabajo subordinado. (p. 1)

Dentro de estos ordenamientos están estipulados los de derechos y obligaciones de los trabajadores siendo aplicable lo establecido en:

- Ley Federal del Trabajo.
- Contrato Colectivo de Trabajo (vigente).
- Manual de trabajo para servidores públicos de mando.

2.8. Elaboración de Nómina

En una empresa, la nómina es la suma de los registros financieros de los sueldos de los empleados, incluyendo los salarios, las bonificaciones y las deducciones. En la contabilidad, la nómina se refiere a la cantidad pagada a los empleados por los servicios que prestaron durante un cierto período de tiempo.

La dirección corporativa de administración de la CFE, tiene implementado un sistema institucional llamado SIRH para el procesamiento de la nómina que es aplicable en todos los centros de trabajo; los salarios y prestaciones se integran de acuerdo a lo indicado en el Contrato Colectivo de Trabajo vigente CFE-SUTERM.

En el Contrato Colectivo de Trabajo CFE-SUTERM (2018-2020) se establece:

Clausula 31.- Tiempo y forma de pago. El pago del salario a los trabajadores lo hará CFE por regla general catorcenalmente, en moneda de curso legal y preferentemente por medios electrónicos, dentro de las horas de trabajo y en los lugares que de común acuerdo señalen las partes.

I. Pago catorcenal. - Los trabajadores percibirán por cada ochenta horas de trabajo, el importe de catorce jornadas incluido el pago de los séptimos días y los trabajadores de turnos continuos, guardias y servicios especiales, percibieran catorcenalmente el importe del tiempo ordinario y extraordinario de su jornada, multiplicado por catorce, además de lo que corresponda por otros conceptos establecidos en el contrato. (p. 48)

CAPÍTULO III. CONSTITUCIÓN JURÍDICA

La constitución de una sociedad cualquiera que sea su forma debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma, tanto en modalidades de su constitución, la pluralidad de socios, llevar una denominación o razón social, fijar un domicilio, objeto social lícito, así como su inscripción en el Registro correspondiente para tener personería jurídica (caso contrario se convertiría en una sociedad irregular).

3.1. Acuerdo de Forma Jurídica de Constitución de CFE

En el artículo 10 de la Ley de la CFE, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, establece que para salvaguardar el acceso abierto, la operación eficiente y la competencia en la industria eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) realizará las actividades de Generación, Transmisión, Distribución, Comercialización, Suministro Básico, Suministro Calificado, Suministro de Último Recurso, la Proveeduría de Insumos Primarios para la industria eléctrica, así como las actividades auxiliares y conexas de la misma, de manera estrictamente independiente entre ellas, para lo cual establecerá la separación contable, funcional y estructural que se requiera entre sus divisiones, regiones, empresas productivas subsidiarias (EPS) y empresas filiales (EF) de acuerdo con la LIE y en términos de la estricta separación legal que establezca la Secretaría de Energía, la normatividad en materia de competencia económica y la regulación que para el efecto establezca la Comisión Reguladora de Energía.

3.2. Autorización de Estricta Separación Legal de la CFE

El decreto de reformas constitucionales publicado a finales de 2013 instruyó al Congreso dar a la Secretaría de Energía (SENER) la atribución de establecer Los Términos de Estricta Separación Legal (TESL) requeridos para fomentar el acceso abierto y la operación eficiente del sector eléctrico, y vigilar su cumplimiento. A partir de entonces se sentaron las bases para la desintegración de las actividades de la cadena de valor del sector, componente fundamental para que exista competencia efectiva. Así, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) de 2014 determinó que las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y proveeduría de insumos primarios, se deben realizar de manera independiente entre sí, bajo una estricta separación

legal. Incluso, cuando ésta se estime insuficiente para cumplir los objetivos constitucionales, la SENER podría ordenar la desincorporación de bienes y derechos.

En atención a los principios apuntados, el artículo cuarto transitorio de la LIE indicó que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se habría de dividir en diferentes empresas del Estado conforme a las siguientes reglas:

- Separación vertical legal entre generación, transmisión, distribución y comercialización.
- Separación horizontal legal en generación, en un número de unidades tal que fomente la operación eficiente del sector y sujeto a criterios de competencia y libre concurrencia.
- Separación horizontal contable, operativa, funcional o hasta legal en distribución, de forma regional.

Los Términos de Estricta Separación Legal (TESL). Son un conjunto de disposiciones normativas a través de las cuales se garantiza que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) realice de manera independiente las siguientes actividades:

- Generación.
- Transmisión.
- Distribución.
- Comercialización.
- Suministro Básico.
- Suministro Calificado.
- Suministro de Último Recurso.
- Proveeduría de Insumos Primarios.
- Actividades auxiliares y conexas a la industria eléctrica

El Objetivo de la Estricta Separación legal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es:

- Fomentar la operación eficiente del sector eléctrico y el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución.

- Permitir que la nueva organización de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) facilite participar con eficacia y de forma competitiva en la industria energética, generando valor económico y rentabilidad.
- Respetar los términos de los contratos celebrados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En el Artículo transitorio Cuarto de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) establece que:

La Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE), en el ámbito de sus atribuciones, establecerán los términos bajo los cuales la Comisión Federal de Electricidad (CFE) llevará a cabo la separación contable, operativa, funcional y legal que corresponda a cada una de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización, en el entendido de que la generación deberá observar una separación legal, desde el punto de vista horizontal, en un número tal de unidades de negocio diferentes que fomente la operación eficiente del sector y se sujete a criterios de competencia y libre concurrencia en el mismo.

Con fecha 11 de enero de 2016 la Secretaría de Energía (SENER) publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) los Términos para la Estricta Separación Legal (TESL) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que establecen en su Capítulo 2, la estricta separación legal que deberán seguir las Empresas Productivas Subsidiarias (EPS) y Empresas Filiales (EF) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en la actividad de Generación.

Que en términos del artículo 8 de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), así como del Capítulo 2 de los Términos para la Estricta Separación Legal (TESL) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Comisión realizará la actividad de generación de energía eléctrica de manera estrictamente independiente de las demás actividades que conforman la industria eléctrica.

Que en términos del artículo 57 de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Federal de Electricidad podrá contar con empresas productivas subsidiarias y empresas filiales para la realización de sus actividades.

Forman parte de la organización de la Comisión, en términos de los artículos 6 y 10 de la Ley, las empresas productivas subsidiarias y empresas filiales creadas por el Consejo, conforme a lo siguiente:

- a) Empresas Productivas Subsidiarias, empresas productivas del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propio:
 - CFE Generación I
 - CFE Generación II
 - CFE Generación III
 - CFE Generación IV
 - CFE Generación V
 - CFE Generación VI
 - CFE Transmisión
 - CFE Distribución
 - CFE Suministrador de Servicios Básicos.

- b) Empresas Filiales, en las que participe, directa o indirectamente, en más del cincuenta por ciento de su capital social, con independencia de que se constituyan conforme a la legislación mexicana o a la extranjera; no serán entidades paraestatales y tendrán la naturaleza jurídica y se organizarán conforme al derecho privado del lugar de su constitución o creación:
 - CFE Calificados S.A. de C.V
 - CFE Energía S.A. de C.V
 - CFE Internacional LLC
 - CFE Intermediación de Contratos Legados S.A. de C.V.

La CFE Generación IV en su Estatuto Orgánico (2017) en el Artículo 2 establece que:

CFE Generación IV es una Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión, la cual cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto generar energía eléctrica mediante cualquier tecnología en territorio nacional, así como realizar las actividades de comercialización a que se refiere el Artículo 45 de la Ley de la Industria

Eléctrica, excepto la prestación del Suministro Eléctrico. Asimismo, fungir como representante del total de las Centrales Eléctricas asignadas por la SENER en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), de conformidad con lo previsto en los Artículos 4 y 5 del Acuerdo de creación de la CFE Generación IV, incluyendo aquellas que sean propiedad de terceros, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario. (p. 1)

3.3. Acta Constitutiva

Un acta constitutiva es un documento legal y obligatorio para la constitución de una empresa, sociedad u organización, con independencia de la forma jurídica que esta tenga. El acta constitutiva se redacta con el fin de servir como base legal en la constitución de una empresa.

3.3.1. Acta Constitutiva CFE Generación IV

El acta constitutiva de la creación de la Empresa Productiva Subsidiaria CFE generación IV, quedó registrado en la Notaria No. 174, en el Libro Seiscientos Ochenta y Seis. Instrumento Número Cuarenta y Dos Mil Setenta y Tres. Expedida en la Ciudad de México, el 17 de Mayo de Dos Mil Dieciséis, por conducto de Víctor Rafael Aguilar Molina, Titular de la Notaría Número Ciento Setenta y Cuatro en la cual se hace constar:

LA PROTOCOLIZACIÓN DEL DOCUMENTO que otorga ROBERTO MARTÍNEZ ESPINOSA, Abogado de la COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, en su carácter de Representante legal de la Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión federal de Electricidad “CFE GENERACIÓN IV” al tenor de los antecedentes y cláusulas siguientes.

Antecedentes:

- I. Declara el compareciente que el veinte de diciembre de dos mil trece se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que, entre otros, se promulgó la reforma a los párrafos cuarto del artículo veinticinco, sexto del Artículo veintisiete y cuarto del Artículo veintiocho de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los que se establece que el sector público tendrá a su cargo, de manera

exclusiva, las áreas estratégicas se señalan en el artículo veintiocho, párrafo cuarto de la Constitución, entre ellas, la planeación y control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, manteniendo siempre el gobierno federal la propiedad y el control sobre los organismos y Empresas Productivas del Estado que en su caso se establezcan; que corresponde exclusivamente a la nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgan concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.

- II. Declara el compareciente que el día once de agosto de dos mil catorce se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA reglamentaria de los Artículos veinticinco, párrafo cuarto; veintisiete párrafo sexto y veintiocho, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica, así como promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios así como promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes. De dicha Ley aplica lo conducente:

Artículo 2.- La industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). El sector eléctrico comprende a la industria eléctrica y la proveeduría de insumos primarios para dicha industria. Las actividades de la industria

eléctrica son de interés público. La planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, son áreas estratégicas. En estas materias el Estado mantendrá su titularidad, sin perjuicio de que pueda celebrar contratos con particulares en los términos de la presente Ley. El Suministro Básico es una actividad prioritaria para el desarrollo nacional.

Artículo 4.- El Suministro Eléctrico es un servicio de interés público. La generación y comercialización de energía eléctrica son servicios que se prestan en un régimen de libre competencia.

Artículo 8.- La generación, transmisión, distribución, comercialización y la proveeduría de insumos primarios para la industria eléctrica se realizarán de manera independiente entre ellas y bajo condiciones de estricta separación legal; de la misma manera, se separarán el Suministro de Servicios Básicos y las otras modalidades de comercialización.

Transitorios:

Segundo. Con la salvedad a que se refiere el párrafo siguiente, se abroga la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1975 y se derogan las demás disposiciones que se opongan al presente Decreto.

El Capítulo II de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, así como todas aquellas disposiciones que tengan por objeto la organización, vigilancia y funcionamiento de la Comisión Federal de Electricidad, seguirán siendo aplicables hasta en tanto no entre en vigor la nueva Ley que tenga por objeto regular la organización de la Comisión Federal de Electricidad.

Cuarto. La Comisión Federal de Electricidad realizará la separación contable, operativa, funcional y legal que corresponda a cada una de las actividades de

generación, transmisión, distribución y comercialización. La Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus atribuciones, establecerán los términos bajo los cuales la Comisión Federal de Electricidad llevará a cabo dicha separación, la cual será vertical entre las distintas líneas de negocio y horizontal entre una misma línea de negocio, conforme a lo siguiente:

- I. Las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización dentro de la Comisión Federal de Electricidad observarán una estricta separación vertical, que deberá ser legal;

- II. La generación deberá observar una separación legal, desde el punto de vista horizontal, en un número tal de unidades de negocio diferentes que fomente la operación eficiente del sector y se sujete a criterios de competencia y libre concurrencia en el mismo, y

- III. La distribución deberá observar una separación horizontal por regiones, que podrá ser contable, operativa y funcional o legal, de manera tal que permita fomentar la operación eficiente del sector y contar con información para realizar análisis comparativos de desempeño y eficiencia en las operaciones.

La separación señalada en este artículo se realizará con el presupuesto autorizado de la Comisión Federal de Electricidad. El proceso se realizará con la participación que corresponda al Servicio de Administración y Enajenación de Bienes.

Declara el compareciente que el día once de Agosto de Dos mil Catorce se publicó en el Diario oficial de la Federación, la LEY DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, reglamentaria del Artículo veinticinco, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y del Artículo transitorio Vigésimo del decreto relacionado en el punto que precede, misma que entró en vigor el día siete de Octubre de Dos Mil Catorce, por la cual COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD por ministerio de ley, se transforma en EMPRESA PRODUCTIVA DEL ESTADO.

En la figura 3.1., se presenta la Boleta de Inscripción de CFE Generación IV ante el Registro Público y de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal (hoy Ciudad de México).



REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DE COMERCIO DEL
DISTRITO FEDERAL

BOLETA DE INSCRIPCIÓN

LOS ACTOS DESCRITOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO QUEDARON INSCRITOS EN EL
FOLIO MERCANTIL ELECTRÓNICO NÚMERO: 557960 - 1

NOMBRE / DENOMINACION Ó RAZÓN SOCIAL
CFE GENERACION IV EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA DE LA COMISION
FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Domicilio CIUDAD DE MEXICO

DATOS DE RECEPCIÓN:

Control	Fecha de Ingreso	Hora
314781	24/05/2016	10:26:00

DATOS DEL FEDATARIO/AUTORIDAD:

109017174 VICTOR RAFAEL AGUILAR MOLINA
Domicilio DISTRITO FEDERAL



MEDIANTE EL DOCUMENTO NÚMERO: 42073

SE INSCRIBIERON LOS SIGUIENTES ACTOS

Clave FME	Forma Precodificada	Fecha Registro
M2 557960	ASAMBLEA	14/06/2016
<small>GENERAL EXTRAORDINARIA ENTRE ACUERDOS</small>		



Caracteres de autenticidad de la Firma 352024e5cc74a2b2aab892a9402650d2808 Secuencia No. 1215762

DERECHOS DE INSCRIPCIÓN

IMPORTE	FECHA DE PAGO	BOLETA DE PAGO
\$ 1,592.00	19/05/2016	9331100364602658PR8M
\$ 1,592.00		



EL RESPONSABLE DE LA OFICINA: RICARDO DURAN PEÑA

Los caracteres de autenticidad de la firma electrónica que aparecen en seguida de cada acto, corresponden al sello electrónico autorizado por la Secretaría de Economía, de acuerdo a lo previsto en los artículos 21 Bis, Fracción II, inciso c) y d) y 30 Bis del Código de Comercio y 15 del Reglamento del Registro Público de Comercio.



Figura 3.1.- Boleta de Inscripción CFE Generación IV

Fuente: Notaría No. 174 Ciudad de México: Instrumento Número 42073.

3.4. Estatuto Orgánico

El viernes 15 de diciembre de 2017, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (segunda sección) el Estatuto Orgánico de la CFE Generación IV, en el cual indica en las disposiciones generales, en su Artículo 27 se indican las Centrales generadoras que jerárquicamente están dentro de su cartera. Además este Estatuto Orgánico establece lo siguiente:

ARTÍCULO 1. El presente Estatuto Orgánico tiene por objeto establecer la estructura, organización básica y las funciones que correspondan a las distintas áreas que integran la Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, denominada CFE Generación IV, así como los directivos o empleados que tendrán la representación de la misma y aquéllos que podrán otorgar y revocar poderes en nombre de CFE Generación IV.

ARTÍCULO 2. CFE Generación IV es una Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión, la cual cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por

objeto generar energía eléctrica mediante cualquier tecnología en territorio nacional, así como realizar las actividades de comercialización a que se refiere el artículo 45 de la Ley de la Industria Eléctrica, excepto la prestación del Suministro Eléctrico.

Asimismo, fungir como representante del total de las Centrales Eléctricas asignadas por la SENER en el Mercado Eléctrico Mayorista, de conformidad con lo previsto en los artículos 4 y 5 del Acuerdo de creación de la CFE Generación IV, incluyendo aquellas que sean propiedad de terceros, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano.

ARTÍCULO 4. Para el despacho de los asuntos de su competencia, CFE Generación IV cuenta con Órganos Superiores y con las áreas Operativas y Administrativas siguientes:

Órganos Superiores

- I. Consejo de Administración.
- II. Dirección General.

Áreas Operativas y Administrativas:

1. Coordinación de Producción.
2. Subgerencia de Producción Hidroeléctrica.
3. Subgerencia de Producción Termoeléctrica.
4. Subgerencia de Administración y Recursos Humanos.
5. Unidad de Control de Gestión y Desempeño.
6. Departamento de Ingeniería Especializada.
7. Departamento de Optimización y Gestión de Energía.
8. Departamento de Planeación y Finanzas.
9. Departamento de Calidad, Seguridad y Ambiental.
10. Departamento Jurídico.
11. Departamento de Tecnologías de la Información.
12. Superintendencias de Centrales.

ARTÍCULO 27. Las Centrales estarán jerárquicamente subordinadas a las Subgerencias Producción a las cuales se encuentren adscritas, y con las funciones genéricas y específicas

previstas en este Estatuto, los manuales o normatividad interna y demás ordenamientos legales aplicables. La CFE Generación IV cuenta con las siguientes Centrales:

1. Central Ciclo Combinado Samalayuca II, en Cd. Juárez, Chihuahua.
2. Central Termoeléctrica Benito Juárez (Samalayuca), en Cd. Juárez, Chihuahua.
3. Central Termoeléctrica Pdte. Plutarco Elías Calles (Petacalco), en La Unión de Isidoro de Montes de Oca, Guerrero.
4. Central Termoeléctrica Manzanillo II, en Manzanillo, Colima.
5. Central Termoeléctrica Punta Prieta, en La Paz, Baja California Sur.
6. Central Turbo Gas Laguna, en Gómez Palacio, Durango.
7. Central Turbo Gas Chávez, en Francisco I. Madero, Coahuila.
8. Central Turbo Gas Juárez, en Cd. Juárez, Chihuahua.
9. Central Turbo Gas Monclova, en Monclova, Coahuila.
10. Central Turbo Gas Tecnológico, en Monterrey, Nuevo León.
11. Central Turbo Gas Universidad, en Monterrey, Nuevo León.
12. Central Turbo Gas Fundidora, en Monterrey, Nuevo León.
13. Central Turbo Gas Leona, en San Pedro Garza García, Nuevo León.
14. Central Turbo Gas 229 TG Baja California II Fase I, en La Paz Baja California Sur.
15. Central Turbo Gas Tijuana, en Playas de Rosarito, Baja California.
16. Central Turbo Gas La Paz, en La Paz Baja California Sur.
17. Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez (Angostura), en Venustiano Carranza, Chiapas.
18. Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), en Chicoasén, Chiapas.
19. Proyecto Central Hidroeléctrica Angostura II, en Acala-Chilapan, Chiapas.
20. Proyecto Central Hidroeléctrica Chicoasén II, en Chicoasén, Chiapas.
21. Proyecto Central Ciclo Combinado Empalme II, en Guaymas, Sonora.

3.5. Permisos y Registros Hacendarios

El diccionario de la Real Academia Española (2018) define la palabra permiso como: Licencia o consentimiento para hacer o decir algo.

En este punto se definen los permisos por parte de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) con los que cuenta la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la empresa productiva subsidiaria (EPS) CFE Generación IV para la generación de energía eléctrica, así mismo el registro correspondiente ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) después de la estricta separación legal derivada de la reforma energética.

3.5.1. Permisos

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) es una dependencia de la Administración Pública Federal centralizada, con carácter de Órgano Regulador Coordinado en Materia Energética, como se establece en el Párrafo Octavo, del Artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) está dotada de autonomía técnica, operativa y de gestión, y cuenta con personalidad jurídica propia y capacidad para disponer de los ingresos que deriven de las contribuciones y contraprestaciones establecidas por los servicios que preste conforme a sus atribuciones y facultades.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) cuenta con un permiso para la generación de energía eléctrica E/1614/GEN/2015 emitido a la CFE por parte de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) por treinta años a partir del 31 de diciembre de 2015; en el cual se menciona lo siguiente:

Condiciones:

PRIMERA. Otorgamiento. Se otorga permiso para la generación de energía eléctrica.

SEGUNDA. Ubicación. Carretera Tuxtla - Chicoasén Kilómetro 40, Coordenadas (16° 56.517' N, 93° 06.053' O), Chicoasén, Chiapas.

TERCERA. Descripción de las instalaciones. Central hidroeléctrica que está integrada por: 8 turbinas con una potencia de 300 MW cada una. La capacidad total de generación

será de hasta 2400 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 5,134 GWh (Mil millones de vatios por hora).

CUARTA. Programa, inicio y terminación de obras. La Central eléctrica se encuentra en operación desde el 26 de julio de 1980.

QUINTA. Vigencia del Permiso. La vigencia es hasta treinta años, contados a partir de su fecha de emisión, y su vigencia terminará por la actualización de cualquiera de las causas mencionadas en la Condición séptima o por las que deriven de otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

SEXTA. Disposiciones jurídicas aplicables. La actividad permitida se sujetará a lo previsto en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) y las demás disposiciones que emanen de la misma.

SEPTIMA. Obligaciones generales. El Permisario tendrá las obligaciones siguientes:

- I. Cumplir con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la LIE, la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, y sus Reglamentos, así como las Reglas del Mercado y las disposiciones jurídicas, administrativas, regulatorias, técnicas, de normalización, y demás actos que de ellas emanen o se relacionen, y cualquier otra disposición jurídica que resulte aplicable, adoptando las medidas conducentes para su cumplimiento.
- II. Celebrar el contrato de interconexión respectivo y demás actos necesarios para la realización de las operaciones relativas o derivadas de la generación de energía eléctrica que desee realizar de conformidad con la legislación aplicable, en caso de que así resulte necesario.
- III. Cumplir las obligaciones y obtener las autorizaciones o permisos requeridos por otras autoridades respecto a la actividad permitida, previo al inicio de operaciones establecido en la Condición Segunda anterior.
- IV. Cumplir con el resolutorio y recomendaciones de la Secretaría de Energía en materia de Impacto Social en términos del artículo 120 de la LIE.

- V. Cumplir con la normatividad aplicable y las mejores prácticas en lo correspondiente a infraestructura y equipos.
- VI. Operar la central eléctrica cumpliendo con las instrucciones del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).
- VII. Sujetar el mantenimiento de la central eléctrica a la coordinación y a las instrucciones del CENACE.
- VIII. Una vez que inicie su operación en el Mercado Eléctrico Mayorista, informar mensualmente por medio de los formatos que emita la Comisión Reguladora de Energía, dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a la conclusión del periodo de reporte anterior, la cantidad de energía eléctrica generada.

OCTAVA. Modificación del Permiso. Cualquier modificación se solicitará mediante escrito libre, debiendo acreditar, en su caso, el pago de derechos o aprovechamientos correspondiente.

NOVENA. Transferencia del Permiso. Para la transferencia de los derechos derivados de este Permiso deberá darse aviso por escrito a la Comisión Reguladora de Energía, con una anticipación mínima de 30 días hábiles al momento en que dicha transferencia se haga efectiva.

DÉCIMA. Terminación del Permiso. El Permiso terminará por la actualización de cualquiera de los supuestos siguientes:

- I. Por la conclusión de la vigencia prevista en el presente Permiso.
- II. Por renuncia, previo cumplimiento de sus obligaciones, en cuyo caso deberá comunicar su intención por escrito a la Comisión Reguladora de Energía, con una anticipación mínima de dos meses al momento en que la suspensión de operaciones pretenda hacerse efectiva.
- III. En caso de disolución, liquidación o quiebra.

- IV. Por no transferir la titularidad del Permiso a la subsidiaria o filial que corresponda como consecuencia de la separación legal de la Comisión Federal de Electricidad en los términos señalados.
- V. Por revocación, en los siguientes casos:
 - A. Por incumplir con las normas oficiales mexicanas o cualquiera de los supuestos técnicos o económicos a que se refiere la Condición Quinta fracción I anterior;
 - B. Por no pagar los derechos, aprovechamientos o cualquier otra cuota aplicable al permiso, incluyendo la verificación del mismo;
 - C. Por llevar a cabo la actividad permitida en condiciones distintas a las del permiso;
 - D. Por incumplir las instrucciones del CENACE respecto del Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional;
 - E. Por realizar actividades o incurrir en omisiones que impidan el funcionamiento eficiente del Sistema Eléctrico Nacional o del Mercado Eléctrico Mayorista;
 - F. Por ceder, gravar, transferir o enajenar los derechos y obligaciones derivados de los permisos sin previo aviso a la CRE;
 - G. Por concertar o manipular en cualquier forma los precios de venta de energía eléctrica o Productos Asociados, sin perjuicio de las sanciones que procedan conforme a la Ley Federal de Competencia Económica y la Ley de la Industria Eléctrica,
 - H. Por contravenir lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley General de Bienes Nacionales;
 - I. Por incurrir reiteradamente en las conductas previstas en el artículo 87 de la Ley, cuando se trate de plantas de generación de energía eléctrica en que, por las características del proyecto, se requiera de una ubicación específica, conforme a las disposiciones aplicables;
 - J. Por incumplimiento grave de las obligaciones generales establecidas en la condición Quinta anterior. En la determinación de la gravedad del incumplimiento se seguirán los criterios establecidos en el artículo 32 del Reglamento.

DECIMOPRIMERA. Este permiso de generación de energía eléctrica no supone ni constituye prelación, preferencia, requisito u obligación entre el Centro Nacional de Control de Energía, la Comisión Federal de Electricidad como Empresa Productiva del Estado, y su titular, o entre este y las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y demás autoridades federales, estatales o municipales relacionadas con otras autorizaciones, convenios, contratos y/o permisos que resulten necesarios, conforme al marco jurídico aplicable.

3.5.2. Registros Hacendarios

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno Federal de carácter técnico, industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por Decreto del Congreso de la Unión de fecha 14 de agosto de 1937, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 24 del mismo mes y año (el cual derogó el Decreto del Congreso de la Unión del 29 de diciembre de 1933, publicado en el DOF del 29 de enero de 1934).

El Organismo tiene como objeto prestar, en el ámbito del territorio mexicano, el servicio público de energía eléctrica, que consiste en: generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer de energía eléctrica, así como planear y realizar todas las obras, instalaciones y trabajos que requiera el sistema eléctrico nacional en materia de planeación, ejecución, operación y mantenimiento, con la participación que a los productores independientes de energía les corresponda, en los términos de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. Asimismo, el 28 de febrero de 2006 el Organismo reformó diferentes numerales del estatuto orgánico para modificar su objeto social y poder otorgar la prestación del servicio de telecomunicaciones en los términos de la Ley Federal de Telecomunicaciones.

Se encuentra registrada con la Razón Social: **Comisión Federal de Electricidad**

Cuenta con el su Registro Federal de Contribuyentes: **RFC: CFE370814Q10**

Con la Dirección Fiscal: **Paseo de la reforma #164, colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, Código postal 06600, México D.F.**

Con los Términos para la Estricta Separación Legal de la Comisión Federal de Electricidad dentro de las empresas productivas subsidiarias se crea CFE Generación IV, que es la Empresa Productiva Subsidiaria a la que pertenece la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

Registro federal de contribuyente (REF) y facturación

A partir del primero de febrero de 2017, cada una de las EPS deberá utilizar su propio RFC en las operaciones que se registren con las nuevas estructuras contables y presupuestales, esto de acuerdo a la circular XK000/0036/2017 de fecha 27 de Enero de 2017 formulada por la Gerencia de Contabilidad de la Subdirección de Control Financiero perteneciente a la Dirección de finanzas del corporativo de CFE.

La empresa subsidiaria cuenta con la Razón Social: **CFE Generación IV**

Con su Registro Federal de Contribuyentes: **RFC: CGEI-160330-R94**

Dirección Fiscal: **Paseo de la reforma #164, colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, Código postal 06600, México D.F.**

En relación a los activos fijos se estableció que:

Activos Fijos: Todas las partidas de los rubros de propiedad, planta, obras en curso, son transferidos de la estructura de CFE a la estructura de la Empresa Productiva Subsidiaria CFE Generación IV como parte de los términos de la estricta separación legal (TESL), quedando con el RFC: CGEI-160330-R94.

La sede de la EPS CFE Generación IV está ubicado en: Pablo A. González 650, Col. San Jerónimo, Monterrey, N.L. México, CP 64640.

En su Estatuto Orgánico se establece la estructura, organización básica y las funciones que correspondan a las distintas áreas que integran la Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, denominada CFE Generación IV, así como los directivos o empleados que tendrán la representación de la misma y aquéllos que podrán otorgar y revocar poderes en nombre de CFE Generación IV.

3.6. Obligaciones Fiscales

De acuerdo a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 31 que hace referencia a la obligación de los mexicanos de contribuir al Gasto Público de manera proporcional y equitativa, se observa que los contribuyentes o sujetos pasivos tienen que ubicarse en el supuesto o hipótesis de la norma jurídica para determinar sus obligaciones fiscales.

La obligación tributaria es el vínculo que se establece por ley entre el acreedor (el Estado) y el deudor tributario (las personas físicas o jurídicas) y cuyo objetivo es el cumplimiento de la prestación tributaria. Por tratarse de una obligación, puede ser exigida de manera coactiva.

Quintanilla (1999) describe que la obligación tributaria es:

El vínculo jurídico en virtud del cual el Estado denominado sujeto activo exige a un deudor denominado sujeto pasivo, el cumplimiento de una prestación pecuniaria y excepcionalmente en especie. De las obligaciones que se indican existe un acreedor, un deudor y un objeto. (p.143)

Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) CFE Generación IV

En la circular XK000/0036/2017 de fecha 27 de enero de 2017 formulada por Gerencia de Contabilidad de la Subdirección de Control Financiero perteneciente a la Dirección de finanzas se realizaron los registros contables del inicio de operación de las Empresas Productivas Subsidiarias (EPS) de CFE Generación. En esta circular se describen las obligaciones fiscales que quedan bajo la estructura actual de la CFE como corporativo y las obligaciones fiscales que pasan a ser responsabilidad de cada EPS con los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL).

El inicio de las operaciones de las Empresas Productivas Subsidiarias (EPS) de Generación se establece sea a partir del primero de febrero de 2017, a partir de esta fecha el registro contable de las operaciones de las EPS (ingresos, costos, gastos, MEM, etc.) se realizará utilizando las nuevas estructuras contables creadas por el sistema institucional de información de la CFE (SIII-SAP).

Impuestos Federales y Locales

- a) El proceso para el cálculo de los impuestos federales derivados de la retención a terceros se conserva sin cambios utilizando el RCF de corporativo de CFE.
- b) Para los impuestos que se generen por operaciones derivadas de una relación laboral entre los trabajadores y la CFE, incluyendo las de seguridad social, se deberán enterar conforme al esquema actual del corporativo de CFE, así como los que se generen por obligaciones contraídas con la CFE.
- c) Los impuestos federales y retenciones a terceros que se generen derivado de las actividades que realice la EPS de Generación serán enterados directamente por las mismas, mediante el uso de del RFC de cada EPS.
- d) El pago de los derechos por el uso y aprovechamiento de aguas nacionales se realizará una línea de captura para registrar los consumos del mes con el RFC de cada EPS.

3.7. Aspectos Legales Sobre Inventos, Patentes y Marcas

CFE Generación IV es una empresa de servicios, como Empresa Productiva Subsidiaria de la CFE, cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto generar energía eléctrica mediante cualquier tecnología en territorio nacional, así como realizar las actividades de comercialización a que se refiere el Artículo 45 de la Ley de la Industria Eléctrica.

CFE Generación IV, no cuenta con patentes sobre inventos o marcas ya que todos sus equipos utilizados en los diferentes procesos de transformación de la energía son de marcas comerciales en el ramo eléctrico que cumplen técnicamente con los requerimientos de la empresa.

CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Descripción del Producto y/o Servicio

Para este Plan de Negocios (PDN) la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) genera sus ingresos como unidad de negocio a través de la venta de servicios en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) que son los siguientes:

- a) Venta de Energía a Corto Plazo
- b) Venta de Potencia
- c) Servicios Conexos

Uno de los servicios de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es la venta de energía (kWh) que es lo que representa el mayor ingreso para la Central, para esto la generación es con base en la demanda controlada por la frecuencia del sistema (60 Hz), por lo que la generación para el suministro de la energía eléctrica se está facturando al instante.

4.2. Características del Producto y/o Servicio

La Ley de la Comisión Federal de Electricidad (2014) menciona:

Artículo 5.- La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto prestar, en términos de la legislación aplicable, el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, por cuenta y orden del Estado Mexicano. (p. 2)

4.2.1. Venta de Energía de Corto Plazo

Se define como los retiros o inyecciones de electricidad en un periodo de tiempo; se mide en kWh (Mil vatios por hora) y, para lo que respecta al Mercado de Corto Plazo, se valoriza con el Precio Marginal Local (PML) para cada hora del día.

De acuerdo con lo publicado en el Diario oficial de la Federación (DOF) el viernes 17 de junio de 2016, se decretó el “ACUERDO por el que se emite el Manual de Mercado de Energía de Corto Plazo”, el cual menciona:

CAPÍTULO 2. Disposiciones Generales.

2.1.1 Los Participantes del Mercado formularán diariamente Ofertas para el Mercado de Energía de Corto Plazo en los términos y condiciones establecidos en este Manual, ver gráfico (Figura 4.1).

2.1.2 Los Participantes del Mercado presentarán las Ofertas en el Sistema de Recepción de Ofertas conforme a lo que se establece en este Manual. El procedimiento para ingresar a esta área se especifica en el Manual de Registro y Acreditación de Participantes del Mercado.

2.1.3 Para el Mercado del Día en Adelanto, los Participantes del Mercado que presenten Ofertas de Compra y Ofertas de Venta de energía eléctrica y Servicios Conexos deberán hacerlo a través del Sistema de Recepción de Ofertas durante el periodo de recepción de Ofertas.

2.1.4 Los Participantes del Mercado podrán registrar en el Sistema de Información del Mercado los Parámetros de Referencia de cada Unidad de Central Eléctrica o Centro de Carga de acuerdo a lo establecido en el Manual de Registro y Acreditación de Participantes del Mercado y conforme a las disposiciones emitidas por la Autoridad de Vigilancia del Mercado.

2.1.5 El CENACE realizará automáticamente la validación de las Ofertas de los Participantes del Mercado al momento de su recepción, conforme a la Sección 2.5. Posteriormente, enviará una notificación de validación antes del cierre de recepción de Ofertas del mercado correspondiente especificando, en su caso, el motivo de rechazo a través del Sistema de Recepción de Ofertas.

2.1.6 En caso de que los Participantes del Mercado no registren los Parámetros de Referencia correspondientes a la Unidad de Central Eléctrica que representan o no cumplan con las disposiciones de la Autoridad de Vigilancia del Mercado, el CENACE estimará dichos parámetros con base en la tecnología de la Unidad de Central Eléctrica.

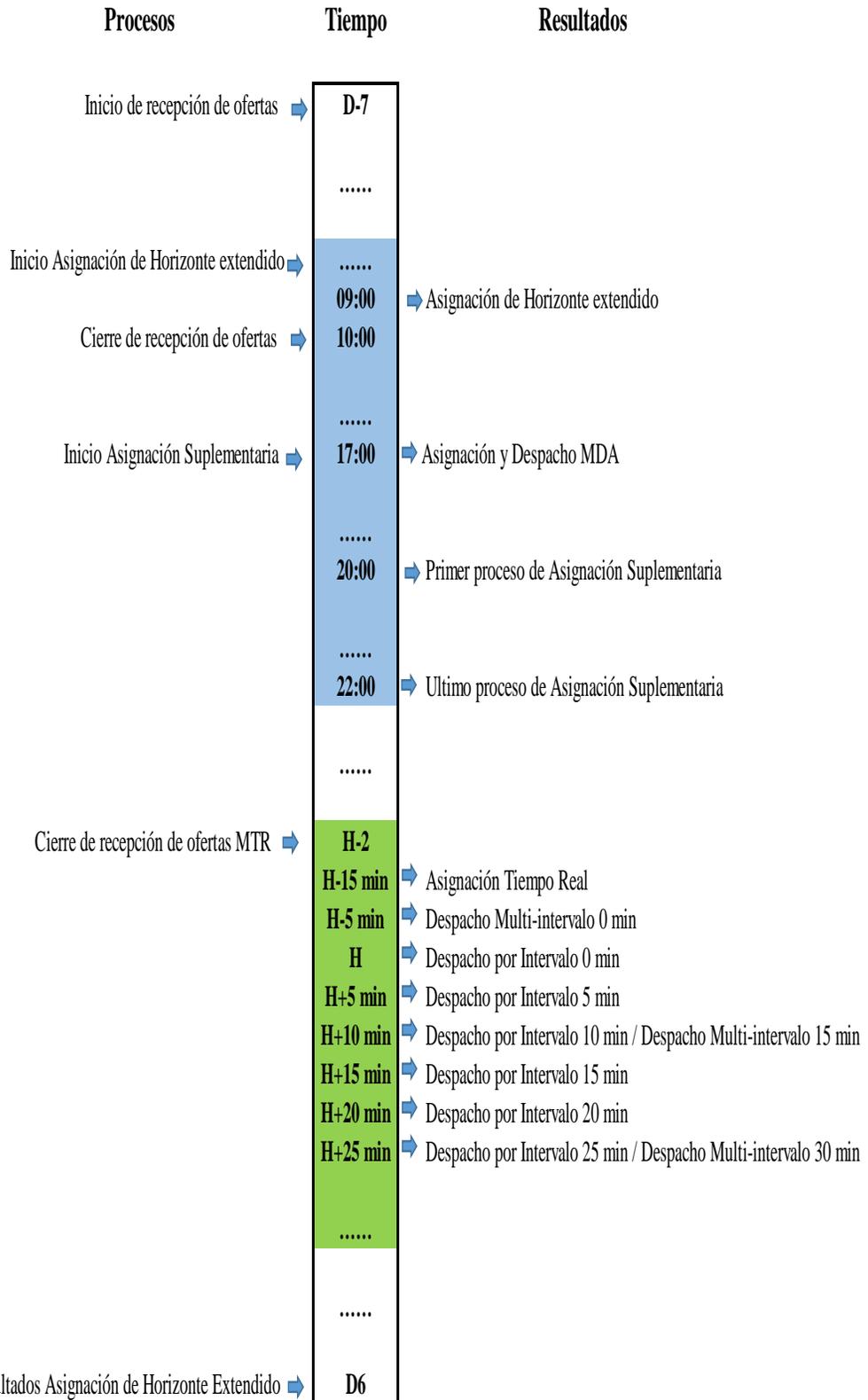


Figura 4.1.- Cronograma de Procesos para el Mercado de Energía de Corto Plazo
Fuente: Diario Oficial de la Federación (17 de junio de 2016).

2.1.8 Los Participantes del Mercado que representen Centros de Carga tendrán la opción de que el CENACE realice ofertas por omisión basadas en su Pronóstico de Demanda.

2.1.9 Una vez validadas las Ofertas, el CENACE realizará automáticamente una evaluación de consistencia con los Precios de Referencia calculados por el CENACE para cada Unidad de Central Eléctrica. En caso de que la Oferta exceda los Precios de Referencia o que no respete la oferta tope o la oferta piso establecidas por la Autoridad de Vigilancia del Mercado, el CENACE rechazará dicha oferta y aplicará los Precios de Referencia. Posteriormente, el CENACE enviará a través del Sistema de Recepción de Ofertas una notificación de inconsistencia al Participante del Mercado especificando en la misma el motivo de rechazo y lo reportará a la Unidad de Vigilancia del Mercado.

2.1.10 En caso de que sus Ofertas hayan sido rechazadas, el Participante del Mercado podrá modificarlas y enviarlas nuevamente antes del cierre de recepción de Ofertas del mercado correspondiente. Una vez recibidas, el CENACE realizará automáticamente la validación y la evaluación de consistencia mencionadas en los numerales 2.1.5 y 2.1.9 respectivamente.

2.1.11 Las Ofertas Validadas y Consistentes en el Mercado del Día en Adelanto, en caso de resultar en una asignación, se convertirán en compromisos financieramente vinculantes para la entrega o recepción de los productos objeto de las mismas. Con base en las Ofertas, el CENACE llevará a cabo la Asignación de Unidades de Central Eléctrica en el Mercado del Día en Adelanto en los términos establecidos en el presente Manual (Figura 4.2).

2.1.12 Antes de la operación del Mercado de Tiempo Real, el CENACE llevará a cabo al menos una corrida de Asignación Suplementaria de Unidades de Central Eléctrica para Confiabilidad para asegurar la asignación de capacidad suficiente de generación durante el Día de Operación.

El CENACE llevará a cabo la primera corrida de la Asignación Suplementaria de Unidades de Central Eléctrica para Confiabilidad inmediatamente después de la emisión de los

resultados del Mercado del Día en Adelanto y realizará corridas adicionales ante cambios relevantes en los Pronósticos de Demanda, la disponibilidad de generación o la disponibilidad de la Red Nacional de Transmisión. Como resultado de la Asignación Suplementaria de Unidades de Central Eléctrica para Confiabilidad, el CENACE modificará la asignación inicial de las Unidades de Central Eléctrica con base en la última corrida que realice.



Figura 4.2.- Mercado de Energía a Corto Plazo (Mercado en un día en adelanto)
Fuente: CENACE (2019).

2.1.13 El CENACE operará el Mercado de Tiempo Real durante el Día de Operación con base en el Pronóstico de Demanda más reciente y en las Ofertas de Venta que los Participantes del Mercado hayan presentado para cada hora del Día de Operación en los términos de este Manual, y realizará periódicamente el DERS-MI a efecto de calcular los Precios Marginales Locales respectivos.

2.1.14 Las liquidaciones de las operaciones resultantes en el Mercado de Energía de Corto Plazo serán realizadas en términos del Manual de Liquidaciones.

2.1.15 Cada Participante del Mercado será responsable de revisar y verificar que la información o documentación enviada al Centro Nacional del Control de la Energía

(CENACE), incluyendo el registro de Parámetros de Referencia y el envío de Ofertas, sea verídica y cumpla con las especificaciones descritas en este Manual y en las Bases del Mercado Eléctrico.

2.1.16 En caso de existir una suspensión de operaciones del mercado, se deberá seguir lo establecido en el Manual de Suspensión de Operaciones del Mercado de Corto Plazo.

La Secretaría de Energía (SENER) menciona que: El inicio de operaciones del mercado de energía de corto plazo constituye uno de los hitos la reforma energética en su vertiente eléctrica, ya que permitirá la concurrencia de empresas de generación públicas y privadas en un solo mercado en el que podrán competir para abastecer la energía eléctrica, con lo que se podrán reducir los costos y las tarifas del suministro eléctrico. El precio de venta de energía (MWh) en el nodo de despacho varía durante el día, el Precio Marginal Local (PML) lo establece el área del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) tal como se muestra en la gráfica de la figura 4.3.

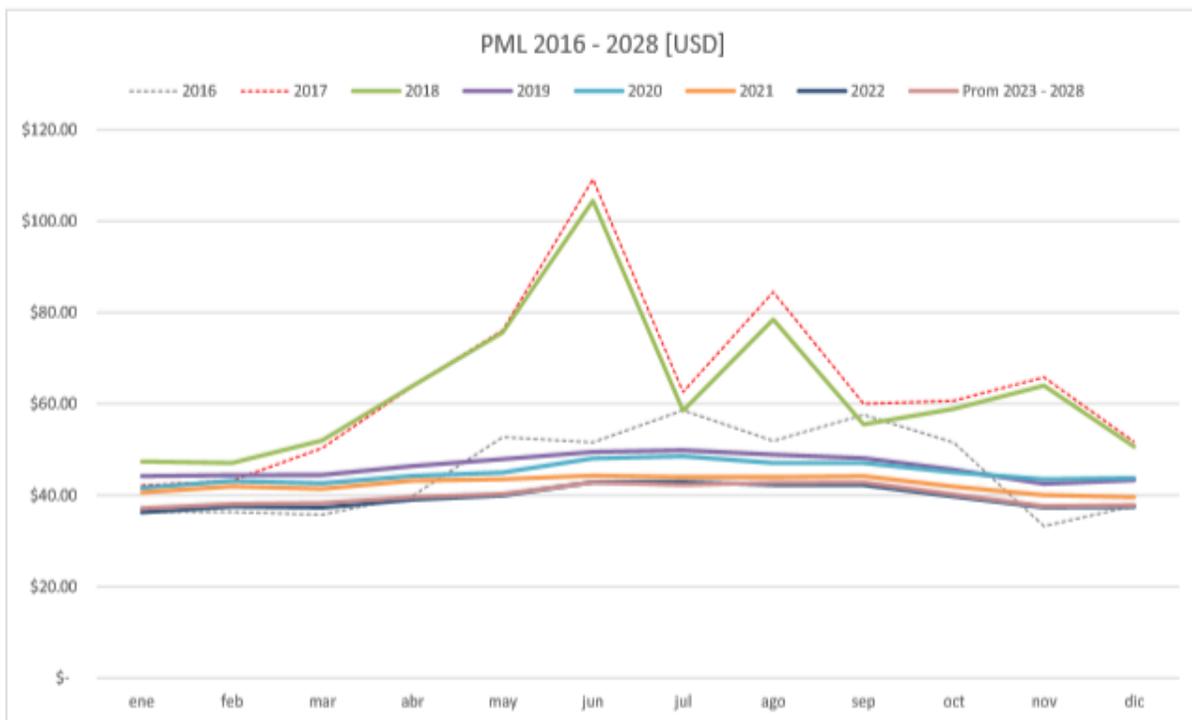


Figura 4.3.- Comportamiento Precios Marginales Locales - MEM
Fuente: CENACE (2019).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de forma diaria envía al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de CFE Generación IV la disponibilidad de las Unidades Generadoras con 72 horas de anticipación y este a su vez al área de mercado del Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) para programar el despacho de las Unidades Generadoras. Quien controla el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) es el Centro Nacional del Control de la Energía CENACE.

La Central usa el sistema institucional de CFE llamado Sistema de Gestión Operativa (SIGOP), para proponer las Unidades Generadoras que estarán disponibles y en condiciones de poder ser programadas para su despacho (Figura 4.3).

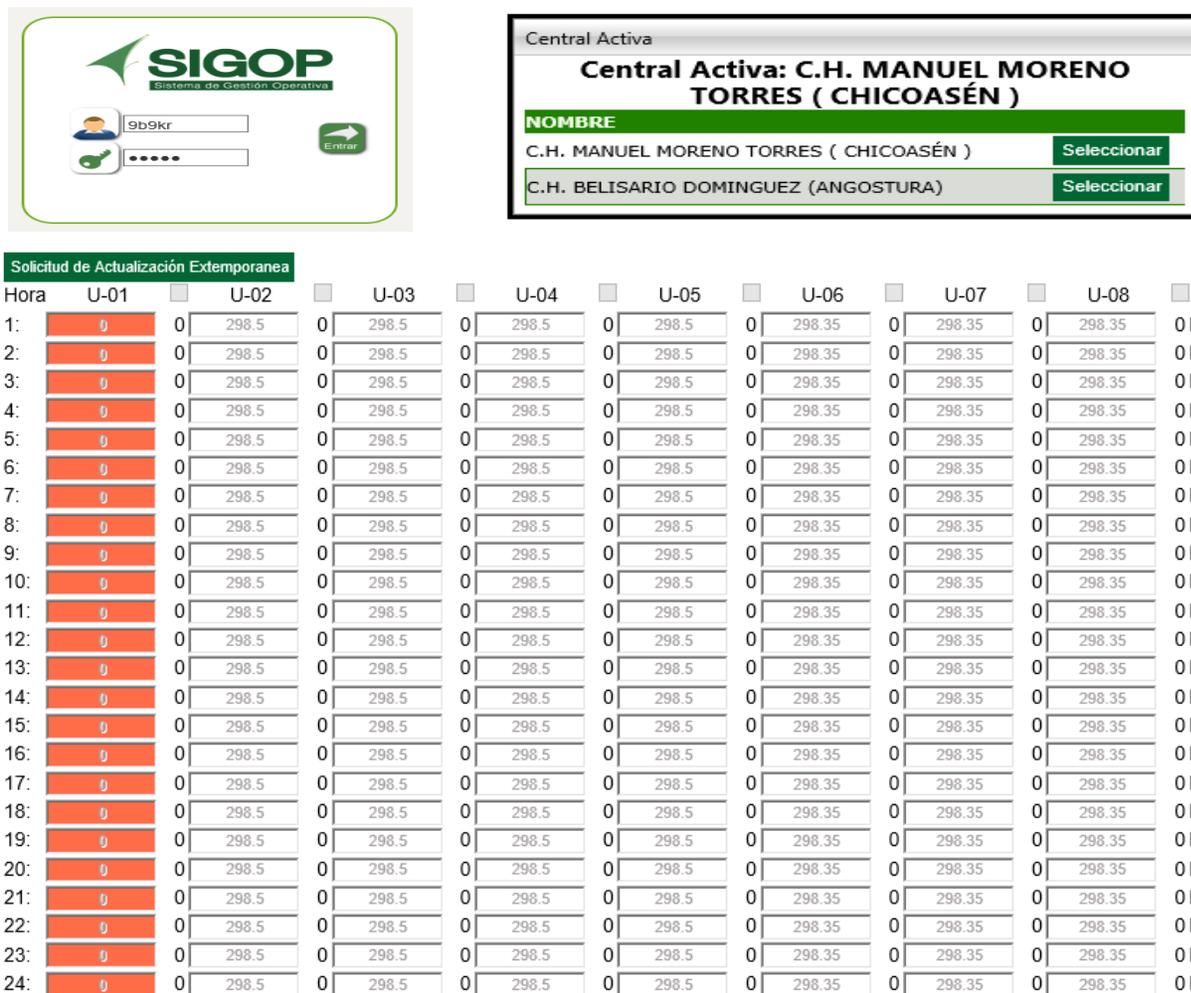


Figura 4.4.- Declaratoria de Disponibilidad de las Unidades Generadoras
 Fuente: Sistema de Gestión Operativa (SIGOP) CFE (2019).

4.2.2. Venta de Potencia

Dentro de las bases del MEM, la potencia se define como el compromiso para mantener una Capacidad Instalada de generación y ofrecerla al Mercado de Energía de Corto Plazo durante un periodo dado, la cual se ofrece por los Generadores y se adquiere por las Entidades Responsables de Carga a fin de cumplir sus obligaciones correspondientes establecidas por el CENACE. Sirve para garantizar el suministro de electricidad en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) incluso en las horas de alta demanda o de poca reserva; la potencia se mide en Megavatios (MW).

El Mercado para el Balance de Potencia, es un Mercado anual y ex-post, que tiene como objeto facilitar a los Participantes del Mercado el comprar o vender Potencia que requieran para cubrir los desbalances que existan entre sus requisitos de Potencia y las cantidades registradas en sus Transacciones Bilaterales de Potencia. El Mercado para el Balance de Potencia se operará por el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE), dentro de los dos primeros meses posteriores al año de Producción.

De acuerdo con lo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el jueves 22 de septiembre de 2016, se decretó el “ACUERDO por el que se emite el Manual del Mercado para el Balance de Potencia”, el cual menciona:

Punto 8.8.1 El CENACE publicará los resultados del Mercado para el Balance de Potencia en el Sistema de Información del Mercado a más tardar al tercer día hábil siguiente a la fecha o periodo en que se haya realizado el Mercado para el Balance de Potencia correspondiente. El Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) deberá al menos publicar la siguiente información:

- a) Las Obligaciones Netas de Potencia para cada Zona de Potencia y para cada Participante del Mercado.
- b) El Precio de Cierre de Potencia Estimado para cada Zona de Potencia.
- c) El Precio Máximo de Potencia para cada Zona de Potencia.
- d) El Precio de Cierre de Potencia para cada Zona de Potencia.
- e) El Precio Neto de Potencia para cada Zona de Potencia.
- f) La cantidad de Potencia Eficiente adquirida en cada Zona de Potencia.

- g) El precio unitario del Cargo para el Aseguramiento de la Potencia para cada Zona de Potencia (de ser el caso).
- h) La información utilizada para el cálculo del Precio Máximo de Potencia y del Precio Neto de Potencia para cada Zona de Potencia, incluyendo como mínimo:
- El precio de la energía para cada hora del año en la ubicación de la tecnología de Generación de Referencia. En caso de haber más de una ubicación, se utilizará el promedio ponderado.
 - El costo variable de la Tecnología de Generación de Referencia.
 - El costo del combustible en Pesos/MMBTU para cada día del año para la Tecnología de Generación de Referencia. En caso de utilizar más de un nodo se utilizará el promedio ponderado del combustible.
 - El régimen térmico en MMBtu/MWh para la Tecnología de Generación de Referencia a 75% de su capacidad en condición de sitio.
 - Otros cálculos aplicables utilizados para el cálculo del Ingreso del Mercado de la Tecnología de Generación de Referencia (IMTGR) que el CENACE haya aplicado.
- i) La información utilizada para el cálculo del Cargo de Aseguramiento de Potencia para cada Zona de Potencia, incluyendo como mínimo:
- La Cantidad de Potencia Adquirida en el Mercado menos las ofertas de compra agregadas de los Participantes del Mercado.
 - La Obligación Anual de Potencia total de las Entidades Responsables de Carga.
- j) El CENACE deberá también publicar en formato Microsoft Excel los detalles de los cálculos, así como las tablas o bases de datos que forman parte de los cálculos. Una versión ejecutiva del cálculo será publicada en un documento en Microsoft Word, o en un PDF de un documento en Microsoft Word.

Punto 8.8.2 El CENACE hará del conocimiento de cada Participante del Mercado, a través del Sistema de Información del Mercado y a más tardar al tercer día hábil siguiente a la fecha o periodo en que se haya realizado el Mercado para el Balance de Potencia correspondiente, la siguiente información para cada Zona de Potencia:

- a) A cada Participante del Mercado:
- Sus Ofertas de Compra de Potencia.
 - Sus Ofertas de Venta de Potencia.
 - Su Obligación Neta de Potencia Incumplida.
 - Su Obligación Neta de Potencia.
 - Su Potencia Anual Acreditada a partir de Recursos de Demanda Controlable Garantizada.
 - Su monto de pago correspondiente al Cargo de Aseguramiento de Potencia (de ser el caso).
 - Su Potencia Anual Acreditada a partir de las Unidades de Central Eléctrica que haya representado en el Mercado Eléctrico Mayorista.
 - Su Obligación Neta de Potencia.

Punto 8.8.3 El CENACE deberá publicar a través del Sistema de Información del Mercado al menos la información siguiente:

- a) Con respecto a las Horas Críticas:
- Las Horas Críticas identificadas por el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) para cada Zona de Potencia para cada año que haya transcurrido a partir del inicio de operaciones del Mercado Eléctrico Mayorista.
 - El primer día de cálculo y el último día de cálculo que hayan sido utilizados para la identificación de las Horas Críticas.
- b) Con respecto a las Zonas de Potencia:
- La información a que hace referencia el numeral 4.3.1.
 - Los resultados de las evaluaciones y reevaluaciones de las Zonas de Potencia en los términos del numeral 4.3.2.
- c) Con respecto a la Política de Confiabilidad:
- La Probabilidad de Energía No Suministrada Máxima aceptable (PENS Máxima).

- El Valor de la Energía No Suministrada (VENS) que se utilizará para fines de planeación en la presente sección.
- La Probabilidad de Energía No Suministrada Eficiente (PENS Eficiente).
- Los Valores Indicativos de la Reserva de Planeación Mínima para los sistemas interconectados, con base en la PENS Máxima y los Valores Indicativos de la Reserva de Planeación Eficiente en la PENS Eficiente.
- Los factores de PENS Máxima, VENS y PENS Eficiente.
- Los porcentajes de Reserva de Planeación Mínima y Reserva de Planeación Eficiente.
- El Porcentaje Zonal del Requisito de Potencia.

d) Con respecto a la Tecnología de Generación de Referencia:

- Los costos y características técnicas utilizadas en la presente sección para cada Tecnología de Generación de Referencia. Las Tecnologías de Generación de Referencia, sus costos asociados y características técnicas por lo menos cuatro meses antes de la Operación del primer Mercado para el Balance de Potencia en donde se utilice esta información.

Con respecto a la operación de cada Mercado para el Balance de Potencia:

- El Precio de Cierre Potencia para cada Zona de Potencia.
- En su caso, el monto total del Cargo de Aseguramiento de Potencia.
- Los Participantes del Mercado en Incumplimiento de su Obligación Neta de Potencia.

El Precio Neto de Potencia es el que se determina para la Potencia a liquidarse y se calcula en el cruce que forman las Ofertas de Venta y de Compra de Potencia (Precio de Cierre de Potencia) que cumplieron con las condiciones establecidas para este mercado como se muestra en la (Figura 4.5), al cual se le descuentan los Ingresos del Mercado de Energía para la Tecnología de Generación de Referencia.

Para determinar el mencionado Precio Neto de Potencia, y de conformidad con lo que establece el Manual del Mercado para el Balance de Potencia, el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) deberá calcular el Precio Máximo que podrá tener la Potencia, asumiendo que el Monto Garantizado de Pago de cada uno de los Participantes del Mercado será suficiente para garantizar la oferta de compra de Potencia.

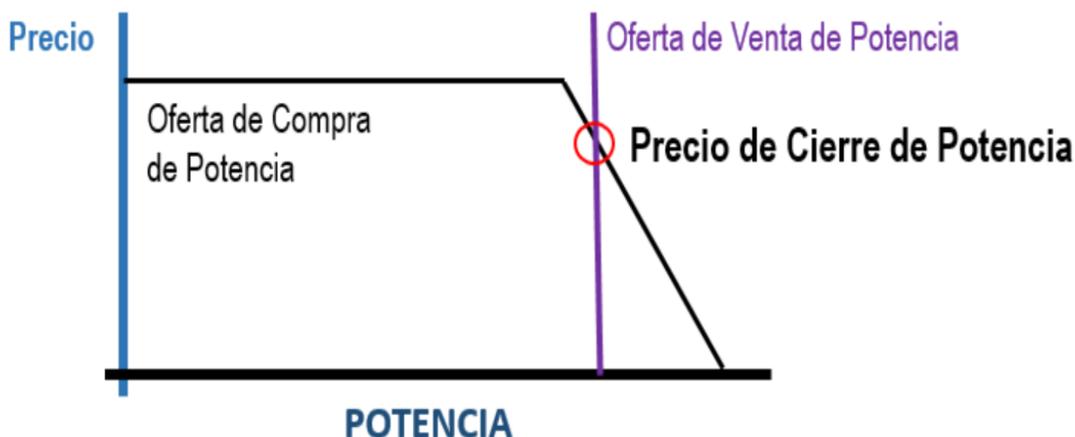


Figura 4.5.- Liquidación de Potencia
Fuente: CENACE (2019).

4.2.3. Servicios Conexos

Son los servicios vinculados a la operación del Sistema Eléctrico Nacional y que son necesarios para garantizar su calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad, entre los que se podrán incluir (De conformidad con lo que establece la Ley de la Industria Eléctrica, en su Artículo 3, Fracción XLIII):

- Reservas operativas
- Reservas rodantes
- Regulación de frecuencia
- Regulación de voltaje
- Arranque de emergencia, entre otros, que se definan en las Reglas del Mercado.

Los ofrecen las Centrales eléctricas para proporcionar seguridad y confiabilidad al Sistema.

Existen dos tipos de tarifas para valorizarlos:

- a) Tarifa de mercado: Regulación de frecuencia y Reservas.

- b) Tarifa regulada: Control de voltaje, potencia reactiva, arranque de emergencia, operación en isla, conexión a bus muerto.

Las Bases del Mercado establecen que el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) deberá calcular los requerimientos totales de los Servicios Conexos, tomando en cuenta: el riesgo de disparos de Centrales Eléctricas, las salidas no planeadas de la transmisión y la variabilidad y los errores de pronósticos de la generación intermitente y de la carga.

Una vez que el Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) ha recibido las ofertas de compra y venta de energía y servicios conexos, lleva a cabo un despacho económico de las Unidades de Centrales Eléctricas para cada uno de los mercados. Como resultado de dicho despacho, se obtienen, entre otros, los precios marginales de las siguientes reservas, para cada zona de reserva:

- a) De Regulación
- b) Rodante de 10 minutos
- c) No Rodante de 10 minutos, y
- d) Suplementaria

4.3. Ubicación Geográfica de la Empresa

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se encuentra ubicada al final del Parque Nacional Cañón del Sumidero en el cauce del Río Grijalva a 41 km de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con las siguientes Coordenadas:

16° 56' 30.40" Latitud Norte 93° 06' 02.54" Longitud Oeste (Figura 4.6) y sus datos generales se indican en la figura 4.7.



Figura 4.6.- Localización Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
 Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

	Prontuario	
	Nombre oficial Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	CFE Generación VI Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Grijalva
Hidroeléctrica Clave: MMT	Capacidad instalada 2400 MW	
No. unidades: 8 No. líneas: 7	Subestaciones de entrega S. E. Chicoasén	
Combustible Agua	Tensiones de entrega 400 kv	
Operación comercial 25/02/1980	Sitio Web de la central http://10.41.69.240/metro/index.jsp http://h1401/repcen/loginusuario.asp http://ldgenx09.cfmex.com/apps/sdg/centrales/2148/central.nsf	
Vía de acceso	A esta central se llega tras recorrer un total de 42 Kms. desde Tuxtla Gutiérrez por una carretera pavimentada, rumbo al Noroeste hacia el poblado de Chicoasén en el municipio del mismo nombre. ...	
Datos históricos	La central lleva el nombre del Ing. Mexicano Manuel Moreno Torres quien vivió de 1912 a 1980, nacido en San Luis Potosí. Fue director de la CFE durante el sexenio del presidente Adolfo López Mateos ...	
Superintendente Ing. Francisco Zapata Navarro francisco.zapata@cfе.gob.mx (961) 6170259, (961) 6170255, (961) 6179200 Ext. 76100 Desvío: 76084	Chicoasén, Chiapas, México Latitud norte: 16°56'32.88146107801197" Longitud oeste: 93°5'59.34562683108" 402.5 mts. sobre el nivel del mar	
Pertenece al grupo Cálido tipo Cálido Subhúmedo con lluvias en verano	28.5	
960 mm	960 mm	

Figura 4.7.- Datos Generales de la Central
 Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres, 2019).

En el estado de Chiapas, México dentro del complejo del río Grijalva existen cuatro Centrales en cascada que aprovechan el cauce del río para almacenamiento del agua en los diferentes vasos o embalses para turbinarla y poder generar la energía eléctrica (Figura 4.8):

- a) Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez (Presa la Angostura): 543.00 MSNM
- b) Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Presa Chicoasén): 405.00 MSNM
- c) Central Hidroeléctrica Malpaso (Presa Netzahualcóyotl): 192.00 MSNM
- d) Central Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas): 98.00 MSNM

Aunque la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es la de mayor capacidad instalada, no es la que tiene mayor capacidad de generación ya que su vaso o embalse es más pequeño que las Centrales de Belisario Domínguez y Malpaso.

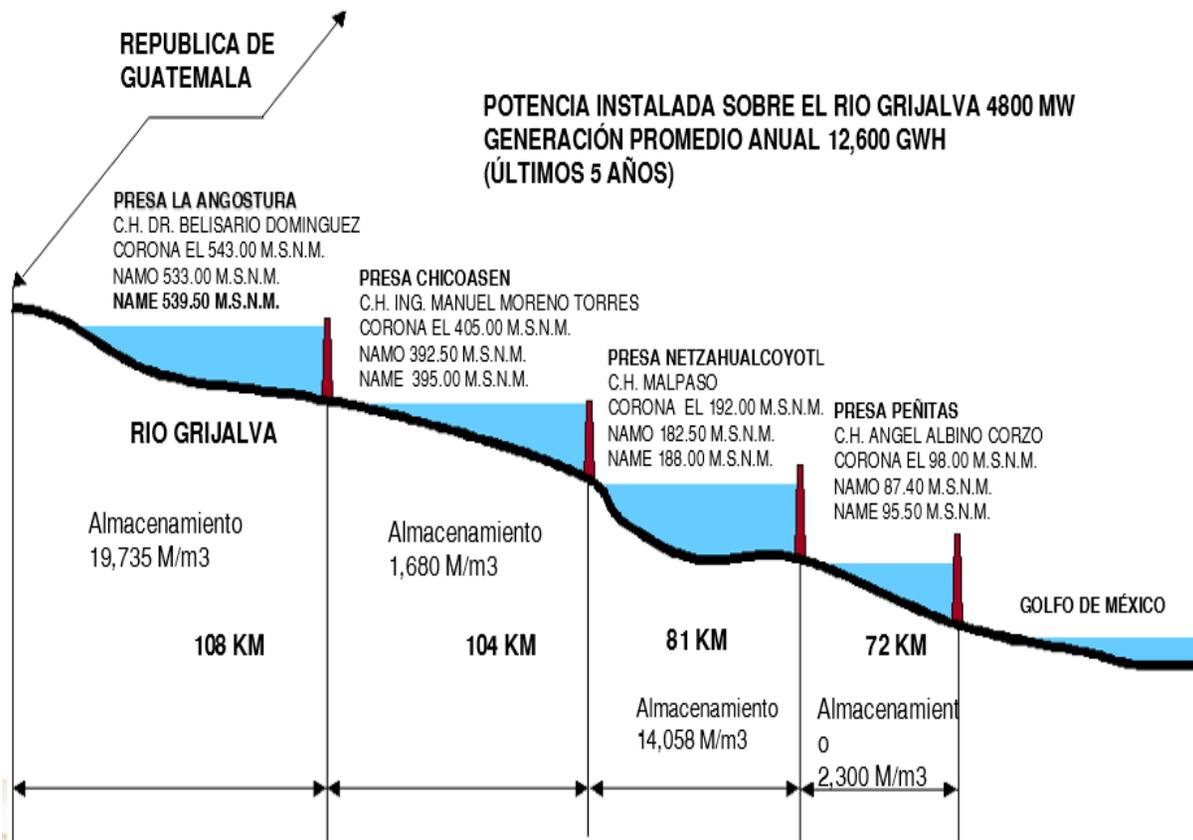


Figura 4.8.- Vasos o Embalses Sobre el Río Grijalva
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Subgerencia de Producción Hidroeléctrica).

4.4. Distribución Física de la Central

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) consta de varias partes para poder llevar a cabo su funcionamiento de forma correcta y segura:

- a) Presa o Embalse
- b) Cortina
- c) Obra de Toma.
- d) Tubería de Presión
- e) Vertedores o Compuertas de Control
- f) Casa de Máquinas
- g) Galería de Transformadores Potencia
- h) Galería de Oscilación

4.4.1. Presa o Embalse

Se conoce como embalse o presa al elemento hidráulico del cual las plantas pueden extraer agua para su generación. La presa Chicoasén es una represa para el suministro del agua turbinada de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno (Chicoasén) Torres, los datos de la cuenca propia del embalse se muestran en la figura 4.9.

Comenzó a construirse en 1974 y en 1980 comenzó a funcionar, desde entonces se convirtió en una de las presas con la caída más grande de América del Norte. Su cortina tiene una altura de 261 metros y la longitud de 485 metros.

La presa tiene un espacio de almacenamiento total de 1,680 hectómetros cúbicos de agua con una longitud de 104 km.

Dentro del complejo del río Grijalva la presa Chicoasén es la segunda en cascada después de la presa la Angostura que es el vaso de la Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez (Angostura), su almacenamiento depende en gran parte del agua turbinada por la Central Belisario Domínguez (Angostura) y las aportaciones por escurrimiento de la cuenca propia.

Los niveles para la operación de la Central se muestran la figura 4.10.

- Área Cuenca: 7 940 km²
- Esguerrimieuto Medio Anual Cuenca Propia 2,190 Mm³
- Avenida Máxima Registrada: 6214 m³ /s
- Gasto Medio Anual Cuenca Propia 69.46 m³/s



Figura 4.9.- Datos de la Cuenca Propia del Vaso o Embalse Chicoasén
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

Áreas:
 Al Namino 17 Km²
 Al Namu 27 Km²
 Al Name 31.5 Km²
 Gasto Medio Anual: 413m³ /s
 Capacidad al NAME: 1443.9 Mm³
 Capacidad Útil: 273.9 Mm³

- Nivel de aguas máximo extraordinario: 395 MSNM
- Nivel de aguas máximo de operación: 392.5 MSNM
- Nivel de aguas mínimo de operación: 380 MSNM



Figura 4.10.- Datos del Vaso o Embalse
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

4.4.2. Cortina

Tiene una altura de 265 m, equivalente a la altura de un edificio de 85 pisos, por lo que se le considera la quinta más alta del mundo. Para la cimentación de esta cortina fue necesario excavar hasta una profundidad de 60 m para alcanzar la roca sana en el lecho del río. Los volúmenes de materiales en la cortina son los siguientes:

- Núcleo: 2.07 Millones de m³
- Filtros: 0.73 Millones de m³
- Transiciones: 2.71 Millones de m³
- Enrocamiento: 9 Millones de m³
- Volumen total: 14.51 Millones de m³

Este volumen total de material utilizado en la construcción de la cortina Chicoasén equivale a la suma de los materiales usados en las cortinas de Infiernillo, Malpaso y la Angostura. Los datos de la cortina se muestran en la figura 4.11.

Tipo: Enrocamiento

- Elevación Corona: 405 MSNM
- Altura: 265 metros.
- Ancho Corona: 25 metros.
- Longitud Corona: 584 metros.
- Volumen Total: 15.37 Mm³
- Núcleo: Corazón de arcilla impermeable

Construcción: Roca caliza estratificada con intercalación de capas delgadas de arcilla del lecho del Río y conglomerado marino, el núcleo impermeable, sobre depósitos aluviales el resto del cuerpo de la Cortina y con una pantalla impermeable de mortero plástico.



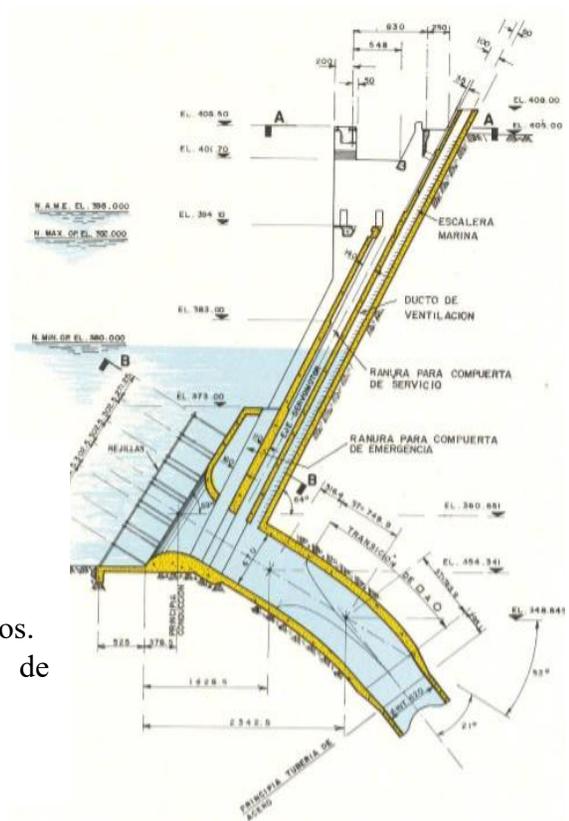
Figura 4.11.- Datos de la Cortina

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

4.4.3. Obra de Toma

Es una derivación del embalse, pero con una profundidad menor, ya que el vaso tiene su fondo a una elevación de 197 a 205 MSNM (Metros Sobre el Nivel del Mar) y en cambio la obra de toma tiene su fondo a una elevación de 354.35 MSNM.

Obra de toma se encuentra ubicada sobre la margen derecha del río Grijalva y sirve para suministrar el agua a las turbinas, a través de las tuberías de presión, cuenta con compuertas de servicio que normalmente está abiertas y se cierran solamente para vaciar la tubería de presión con fines de inspección o mantenimiento del equipo que normalmente trabaja ahogado, además cuenta con unas rejillas que evitan el paso de trozos de madera u otros objetos que pudieran causar problemas en la operación normal de la Central, los datos de la obra de toma de la Central se muestran en la figura 4.12.



- Número de Tomas: 8
- Gasto de diseño: 186.7 m³/s
- Compuerta: 7.45 * 6.8 metros.
- Diámetro del túnel: 6.70 metros.
- Longitud promedio Túneles: 235 metros.
- Tubería de presión: 4.58 metros de diámetro.
- Espesor de placa: 22 a 24 mm
- Longitud camisa metálica 205 metros.

Figura 4.12.- Datos de Obra de Toma

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

4.4.4. Tuberías de Presión

Existen tuberías de presión que conduce el agua desde la obra de toma hasta la turbina respectiva; se emplea una tubería por unidad por lo que son ocho tubos de presión, cada uno de acero con diámetro que van desde 6.20 hasta 4.58 metros. El gasto de diseño por maquina es de 186.7 m³/segundo, esto es cuando la Unidad está a plena carga que son 300 MW.

4.4.5. Vertedores o Compuertas de Excedencia

Son compuertas principalmente de seguridad para la Central, ya que, en el caso de una avenida extraordinariamente intensa, se podrá desviar el agua descargándola en el río aguas abajo por tres túneles de descarga, evitando así que el nivel del vaso suba a valores peligrosos que pueden provocar daños en la cortina, inundaciones en la casa de máquinas y a las regiones que se encuentran con aguas debajo de la cortina, los datos de las compuertas de vertedores se muestran en la figura 4.13.

Los tres túneles de descarga del vertedor son de 15 metros de diámetro cada uno, 1,300 metros de longitud, revestidos de concreto y con capacidad normal de desfogue de 5,000 m³/segundo en cada uno de ellos, entre los tres túneles podrán manejar una avenida máxima de hasta 20,000 m³/segundo.

Las Unidades Generadoras de la Central operando a plena carga que son 2,400 MW requieren turbinar en total 1,500 m³/segundo. En años pasados operando en estas condiciones no se ha podido controlar el nivel del vaso por avenidas intensas en época de lluvias y se ha tenido la necesidad de abrir las compuertas de vertedores.

El abrir las compuertas de vertedores como bien se menciona anteriormente es por seguridad de la Central y pueblos que se encuentran aguas abajo, esto por avenidas de aguas extraordinarias en época de lluvias, sin embargo, desde el punto de vista de producción esto significa pérdida de energía almacenada y por ende pérdida de ingresos por no poder turbinar el agua.

Consta de 3 túneles y 3 compuertas radiales por túnel con las siguientes características:

- Longitud: 1 300 metros.
- Diámetro: 15 metros.
- Cresta: 75.60 metros.
- Elevación Cresta 373 msnm
- Avenida de diseño: 17 400 m³/s
- Descarga Máxima: 15 000 m³/s
- Periodo de retorno: 10 000 años



Figura 4.13.- Vertedores (Compuertas de Control)

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Subgerencia de Producción Hidroeléctrica).

4.4.6. Casa de Máquinas

En casa de máquinas es donde se alojan los equipos primarios como lo son los generadores eléctricos, los transformadores de potencia, las turbinas, los equipos auxiliares y sala de control. Dentro de casa de máquinas se encuentra la sala de control o sala de tableros donde se aloja el control de las Unidades generadoras y equipos auxiliares, en esta área se encuentra el personal de operación quienes laboran en turnos de 8 horas, las 24 horas del día, durante los 365 días del año, en las figuras 4.14 y 4.15 se puede observar una vista del piso principal de la casa de máquinas y sala de control de la Central.

El piso de generadores eléctricos se encuentra en la elevación 211 MSNM, piso de turbinas en la elevación 203 MSNM, galería de inspección en la elevación 192.5 MSNM y galería de drenaje en la elevación 184.25 MSNM. Es subterránea y se ubica en una caverna excavada en la margen derecha del río Grijalva cerca de la obra de toma, mide aproximadamente 25 metros de ancho, 50 metros de altura y 200 metros de largo; aloja ocho unidades turbogeneradoras y a sus respectivos equipos auxiliares. La parte más baja se encuentra en la elevación 181.25 MSNM y la parte más alta en elevación 228.38 MSNM, el acceso a la Central se muestra en la figura 4.16.

Ubicación en la Casa de Máquinas
 Longitud: 199 mts
 Ancho: 20.35 mts
 Altura: 17.38 mts
 Dos grúas de 275 toneladas c/u

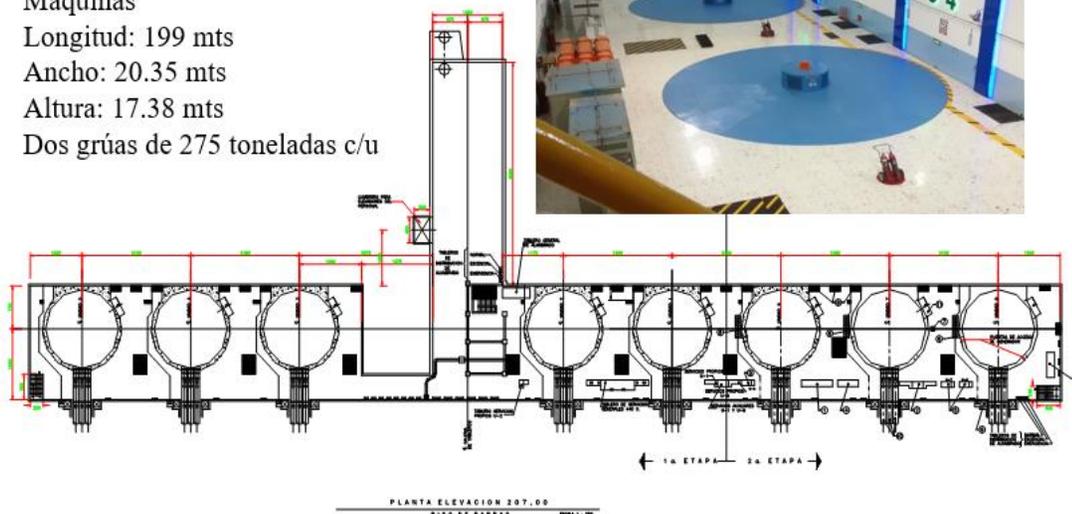


Figura 4.14.- Piso Principal de Casa de Máquinas

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Subgerencia de Producción Hidroeléctrica).



La sala de control de la Central se localiza en el interior de casa de máquinas a la elevación de 211.00 MSNM.

Se tienen instalado los equipos para el arranque y paro de las 8 unidades, así como el switcheo de los interruptores que se ubican en las subestaciones de 400 kV.



En esta sala de control los operadores de la Central se coordinan con personal de la Gerencia Regional de Control Oriental (CENACE), para la operación de las unidades al Sistema Interconectado Nacional.

Figura 4.15.- Sala de Control o Sala de Tableros

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Subgerencia de Producción Hidroeléctrica).

El acceso es por medio de un túnel de 8 metros de diámetro y una longitud de 760 metros.



Figura 4.16.- Túnel de Acceso a Casa de Máquinas de la Central
Fuente: Diseño Propio

4.4.7. Galería de Transformadores de Potencia

Aloja a los Transformadores de potencia tipo caverna; estos transformadores reciben la energía eléctrica en un nivel de tensión de 17 kV entre fases del generador a través de los buses de fase aislada alojados en el túnel de barras; los transformadores de caverna elevan la tensión de 17 a 400 kV, para enviar esa energía por los cables de potencia de 400 kV que están alojados en las lumbreras de la galería que nos ocupa.

Las lumbreras de cables de potencia cubren una altura de 180 metros; hay una lumbrera por cada banco trifásico de transformadores, haciendo un total de ocho lumbreras de cables de potencia. Los tres cables de potencia por unidad, llevan la energía hasta las tres mufas exteriores y de ahí por línea aérea, es conducida hasta la Subestación Eléctrica de 400 kV.

4.4.8. Galería de Oscilación

Tiene las funciones fundamentales siguientes: Con la operación como Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) de la CFE a partir del 1 de febrero de 2017 y en apego a los Términos de la Estricta separación legal (TESL), se generan nuevas oportunidades de negocio con clientes dentro y fuera del sector eléctrico para la comercialización de productos y servicios que la empresa podrá

ofrecer aprovechando el capital intelectual y la infraestructura asignada. Estos nuevos negocios podrán apalancar los ingresos, activos y la identidad corporativa de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) y la Empresa CFE Generación IV.

Ante un disparo de la turbina, amortigua el golpe de ariete que produce el agua al regresar del río, hacia el desfogue de la turbina, el punto más bajo de la tubería de desfogue, está a 185 MSNM y el río a 205 MSNM aproximadamente, lo que ocasiona ante un disparo, una fuerte corriente de agua del río al desfogue, golpeándolo y dañando a la turbina, en caso de no haber Galería de oscilación como el desfogue de la turbina normalmente trabaja con una presión menor a la atmosférica, acentúa aún más el fenómeno explicado.

4.4.5. Croquis de la Central

En las figuras 4.17 y 4.18 se muestra una vista de la Central y sus diferentes partes.



Figura 4.17.- Vista de las Diferentes Partes de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Portal Dices.net (2019).



Figura 4.18.- Vista Panorámica de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Portal Dices.net (2019).

4.5. Estrategias de Producción

La estrategia de producción se concibe como un plan de acción a largo plazo para la función y los procesos de producción, en el que se recogen la misión, la competencia distintiva, los objetivos y las medidas de desempeño, así como las políticas, programas e iniciativas de mejora, esta debe contribuir integralmente al logro de la misión y los objetivos derivados de las estrategias corporativas y de negocio, dando como resultado un patrón consistente de toma de decisiones para el área de producción y una ventaja competitiva para la organización.

Hill y Gareth (2009) afirman que una estrategia es “un conjunto de acciones estructuradas que los administradores adoptan para mejorar el desempeño de su compañía” (p. 3); así mismo describen que el liderazgo estratégico se refiere a “la forma más eficaz de realizar la gestión del proceso de preparación de estrategias de una compañía para crear una ventaja competitiva” (p. 3).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) reafirma su ambición estratégica de ser una empresa de energía comprometida con sus clientes, cumpliendo su mandato de la Empresa productiva Subsidiaria CFE Generación IV con rentabilidad atractiva y solidez financiera, segura, sustentable y responsable con el medio ambiente.

¿Qué hacemos hoy?

Nuestra Misión como parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es:

Prestar el servicio público de energía eléctrica con criterios de suficiencia, competitividad y sustentabilidad, comprometidos con la satisfacción de los clientes, con el desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente.

¿Cómo nos vemos a futuro?

Nuestra Visión al 2030 es:

Ser una Central Hidroeléctrica como parte de la empresa de energía, de las mejores en el sector eléctrico a nivel mundial, con presencia internacional, fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física y comercial.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es reconocida por su atención al cliente, tener competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

Estrategias de producción de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

- a) **Buenas prácticas:** Procedimientos operacionales preventivos encaminados a reducir pérdidas de oportunidad de ingresos por fallas cuando son demandadas las unidades generadoras por el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

- b) **Implementación de mantenimientos predictivos:** Programar mantenimientos basado en condición del equipo que se encuentra en operación para anticiparnos a las fallas que

representar pérdidas de ingreso, penalizaciones por incumplimientos y costos de mantenimientos correctivos.

- c) **Cambio de procesos:** Modificar condiciones operativas de la Central Hidroeléctrica en procesos productivos a fin de evitar arranques fallidos o fallas en el proceso de la generación de energía eléctrica.
- d) **Cambio o mejoras tecnológicas:** Sustitución de equipos por término de vida útil, instalando equipos con tecnología de última generación que garanticen la confiabilidad en la operación de las unidades generadoras.

4.5.1. Objetivos Estratégicos

Se denomina objetivos estratégicos a los objetivos planteados por una organización para lograr determinadas metas y a largo plazo la posición de la organización en un mercado específico, es decir, son los resultados que la empresa espera alcanzar en un tiempo mayor a un año, realizando acciones que le permitan cumplir.

Los Objetivos Estratégicos de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) en el Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 son:

- a) Garantizar el abasto del suministro eléctrico, asegurar un suministro eléctrico suficiente, oportuno y de calidad.
- b) Incrementar la competitividad entregando nuestros servicios con estándares internacionales, elevar la productividad de la empresa apoyados en innovación y desarrollo tecnológico, incrementar la eficiencia de sus procesos y optimizar costos.
- c) Dar un buen servicio al cliente (MEM-CENACE) ser reconocidos por la calidad del servicio y la atención al cliente.
- d) Trabajar con criterios de desarrollo sustentable y responsabilidad social, ser una empresa ambiental y socialmente responsable que cumple con la legislación aplicable, que promueve y desarrolla la generación de energía renovable, el diálogo con la sociedad y la transparencia de sus actividades.

- e) Participar en nuevas áreas de oportunidad incrementando los beneficios de la CFE a través de proyectos que permitan aprovechar la infraestructura física, comercial y el capital intelectual para la provisión de otros servicios relacionados no eléctricos (considera servicios de ingeniería, renta de infraestructura, y cualquier otro servicio que genere beneficios distintos al servicio eléctrico).
- f) Promover el liderazgo y desarrollo del personal atender de forma integral el ciclo de vida laboral del capital humano, para contar con trabajadores que tengan una cultura de alto desempeño, liderazgo y estén a la vanguardia del conocimiento para el desarrollo de sus actividades.
- g) Contar con fortaleza financiera, garantizar la capacidad económica de la empresa para hacer frente a su operación, así como la confianza de los mercados financieros.

4.5.2. Programas de Producción

El programa de producción es la actividad en la que todos los recursos que se utilizan para las actividades de producción, ya sea materia prima, capital, mano de obra, logística y cualquier otra actividad, se asignan en un período de tiempo y se programan en un calendario con las actividades de producción, la programación anual de la generación de energía eléctrica como generación neta para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) con proyección (2020-2024) se muestra en la figura 4.19.

El principal servicio que ofrece la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es la producción de energía eléctrica, mediante ocho turbogeneradores de 300 MW cada uno para una capacidad total instalada de 2,400 MW.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) realiza una negociación de indicadores gestión e indicadores objetivos, esta negociación se realiza en el mes de noviembre de cada año para el año siguiente, dentro de estos indicadores se consideran la generación de energía eléctrica que forma parte de los servicios que vende la Central a través del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y que representa el mayor de los ingresos como unidad de negocios para la Empresa CFE Generación IV.

Programa de Producción 2019													
D A T O B A S I C O	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días del Periodo	Num	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Capacidad de Placa Equivalente	MW	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Capacidad Efectiva Equivalente	MW	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Generación Bruta	MWh	385670	373990	361950	276920	284450	344520	371990	358930	422580	264370	193780	202290
Generación Neta	MWh	383679	372059	360081	275490	282981	342741	370069	357077	420398	263005	192779	201246
Energía Programada a Mantenimiento	MWh	50400	180000	223200	129600	21600	0	0	0	50400	180000	213600	52800
Energía no Disponible por Mantenimiento	MWh	50400	180000	223200	129600	21600	0	0	0	50400	180000	213600	52800
Energía no Disponible por Falla	MWh	5700	5700	5700	2400	3300	4500	4200	3300	5400	3300	5700	4200
Energía no Disponible por Causas Ajenas	MWh	0	0	50400	0	0	0	16200	12000	1200	10200	9000	0
Consumo de Agua	Mm3	802	778	753	576	592	717	774	747	879	550	403	421
Factor de Planta	%	21.60	23.19	20.27	16.03	15.93	19.94	20.83	20.10	24.45	14.81	11.21	11.33

Figura 4.19.- Indicadores Gestión e Indicadores Objetivo C.H. Manuel Moreno Torres

Fuente: Libro DEVO Negociaciones 2019.

4.5.3. Proceso y Diagrama de Producción

Según Render y Heizer (2007) describen que Producción es “la creación de bienes y servicios” (p.4) y que la Administración de operaciones (AO) es “el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados” (p. 4).

Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones, para esto existe un proceso de producción, es en sí un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Uno de los avances tecnológicos que más ventajas y recursos ofrece en los procesos industriales de producción en la actualidad es la automatización quien evita errores humanos y mejora los procesos.

Un automatismo eléctrico es un conjunto de módulos cableados entre sí, formando un sistema de control único que permite realizar, sin la actuación del hombre, una serie de procesos o secuencias lógicas sobre un sistema de potencia, esto mediante Controladores Lógicos Programables (PLC).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se encuentran automatizada, esto es que mediante Interfaces Hombre Máquina (IHM) el personal de operación en turno pueda controlar y supervisar el estado operativo de las Unidades Generadoras cuando estas son requeridas por el Centro nacional del Control de la Energía (CENACE) a través de la Gerencia de Control Regional Oriental (GCRO).

Las operaciones de la Unidades Generadoras para la producción de la energía eléctrica en la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) consta básicamente de tres etapas principales que son: Rodado, Excitado y Sincronización, en la figura 4.20 se muestra un diagrama de flujo simple de un proceso Hidroeléctrico:

a) Rodado:

En este paso la Unidad estando totalmente parada, al darle la orden de rodado el distribuidor de la Turbina hidráulica abre para permitir el paso del agua y la maquina gire hasta alcanzar su velocidad nominal.

- Unidades 1 a la 5: 163.63 rpm.
- Unidades 6 a la 8: 180.00 rpm

b) Excitado:

Una vez que la Unidad Generadora alcanza su velocidad nominal cierra el interruptor de campo (41G) y mediante el Regulador Automático de Voltaje (RAV) se hace circular corriente al devanado de campo (Rotor) y por medio de la inducción electromagnética se tiene un voltaje inducido al estator y llega hasta su voltaje nominal de generación que es 17,000 Volts. En corriente alterna que pasa por su transformador de potencia quien eleva el voltaje a 400 kV.

c) Sincronización:

Cuando la Unidad Generadora ya se encuentra a velocidad nominal y con voltaje de generación, se sincroniza al Sistema Interconectado Nacional (SIN) mediante los interruptores de potencia de 400 kV ubicado en la Subestación Eléctrica Chicoasén, para esta sincronización se ocupa que la Unidad Generadora tenga la misma frecuencia, mismo voltaje y secuencia de fases que la red del sistema eléctrico, a partir de este momento la Unidad empieza a generar la

energía eléctrica, cuya potencia eléctrica está en sincronía con la potencia mecánica de la turbina, mayor demanda eléctrica mayor flujo de agua en la turbina, las Unidades una vez sincronizadas se conectan al Control del Generador Automático (AGC) quien regula de 250 a 300 MW con los cambios de la frecuencia (60 Hz) en la red eléctrica, en la figura 4.21 se puede observar la medición de las Unidades cuando están en operación.

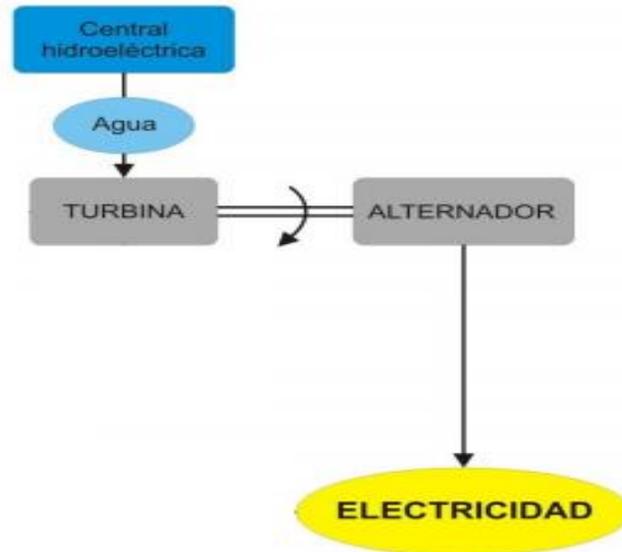


Figura 4.20.- Diagrama de Flujo de un Proceso Hidroeléctrico
Fuente: Diseño propio.

De las Unidades Generadoras que se tienen instaladas en la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), cinco de ellas tienen la modalidad de poder operar como condensadores síncronos para el control de reactivos del sistema, este servicio está considerado como un servicio conexo ante el Mercado Eléctrico mayorista (MEM) y forma parte de los ingresos de la Central, en esta modalidad no se ocupa agua turbinada.

En la figura 4.22 se puede observar el mímico de las secuencias automatizadas de rodado hasta sincronizar las Unidades Generadoras y de igual forma el proceso de desconexión y paro de las mismas, las Unidades de la Central desde maquina parada hasta la sincronización e iniciar el proceso de generación es en un tiempo no mayor de seis minutos.

C.H. MANUEL MORENO TORRES

	UNIDAD 1	UNIDAD 2	UNIDAD 3	UNIDAD 4	UNIDAD 5	UNIDAD 6	UNIDAD 7	UNIDAD 8
kW Tot	247,050	250,538	248,158	246,628	249,346	0	0	247,528
KVAR Tot	1,092	-9,294	4,714	-6,738	-93	0	0	-11,273
kV L-L Prom	406,745	406,715	406,746	406,737	406,749	0	0	406,723
I Prom	351	356	352	350	354	1	1	352
Hz	60.05	60.05	60.05	60.05	60.05			60.05
%FP	-100.00	99.93	-99.98	99.96	100.00	100.00	100.00	99.90

Figura 4.21.- Medición de la Generación Neta Instantánea C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén).
Fuente: Portal CFE Generación IV (2019).

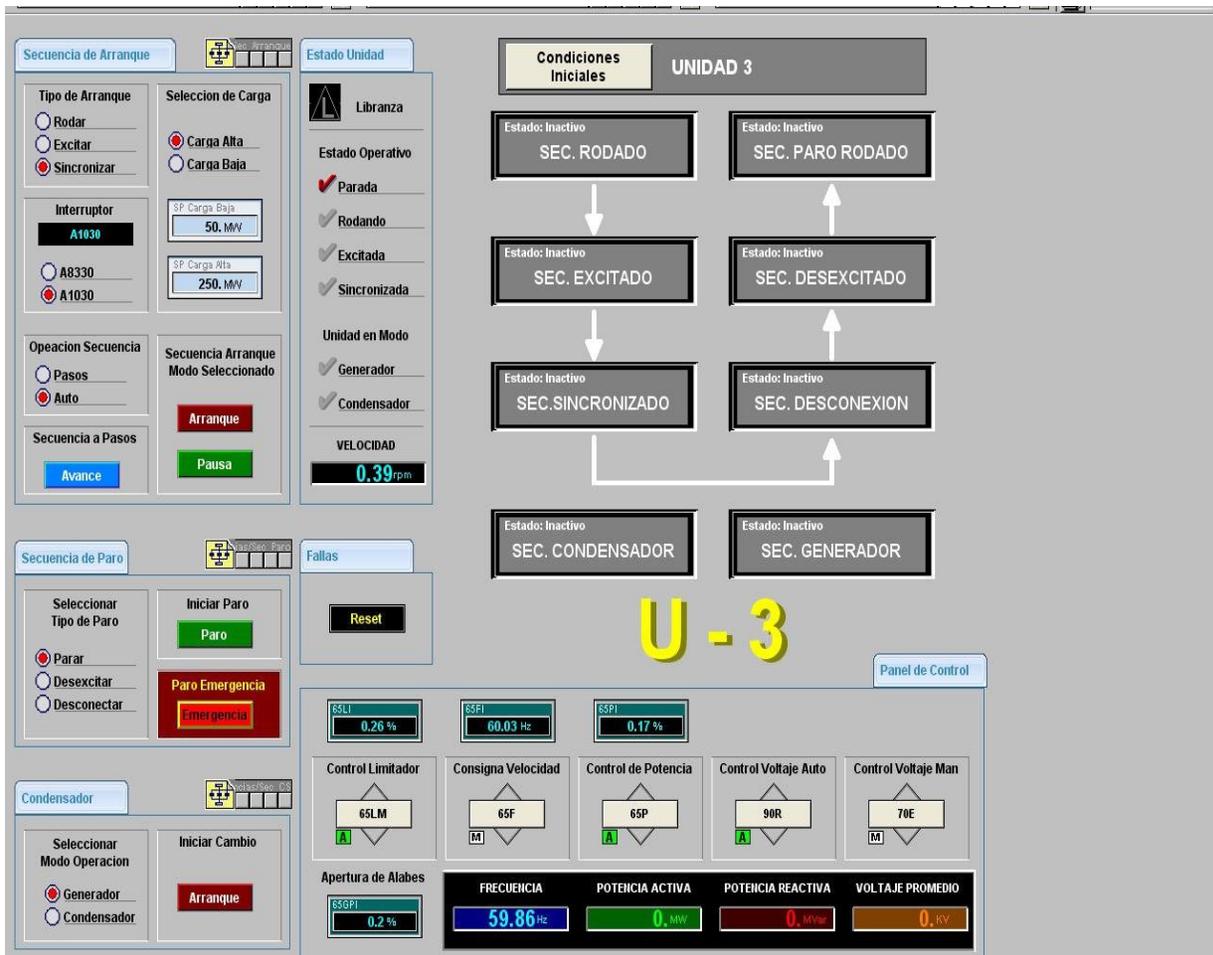


Figura 4.22.- Automatismo de las Unidades generadoras C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén).
Fuente: Pantalla de la IHM (2019).

4.5.4. Maquinaria y Tecnología

Como se mencionó en el capítulo I, una Central Hidroeléctrica es aquella en la que la energía potencial del agua almacenada en un embalse se transforma en la energía cinética necesaria para mover el rotor de un generador mediante una turbina, y posteriormente la energía mecánica transformarse en energía eléctrica.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), como Central Hidroeléctrica cuenta con tres equipos principales por cada Unidad Generadora para poder llevar a cabo el proceso de generación y transformación de la energía eléctrica:

a) **Turbinas Hidráulica:**

Una turbina es una turbomáquina que convierte la energía de flujo de un fluido líquido en energía mecánica por medio de un sistema de cuchillas giratorias. Esta energía mecánica se utiliza para alimentar al generador eléctrico.

b) **Generadores Eléctricos:**

Un generador eléctrico es un dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos transformando la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura.

c) **Transformador de Potencia:**

Se denomina transformador a un elemento eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia. La potencia que ingresa al equipo, en el caso de un transformador ideal (esto es, sin pérdidas), es igual a la que se obtiene a la salida.

En las figuras 4.23 a la 4.28 se describen las características técnicas de los equipos principales que se encuentran instalados en casa de máquinas tanto para la primera y segunda etapa de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), ocho máquinas de 300 MW cada una para un total de 2,400 MW de capacidad instalada.

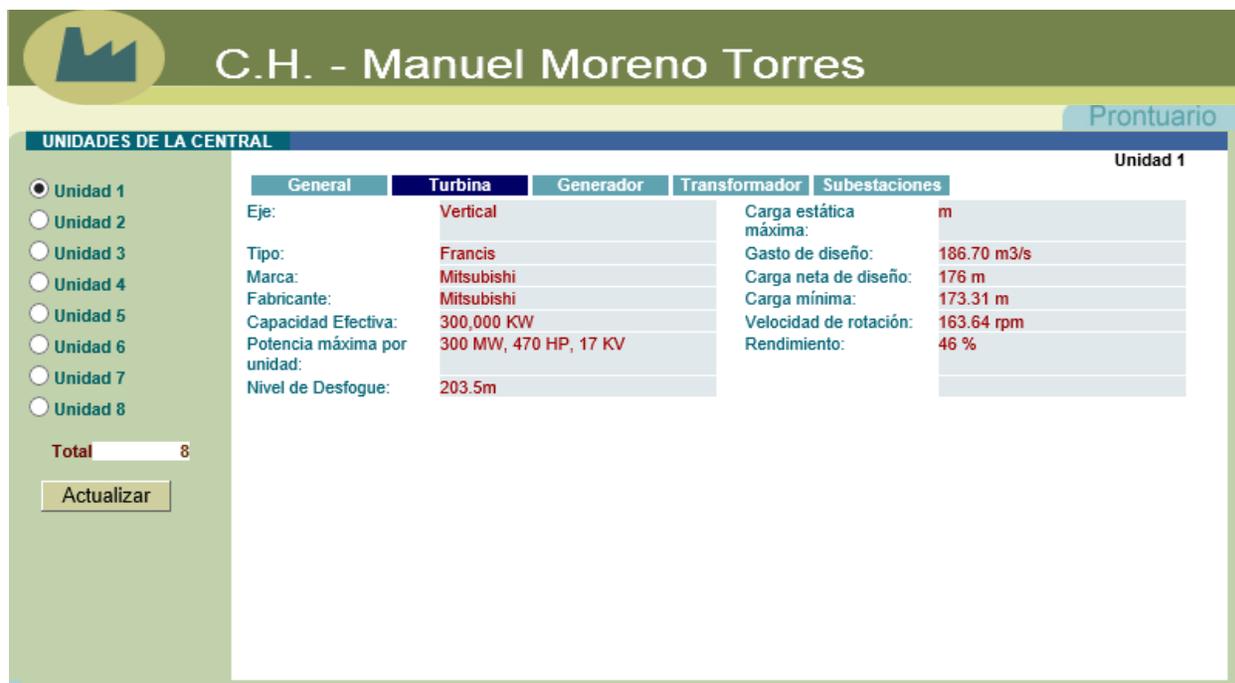


Figura 4.23.- Datos de las Turbinas Unidades de la Primera Etapa

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

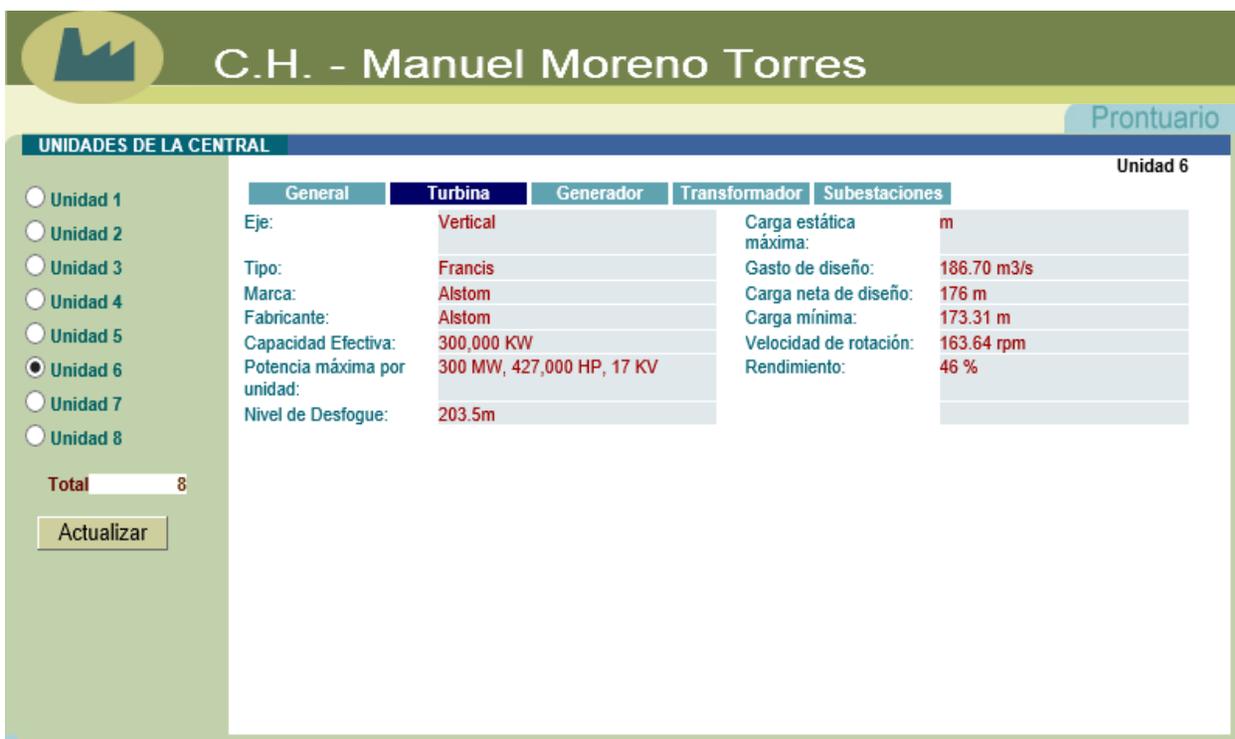


Figura 4.24.- Datos de las Turbinas Unidades de la Segunda Etapa

Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).



Figura 4.25.- Datos de los Generadores Eléctricos de las Unidades de la Primera Etapa
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

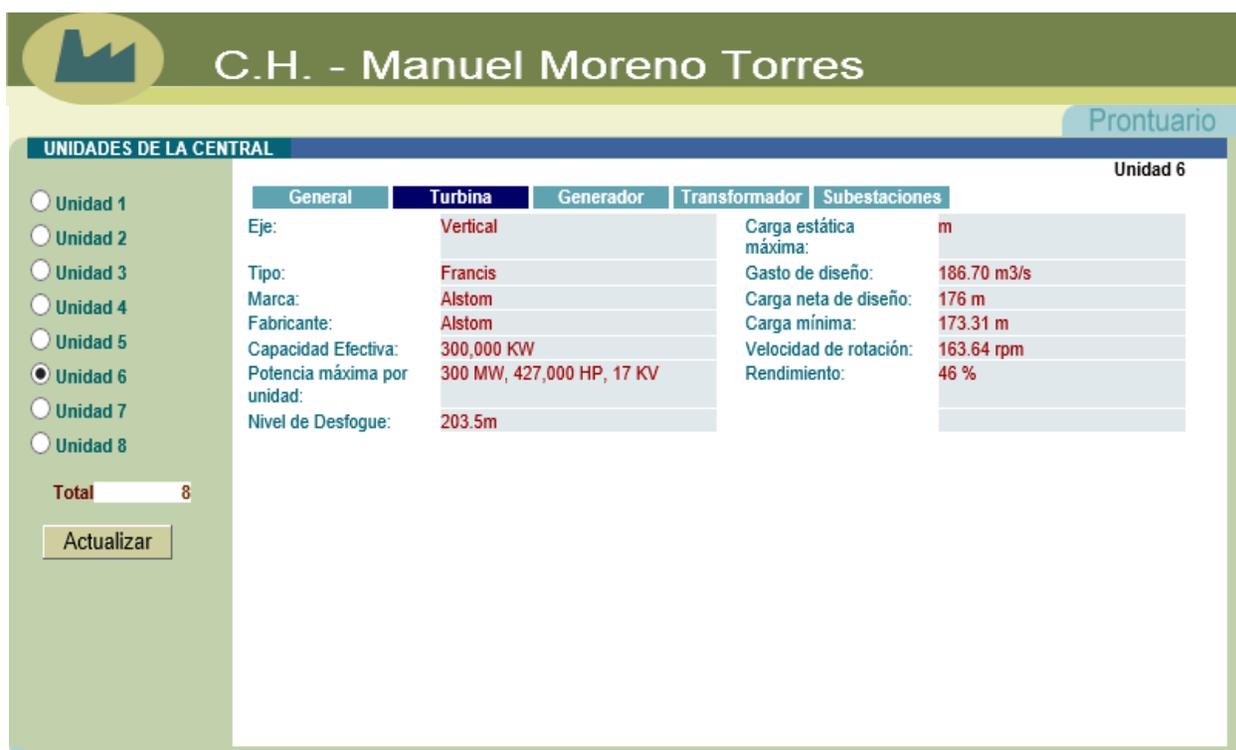


Figura 4.26.- Datos de los Generadores Eléctricos de las Unidades de la Segunda Etapa
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

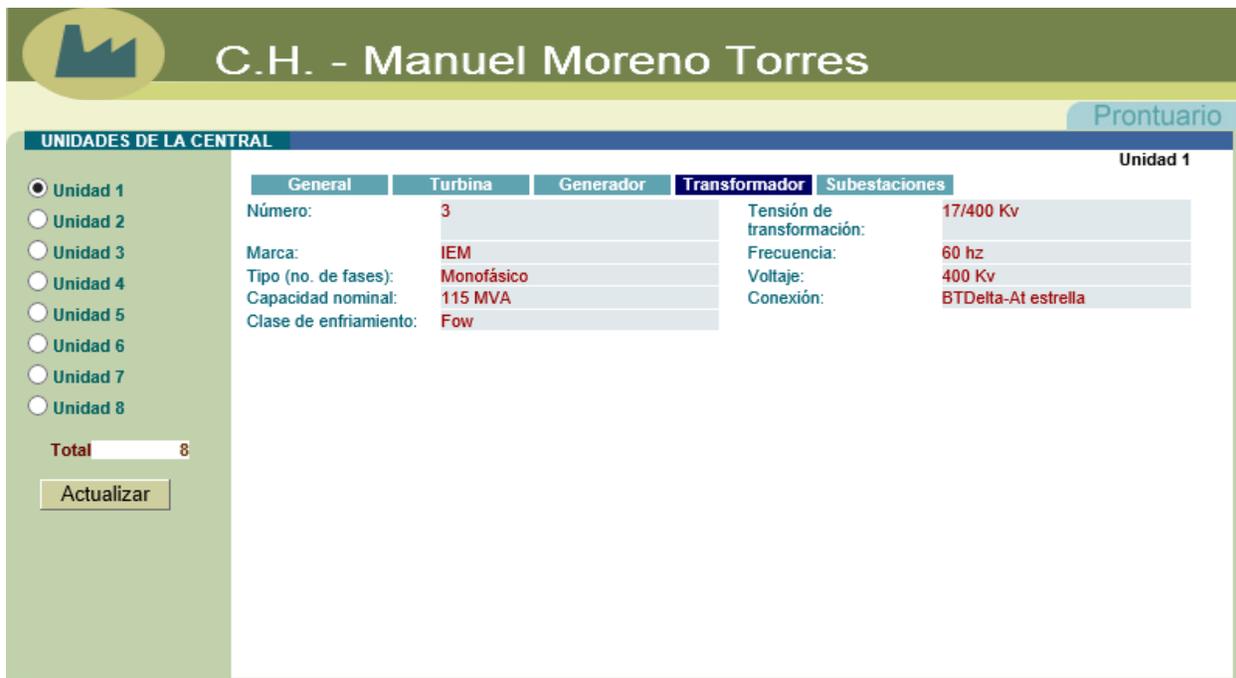


Figura 4.27.- Datos de los Transformadores de Potencia de las Unidades de la Primera Etapa
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

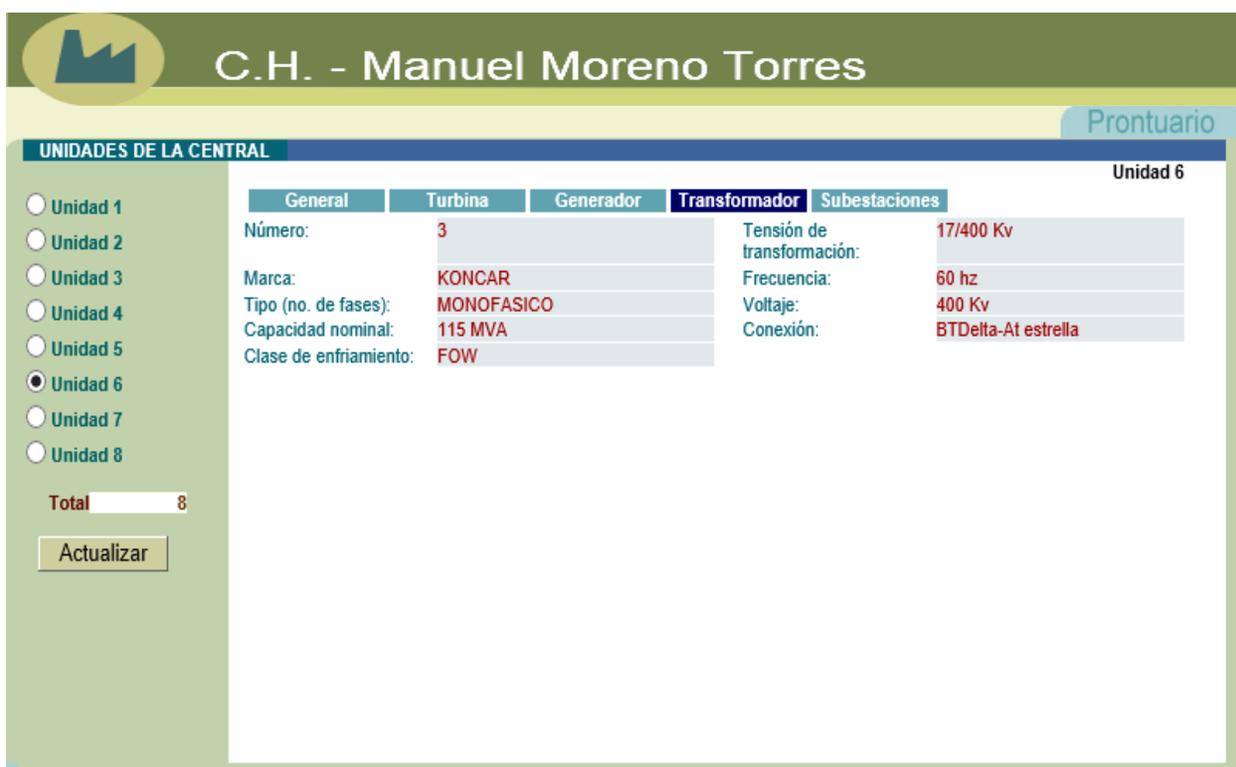


Figura 4.28.- Datos de los Transformadores de Potencia de las Unidades de la Segunda Etapa
Fuente: Portal CFE Generación IV, 2019 (Prontuario C.H. Manuel Moreno Torres).

4.6. Proceso de Mantenimiento

Es de conocimiento general que hoy en día, el mantenimiento a los diferentes equipos eléctricos es necesario para muchos aspectos en la vida diaria, de una forma u otra, ya sea en talleres, fábricas u oficinas etc., sus equipos necesitan de mantenimiento, esto lleva a la conclusión de que el mantenimiento eléctrico debe ser continuo.

Cuando hablamos de mantenimiento en la Central hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) nos referimos al mantenimiento eléctrico que involucra a todos los equipos mecánicos, eléctricos, electrónicos y todos los equipos asociados al proceso de generación de energía eléctrica.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) cuenta con los siguientes departamentos técnicos quienes se encargan del mantenimiento a las Unidades Generadoras y equipos auxiliares en lo concerniente a sus respectivas áreas.

- a) Departamento de Producción
- b) Departamento Mecánico
- c) Departamento Eléctrico
- d) Departamento de Instrumentación y Control
- e) Departamento de Protección y Medición
- f) Departamento Civil
- g) Oficina de seguridad

4.6.1. Objetivos del Mantenimiento

Los objetivos del mantenimiento eléctrico en la Central hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chiscasen) son los siguientes:

- a) Reducir las salidas forzadas por fallas.
- b) Lograr que los equipos funcionen ininterrumpidamente y con eficiencia.
- c) Llevar a cabo una inspección sistemática de todos los equipos, con intervalos de control para detectar oportunamente cualquier desgaste o rotura.

- d) Mantener permanentemente los equipos e instalaciones, en su mejor estado para evitar los tiempos de parada que aumentan los costos.
- e) Efectuar las reparaciones de emergencia lo más pronto posible.
- f) Prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo.
- g) Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- h) Gestionar el mantenimiento para que incluya todos los aspectos relativos dirigidos a los departamentos de mantenimiento.
- i) Definir políticas de mantenimiento de calidad y seguridad.
- j) Clasificar los equipos en función de su importancia y qué modelo de mantenimiento debe ser aplicable a cada equipo.

4.6.2. Tipos de Mantenimiento

Durante la vida operacional de las máquinas rotatorias y equipos auxiliares, es necesario aplicar mantenimientos preventivos programados, para asegurar una operación confiable y disminuir o minimizar las salidas no programadas, estos mantenimientos varían en detalle y extensión. El mantenimiento consiste en preservar en condiciones de operación el equipo instalado que se encuentra convirtiendo la energía mecánica en energía eléctrica.

Por razones de su constante actividad, este sufre deterioro en sus diversas partes y componentes, por lo que es necesario conservar y mejorar sus condiciones a valores permisibles para seguir operando sin riesgos.

Tipos de mantenimientos que se aplican en la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén):

a) Mantenimiento Preventivo:

Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

b) Mantenimiento Predictivo:

Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

c) Mantenimiento Correctivo:

Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos. La aplicación del mantenimiento se verá reflejada en:

- Los costos de la producción.
- La calidad de los diferentes servicios.
- La capacidad operacional.
- La capacidad de respuesta ante situaciones de cambio.

En cualquier proceso de producción los mantenimientos correctivos son indeseables ya que esto representa pérdidas en cuanto a la producción y costos adicionales por trabajos correctivos.

En la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) los mantenimientos preventivos a las Unidades Generadoras y equipos auxiliares son los siguientes:

- a) Rutinarios: Jornadas de 8 horas por 3 días cada 3 meses.
- b) Menores: Jornadas de 12 horas por 40 días cada 4 años.
- c) Mayores: Jornadas de 12 horas por 230 días cada 30 años.

4.6.3. Programas de Mantenimiento

Un plan o programa de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos de la planta.

Para la administración del Mantenimiento, la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres utiliza el sistema institucional de la Comisión federal de Electricidad (CFE) SAP R/3 en sus módulos Mantenimiento a Plantas (PM) y Proyectos de Paro Programado (PS).

Los Mantenimientos Rutinarios son programados en el módulo de Mantenimiento a Plantas (PM) el cual consta de hojas de ruta y planes de mantenimiento quienes generan de forma automática las órdenes de trabajo.

Los Mantenimientos Menores y Mayores son programados en el módulo Proyectos de Paro Programado (PS) ya que se genera una hoja de ruta donde contempla todas las actividades del mantenimiento y estos proyectos una vez liberados, genera las ordenes de trabajo mediante el módulo Mantenimiento a Plantas (PM), en la figura 4.29 se muestra la imagen de los proyectos de paro programado 2019 extraídos del SAP R/3.

Sistema de información de proyectos: Resumen Definiciones proy.

Cantidad Definición proyecto: 3

Definición proyecto	N° respo	Responsable	Fch.inicio	Fecha fin	Status
✓ MG-E4-19-GH63-22	40663001	MMT Suptte. de Producción	19.10.2019	27.11.2019	ABIE
✓ MG-E4-19-GH63-42	40663001	MMT Suptte. de Producción	15.11.2019	29.11.2019	ABIE
✓ MG-E4-19-GH63-83	40663001	MMT Suptte. de Producción	01.02.2019	11.04.2019	LIB. // AUTO 2045

Figura 4.29.- Proyectos de Paro Programado My-Sap (Mantenimientos Menores 2019)
Fuente: Portal CFE Generación IV (2019).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) realiza una negociación de indicadores gestión e indicadores objetivos con la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) de CFE Generación IV, esta negociación se realiza en el mes de noviembre de cada año para el año siguiente, dentro de estos indicadores se consideran las salidas de las Unidades

Generadoras a mantenimiento, en la figura 4.30 se muestra el programa de mantenimiento a las Unidades Generadoras para el periodo 2019.

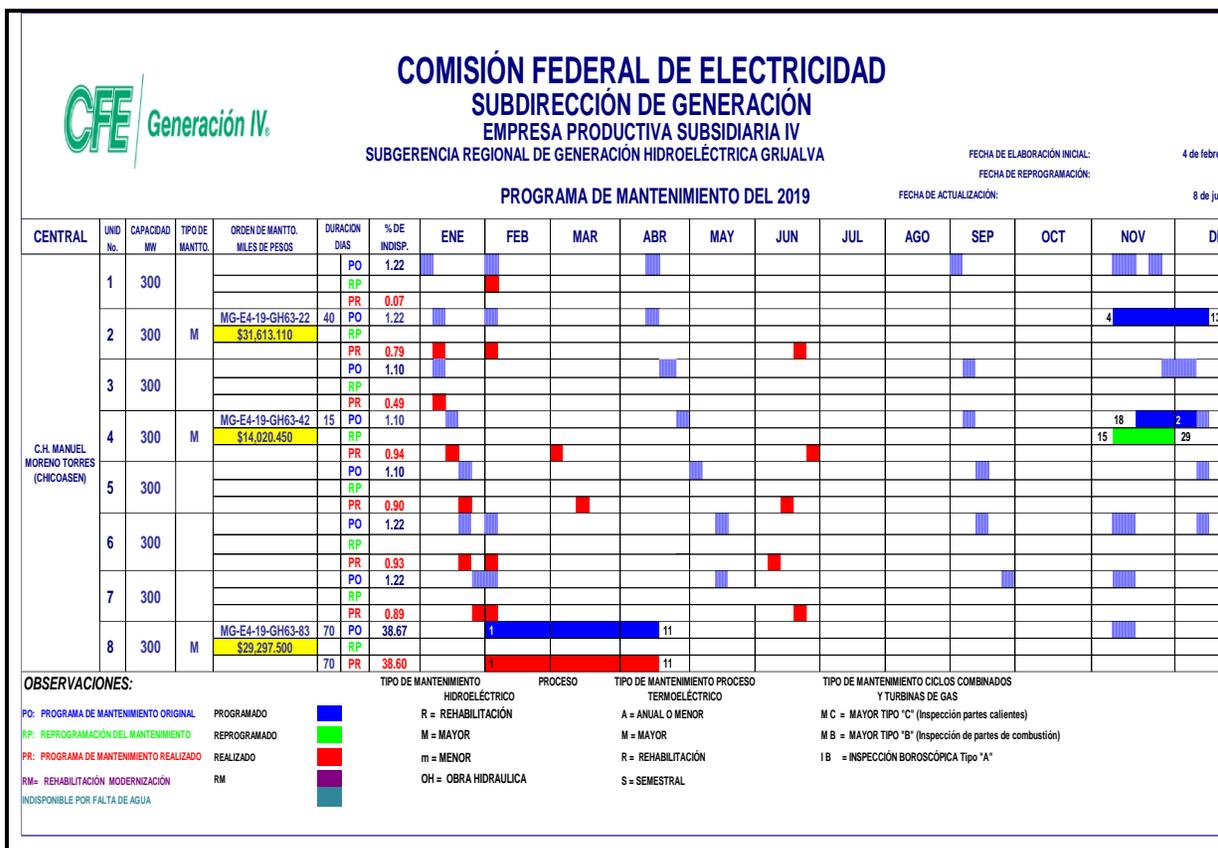


Figura 4.30.- Programa de Mantenimiento 2019 C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
 Fuente: Libro DEVO Negociaciones (2019).

Las Unidades Generadoras que saldrán a mantenimiento son programadas mediante solicitudes al Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE) para su futura autorización, reservándose el derecho de autorizar en su momento las salidas de las Unidades dependiendo de las condiciones operativas del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Estas solicitudes se programan anualmente mediante un Sistema Institucional de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) llamado Sistema de Administración de Salidas a Mantenimiento (SIASAM), en la figura 4.31 se muestra el programa de mantenimiento a cinco años (2020-2024) que son los años considerados en este Plan de Negocios (PDN).

turbinada se paga de forma mensual a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la figura 4.32 se muestra el agua turbinada en millones de metros cúbicos utilizada en el periodo 2018.

		CFE Generación IV C.H. Manuel Moreno Torres Insumos (Agua turbinada Enero-Diciembre 2018)													
No.	DATO BASICO	MES/ACU	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	Horas en operación. (h)	MEN	899.88	1,061.28	1,450.47	1,984.25	3,408.70	3,218.33	1,895.79	1,667.08	946.54	833.43	329.37	152.23	17,847.35
		ACU	899.88	1,961.16	3,411.63	5,395.88	8,804.58	12,022.91	13,918.70	15,585.78	16,532.32	17,365.75	17,695.12	17,847.35	17,847.35
2	Generación bruta. (MWh)	MEN	247,197.76	308,990.20	401,599.11	531,599.11	895,963.39	853,084.45	508,731.36	451,073.39	259,850.67	232,594.63	92,034.14	39,355.23	4,822,079.59
		ACU	247,197.76	556,187.97	957,787.08	1,489,392.34	2,385,355.73	3,238,440.18	3,747,171.54	4,198,244.92	4,458,095.59	4,690,690.23	4,782,724.36	4,822,079.59	4,822,079.59
3	Total de arranques	MEN	170	221	256	281	318	369	353	236	195	184	89	66	2,738.00
		ACU	170	391	647	928	1,246.00	1,615.00	1,968.00	2,204.00	2,399.00	2,583.00	2,672.00	2,738.00	2,738.00
4	Agua turbinada. (Mm3)	MEN	535.348	670.21	871.682	1,156.80	1,950.34	1,863.96	1,109.09	980.861	564.434	507.762	199.91	85.5	10,495.90
		ACU	535.348	1,205.56	2,077.24	3,234.04	5,184.38	7,048.34	8,157.43	9,138.29	9,702.73	10,210.49	10,410.40	10,495.90	10,495.90
5	Capacidad efectiva (MW)	MEN	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
		ACU	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00

Figura 4.32.- Insumos (Agua Turbinada Enero-diciembre 2018)

Fuente: Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión (SIACIG-CFE), 2019.

4.8. Costos de Producción Periodo 2018

En la figura 4.33 se muestran los costos de producción obtenidos durante el ejercicio de 2018 para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

		CFE Generación IV Costos de producción Enero- Diciembre 2018 Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) (Cifras en miles de pesos)		
Concepto		GH63 C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	GH62 C.H. Belisario Domínguez (Angostura)	G004 Hidroeléctricas
Generación Neta (Kwh)		4,799,256,626.00	2,174,949,729.00	6,974,206,355.00
Generación Bruta (Kwh)		4,822,079,593.00	2,185,228,514.00	7,007,308,107.00
Capacidad Efectiva (Kw)		2,400,000.00	900,000.00	3,300,000.00
Capacidad Efectiva Equivalente (Kw)		2,400,000.00	900,000.00	3,300,000.00
CUT (\$/MWh)		\$1,002.22	\$661.07	\$895.83
CUP (\$/MWh)		\$216.62	\$244.77	\$225.40
CUV (\$/MWh)		\$166.76	\$154.82	\$163.04
CCE (\$/MWh)		\$99.72	\$217.37	\$131.81
Costos para CUT		\$4,809,898.60	\$1,437,790.87	\$6,247,689.47
Costos para CUP		\$1,039,631.02	\$532,373.23	\$1,572,004.25
Costos para CUV		\$800,308.84	\$336,736.20	\$1,137,045.04
Costos para CCE		\$239,322.18	\$195,637.03	\$434,959.21

Figura 4.33.- Costos de Producción Periodo 2018 (SPH)

Fuente: Dirección de Finanzas de CFE. Estados Financieros 2018.

Durante el periodo 2018 la Central tuvo una generación neta de 4'799, 256,626.62 de MWh, el costo unitario de producción por MWh anual fue de \$216. 62 mil pesos por lo que el costo de producción para la generación neta anual fue de \$1, 039,631.02 mil pesos.

4.9. Sistema Integral de Gestión (SIG)

Un Sistema Integrado de Gestión (SIG) incluye distintas disciplinas de un modo conjunto. Esto simplifica el mantenimiento de los distintos sistemas de gestión e incrementa su utilidad. Para las empresas significa una mejora notable tanto en la calidad de sus *outputs* (salidas) como en los programas o políticas que se aplican. El Sistema de Gestión Integrado es la forma de enfocar las actividades de una organización para gestionar íntegramente y de manera armoniosa las diferentes variables que son de interés para la organización, teniendo como propósito el logro de una política integrada de gestión

La actividad productiva de cualquier empresa está compuesta por diferentes procesos y operaciones, es por ello que su actividad diaria mejora cuando se realiza bajo un sistema en el cual todas las actividades estén integradas bajo el mismo sistema de gestión.

Camisón, Cruz y González (2006) hablan sobre la Gestión de la Calidad y describen que:

La Gestión de la Calidad no es solamente un sistema de dirección que impregna la práctica de gobernar las organizaciones con una cierta filosofía, y que debe pues penetrar en la conducta de todo un equipo directivo. También es una función de la dirección, que se agrega a otras existentes anteriormente, como la gestión comercial, la gestión de las operaciones o la gestión de la innovación. (p. 56)

La Comisión Federal de Electricidad (CFE), las Direcciones y Áreas del Corporativo, las Empresas Productivas Subsidiarias (EPS), Unidades de Negocios (UN) y los centros de trabajo de cada una de ellas, así como en las Empresas Filiales (EF), establecen el Manual del Sistema Integral de Gestión SIG-CFE (Manual) como un documento de Gestión de la Alta Dirección de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

El Manual del Sistema Integral de Gestión (SIG-CFE), describe en cada uno de los apartados los mecanismos que dan cumplimiento en materia de gestión de la calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo a los requisitos de los estándares internacionales.

- ISO 9001:2015/NMX-CC-9001-IMNC-2015
- ISO 14001:2015/NMX-SAA-14001-IMNC-2015
- OHSAS 18001:2007/NMX-SAST-001-IMNC-2008

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de un Sistema Integral de Gestión (SIG) de CFE Generación IV cuenta con las certificaciones antes mencionadas.

En la figura 4.34 se observa el documento que acredita las Certificaciones a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la CFE Generación IV y de igual forma como parte del corporativo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

4.9.1. Parámetros de Calidad Exigidos

En enero de 2016, se creó y se puso en marcha un mercado eléctrico competitivo, denominado Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Los parámetros de calidad que le son exigidos a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), están declaradas en las fichas técnicas de las Unidades Generadoras que la Central presento al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) derivado del contrato legado (CL).

El control en la operación de las Unidades Generadoras lo realiza el Centro nacional del Control de la Energía (CENACE), ellos están obligados a respetar lo indicado en las fichas técnicas para no poner en riesgo la operatividad de las Unidades, sin embargo, el no cumplir con lo declarado, significan penalizaciones que traen como consecuencia pérdidas de ingresos a la Central.

Las fichas técnicas de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) están publicadas en el sistema institucional vía intranet de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) llamado Sistema de Gestión Operativa (SIGOP), en la (figura 4.35) se muestra el acceso a las fichas técnicas de las Unidades Generadoras de la Central.



ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN

OTORGA A:

EPS GENERACIÓN IV

C. H. MANUEL MORENO TORRES (CHICOASÉN)

Domicilio Conocido Carr. Tuxtla – Chicoasén, Km. 40,
C.P. 29640, Chicoasén, Chiapas.

El presente certificado, en virtud que su:
SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN

Demostró cumplimiento de los requisitos conforme a los estándares siguientes:

➤ NMX-CC-9001-IMNC-2015

ISO 9001:2015



➤ NMX-SAA-14001-IMNC-2015

ISO 14001:2015



➤ NMX-SAST-001-IMNC-2008

OHSAS 18001:2007



Alcance :

Direcciones y Áreas del Corporativo CFE, Unidades de Negocio (CFE Telecom, PAESE y Gerencia de Centrales Nucleoeléctricas), Empresas Productivas del Estado, CFE Generación I, CFE Generación II, CFE Generación III, CFE Generación IV, CFE Generación VI, CFE Distribución, CFE Transmisión y CFE Suministrador de Servicios Básicos.

Fecha de expedición: 06 de Noviembre de 2018

Fecha de vencimiento: 05 de Noviembre de 2021

Clave de Cliente: OCSG2018001

Número de Certificado: 0000113

Acreditación Número: EMA 137/18

Fecha de Acreditación: 19 de Junio de 2018


Ing. Oscar Sánchez Guevas
Director OCSG



Bld. Adolfo López Mateos esquina Palmas S/N, Col. El Vergel C.P. 38070 Celaya, Guanajuato

Figura 4.34.- Certificaciones C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la CFE Generación IV
Fuente: Sistema Integral de Gestión CFE (2019).

Fichas Técnicas

Gerencia : EPS 4
 Subgerencia : Sub. Reg. Gen. Hid. Grijalva
 Central : C.H. MANUEL MORENO TORRES (CHICOASÉN)

Unidad	Acciones	Última ficha Definitiva	Ver archivos	Ver Versiones	Observaciones
Unidad 01				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 02				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 03				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 04				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 05				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 06				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 07				Versiones	Ficha definitiva
Unidad 08				Versiones	Ficha definitiva

Figura 4.35.- Declaratoria de Disponibilidad de las Unidades Generadoras
 Fuente: Sistema de Gestión Operativa (SIGOP) CFE (2019).



DIRECCIÓN DE OPERACIÓN
 SUBDIRECCIÓN DE NEGOCIOS NO REGULADOS
 FICHA TÉCNICA DE CENTRALES GENERADORAS



REPORTE DEFINITIVA

Fecha de creación: 01/06/2016

1. Datos básicos

Nombre, denominación o razón social:
 COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

RFC: CFE370814Q10

Datos de la Central

Gerencia Regional de Producción EPS 4
 Subgerencia Regional SUB. REG. GEN. HID. GRIJALVA
 Central Generadora C.H. MANUEL MORENO TORRES (CHICOASÉN)
 Clave 20 HJJA0
 Clave CENACE MMT

Domicilio

Calle y numero:
 CARRETERA TUXTLA GUTIÉRREZ-CHICOASÉN KM 40.

Colonia: NO APLICA Código Postal: 29640

Ciudad: NO APLICA Municipio o delegación: CHICOASÉN Entidad Federativa: CHIAPAS

Teléfono con LADA:
 019616179200(76100)

Localización Geográfica:

Latitud: 16° 56' 32" Longitud: 93° 5' 59" Altitud (msnm): 402.50

Responsable de la Central Generadora

Nombre:
 FRANCISCO DE JESUS ZAPATA NAVARRO

Correo electrónico:
 francisco.zapata@cfе.gob.mx

Teléfono:
 96-1617-9200

Extensión:
 76100

1.1 Unidad

Capacidad de placa	Fecha de entrada comercial	Capacidad de Diseño (MW)	
UNIDAD 01 - 300 MW	29/05/1980	Media Anual	
		Efectiva	300
		Neta	298.5
Transportista	Tensión de entrega (kV)		Nodo de interconexión
TRANSMISION	Mayor	Menor	26 - SURESTE
DISTRIBUCION	400		
Tipo de tecnología	Primario	Filo de agua	Embalse
HIDRAULICO	AGUA	NO	SI
Estatismo %	5	Puede la Unidad operar en este rango de Estatismo?	SI

TURBINA

Tipo	Marca	Modelo
FRANCIS	MITSUBISHI	MITSUBISHI

GENERADOR ELECTRICO

Tipo	Marca	Modelo
	ASEA	GG56408EU

3. Parámetros de Flexibilidad Operativa

Tiempo mínimo de operación(min): 60 Tiempo mínimo de paro(min): 20

Número máximo de paros al día 5

	Rampa			
	Incremento	Decremento	Regulación (AGC)	Emergencia
MW/min	20	20	20	20
	Banda Operativa			
Zona Operativa	Max (MW)	Min (MW)	t (min)	
Banda de Operación	298.5	248.75		
Banda de Emergencia	303.5	248.75	5	
Banda de Zona Prohibida	248.75	50.75		
Régimen baja carga	50.75	9.95	15	

Zona Operativa	4ta Banda Operativa		
	Max (MW)	Min (MW)	t (min)
Banda de Operación			
Banda de Emergencia			
Banda de Zona Prohibida			
Régimen baja carga			

Cantidad de unidades despachadas	Capacidad Efectiva Central(MW)	Degradación por nivel		Observaciones
		Nivel de Embalse Mínimo(msnm)		
8	2,400	385		
7	2,100	384.2		
6	1,800	383.3		
5	1,500	382.6		
4	1,200	381.9		
3	900	381.2		
2	600	380.4		
1	300	380		

Costos			
	Variable Operación	Variable Mantenimiento	Variable total (VO + VM)
\$		17.01	17.01

Tiene implementado el Disparo Automático de Generación (DAG): SI

6.- Servicios Conexos

Se cuenta con infraestructura para realizar arranque negro: SI

Costo arranque negro existoso (\$):

Regulación secundaria (AGC)			
	Mínima	Máxima	Escalon
MW	250	300	20
\$			

Zona Operativa	Banda Operativa		Régimen de Baja Carga		Condensador Síncrono	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
MVAR+(Cuadrante I y II)	70	130	130			
MVAR-(Cuadrante III y IV)	75	200	200			

2da Banda Operativa		
Zona Operativa	Max	Min
MVAR+(Cuadrante I y II)		
MVAR-(Cuadrante III y IV)		

3ra Banda Operativa		
Zona Operativa	Max	Min
MVAR+(Cuadrante I y II)		
MVAR-(Cuadrante III y IV)		

4ta Banda Operativa		
Zona Operativa	Max	Min
MVAR+(Cuadrante I y II)		
MVAR-(Cuadrante III y IV)		

Potencia consumida total operando como Condensador Síncrono (MW):

7.- Observaciones

CREACION DE FICHA POR PARTE DEL SISTEMA SIGOP
 LA UNIDAD PUEDE ESTAR SINCRONIZADA A 50 MW POR UN LAPSO NO MAYOR DE 15 MINUTOS DEBIDO A QUE A BAJAS CARGAS SE PRESENTAN PROBLEMAS DE CAVITACIÓN, LA BANDA DE 90 A 210 MW NO ESTA PERMITIDA DEBIDO A QUE ES LA ZONA DE ALTA VIBRACIÓN.

Figura 4.36 Ficha Técnica de Centrales generadoras.

Fuente: Sistema de Gestión Operativa (SIGOP) CFE (2019).

4.10. Reglamentación Sobre Protección del Ambiente

Los derechos ambientales o de la naturaleza son un sistema de normas jurídicas que regulan las relaciones de las personas con la naturaleza, con el propósito de preservar y proteger el medio ambiente en su afán de dejarlo libre de contaminación, o mejorarlo en caso de estar afectado.

La empresa Productiva Subsidiaria CFE Generación IV tiene publicado en el Sistema Institucional de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) vía intranet llamado Vigilancia de la Gestión Ambiental (VIGIA) los requisitos legales aplicables del ámbito federal, estatal y municipal que aplican a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), en la figura 4.37 se muestra el acceso al VIGIA mediante el portal de CFE Generación IV. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Empresa CFE Generación IV y sus Centrales Generadoras asumen la

responsabilidad con la protección del entorno natural y social de las regiones donde se desarrollan las actividades para satisfacer la demanda de energía eléctrica del país.

[Cerrar Sesión](#)




BIENVENIDO(A): EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA GENERACIÓN IV

INICIO REPORTES MAPA DEL SITIO

USTED SE ENCUENTRA EN: / [REPORTES](#) / [Requisitos Legales y Otros](#) / [Catalogo de Requisitos Aplicables](#)

Nivel Gerencia, Área o División:	EMPRESA PRODUCTIVA SUBSIDIARIA GENERACIÓN IV
Nivel SubGerencia, Subárea, Zona:	S.R.G. HIDROELÉCTRICA GRIJALVA - CENTRALES
Nivel Centro de Trabajo:	C.H. MANUEL MORENO TORRES

C.H. MANUEL MORENO TORRES

REPORTES

CATALOGO DE REQUISITOS LEGALES APLICABLES

[Generar Reporte](#)



CATÁLOGO DE REQUISITOS LEGALES APLICABLES

C.H. MANUEL MORENO TORRES

No. Requisito	Requisito	Artículo	Descripción	FEDERALES		Periodicidad	Tipo Requisito	Aplica En	Donde Aplica Requisito	Responsable del Cumplimiento	Aplicación del Requisito
				ESTATALES	MUNICIPALES						
1	LEY DE AGUAS NACIONALES "LAN"	17	Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalminización, las cuales serán objeto de concesión.			MENSUAL	FEDERAL	TODAS	Sistema de agua para turbinar.	Departamento Civil	Título de concesión de agua superficial No. con vigencia al
3	LEY DE AGUAS NACIONALES "LAN"	21	La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos: La información de los incisos i al VIII.			ANUAL	FEDERAL	TODAS	Sistema de agua para turbinar	Departamento Civil	Título de concesión de agua superficial No. con vigencia al
4	LEY DE AGUAS NACIONALES "LAN"	24	El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años,			ANUAL	FEDERAL	TODAS	Sistema de agua para turbinar	Departamento Civil	Título de concesión de agua superficial No. con vigencia al
5	LEY DE AGUAS NACIONALES "LAN"	25	Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos. La vigencia del título de concesión o asignación inicia a partir del día siguiente a aquel en que le sea notificado en el caso que se menciona en el Artículo anterior.			ANUAL	FEDERAL	TODAS	Sistema de agua para turbinar	Departamento Civil	Información del SIACIG

Figura 4.37.- Requisitos Legales Aplicables en Protección al Ambiente
Fuente: Vigilancia de la Gestión Ambiental (VIGIA) CFE (2019).

Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales más importantes aplicables para el desempeño ambiental en la Central hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Empresa CFE Generación IV:

- Ley de Aguas Nacionales "LAN"
- Ley Federal de Derechos en Materia de Agua "LFDMA "
- Ley Federal de Metrología y Normalización "LFMN"
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente "LGEEPA"
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos "LGPGIR"
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público "LAASSP"
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales "RLAN "
- Reglamento de La Secretaria de Comunicaciones y Transporte en Materia de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos "RSCT_TTMRP"
- Reglamento para la Protección del Ambiente Contra La Contaminación Originada por la Emisión del Ruido "RPACCOE_RUIDO"
- NOM-001-SEMARNAT-1996.- Límites máximos. Permisibles de contaminantes
- NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-SEMARNAT-2002.- Lodos y biosolidos. -especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
- NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba.
- NOM-006-SCT2/2000.- Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-006-STPS-2014.- Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- NOM-007-ENER-2014.- Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- NOM-007-SCT2/2002.- Marcado de Envases y Embalajes destinados al Transporte de Substancias y Residuos Peligrosos.

- NOM-008-SCFI-2002.- Sistema General de Unidades de Medida.
- NOM-010-SCT2/2009.- Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-010-STPS-1999.- Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control.
- NOM-011-SCT2/2012.- Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.
- NOM-012-SCT2-2008.- Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.
- NOM-019-SCT2/1994.- Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
- NOM-020-STPS-2002.- Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.
- NOM-022-STPS-1999.- Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-023-SCT2/1994.- Información que debe contener la Placa Técnica que deben portar los autotanques, cisternas portátiles y Recipientes Metálicos Intermedios a Granel (RIG) que transportan sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-024-SCT2/1994.- Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-026-STPS-1998.- Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-028-SCT2/1994.- Disposiciones especiales y generales para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables.
- NOM-041-SEMARNAT-2015.- límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- NOM-043-SCT/2003.- Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-044-SEMARNAT-1993.- límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.- características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993.- Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.
- NOM-081-SEMARNAT-1994.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- NOM-157-SCFI-2005.- Equipo de protección contra incendio-Extintores como dispositivo de seguridad de uso en vehículos de autotransporte particular, público y de carga en general- Especificaciones y métodos de prueba.
- Cedula de Operación Anual “COA”.
- DISPOSICIONES Administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal 2017.

CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DE MERCADOTECNIA

La estrategia es un plan para dirigir un asunto, una estrategia se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles, la estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación.

Una estrategia comprende una serie de tácticas que son medidas más concretas para conseguir uno o varios objetivos.

Al respecto Kotler y Armstrong (2013) establecen que:

Toda empresa debe encontrar el plan para la supervivencia y el crecimiento a largo plazo que tenga mayor sentido según su situación, sus oportunidades, sus objetivos y sus recursos específicos. Éste es el enfoque de la planeación estratégica: el proceso de desarrollar y mantener un ajuste estratégico entre las metas de la organización, sus capacidades y sus cambiantes oportunidades de marketing. (p. 38) Así mismo describen que la estrategia de *marketing* es la lógica de *marketing* mediante la cual la empresa espera crear valor para el cliente y alcanzar relaciones redituables con él. (p. 48)

Siguiendo con la línea de estos autores, mencionan que la estrategia de mercadotecnia señala o bosqueja de forma específica:

- El mercado meta o grupo de clientes seleccionado.
- El posicionamiento que se intentará conseguir en la mente de los clientes meta.
- La combinación o mezcla de mercadotecnia (es decir, el producto con el que se pretenderá satisfacer las necesidades o deseos del mercado meta, el precio al que se lo ofrecerá, los medios que se utilizarán para que el producto llegue al lugar donde se encuentran los clientes meta y la promoción que se va a emplear para informar, persuadir o recordar a los clientes meta acerca de la existencia del producto y/o servicio).
- Los niveles de gastos en mercadotecnia. Todo ello, con la finalidad de lograr los objetivos de mercadotecnia de la empresa o unidad de negocios. (p. 49)

5.1. Investigación de Mercado

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer, para posteriormente interpretarlos y hacer uso de ellos; sirve al comerciante o empresario para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes.

En este sentido Arnoletto (2007) sostiene que:

Para conocer la naturaleza de la empresa hay que partir de su propósito, que según él no es otro que “crear un cliente”. Los mercados son creación de los empresarios, cuya acción convierte el requerimiento potencial de los hombres en demanda efectiva. Es el cliente quien determina la naturaleza de la empresa, qué producirá y cómo prosperará. Lo que el cliente compra no es nunca un producto sino una utilidad. (p. 7)

Como resultado de la Reforma Energética, se crea el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), llevando así al mercado eléctrico mexicano a una libre competencia entre empresas productivas de CFE y el sector privado, conduciendo a una mejoría la infraestructura eléctrica nacional y a acercarnos más a las metas nacionales de generación limpia. Como parte de la Reforma Energética, en noviembre de 2016, la Secretaría de Energía (SENER) publicó los portafolios de Generación.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) tiene una capacidad instalada de 2.4 GW, de los 8.4 GW que corresponde a la Empresa CFE Generación IV; el proceso hidroeléctrico por su naturaleza es mucho más barato que el proceso termoeléctrico por no usar la quema de combustibles para producir un fluido para mover las turbinas de las Unidades Generadoras, el proceso hidroeléctrico únicamente utiliza como insumo es el uso del agua para mover las turbinas.

En el sector eléctrico en México, el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es un mercado operado por el CENACE en el que los participantes podrán vender y comprar energía eléctrica, Potencia, Certificados de Energías Limpias, Servicios Conexos, y cualquiera de otros Productos Asociados que se requiera para el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional.

Los productos vinculados a la operación y desarrollo de la industria eléctrica, necesarios para que el Sistema Eléctrico Nacional (SIN) funcione de manera eficiente, con calidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad se observan en la figura 5.1.



Figura 5.1.- Servicios Vinculados a la Operación y Desarrollo de la Industria Eléctrica
Fuente: Acuraenergia.mx (2019).

Con la Reforma Energética surge un nuevo marco legal para la Industria Eléctrica, como se observa en la figura 5.2.



Figura 5.2. Marco Legal para la Industria Eléctrica

Fuente: Acuraenergia.mx (2019).

5.2. Análisis de la Oferta y la Demanda

La ley de la oferta y la demanda es el principio básico sobre el que se basa una economía de mercado, este principio refleja la relación que existe entre la demanda de un producto o servicio y la cantidad ofrecida teniendo en cuenta el precio al que se vende. Así, según el precio que haya en el mercado de un bien, los oferentes están dispuestos a fabricar un número determinado de ese bien. Al igual que los demandantes están dispuestos a comprar un número determinado de ese bien, dependiendo del precio.

El punto donde existe un equilibrio porque los demandantes están dispuestos a comprar las mismas unidades que los oferentes quieren fabricar, por el mismo precio, se llama equilibrio de mercado o punto de equilibrio. Según esta teoría, la ley de la demanda establece que, manteniéndose todo lo demás constante la cantidad demandada de un bien disminuye cuando el precio de ese bien aumenta. Por el otro lado, la ley de la oferta indica que, manteniéndose todo lo demás constante la cantidad ofrecida de un bien aumenta cuando lo hace su precio.

5.2.1. Funciones del MEM en la Oferta y Demanda

En enero de 2016, se creó y se puso en marcha un mercado eléctrico competitivo, denominado Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). El Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es un mercado operado por el CENACE en el que los participantes podrán vender y comprar Energía Eléctrica, Potencia, Certificados de Energías Limpias, Servicios Conexos, y cualquiera de otro productos o servicios que se requiera para el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional (Figura 5.3).

El Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se compone por:

- El Mercado de energía de corto plazo;
- El Mercado para el balance de Potencia;
- El Mercado de Certificados de Energías Limpias;
- Subastas de Derechos Financieros de Transmisión, y
- Subastas de mediano y largo plazo.

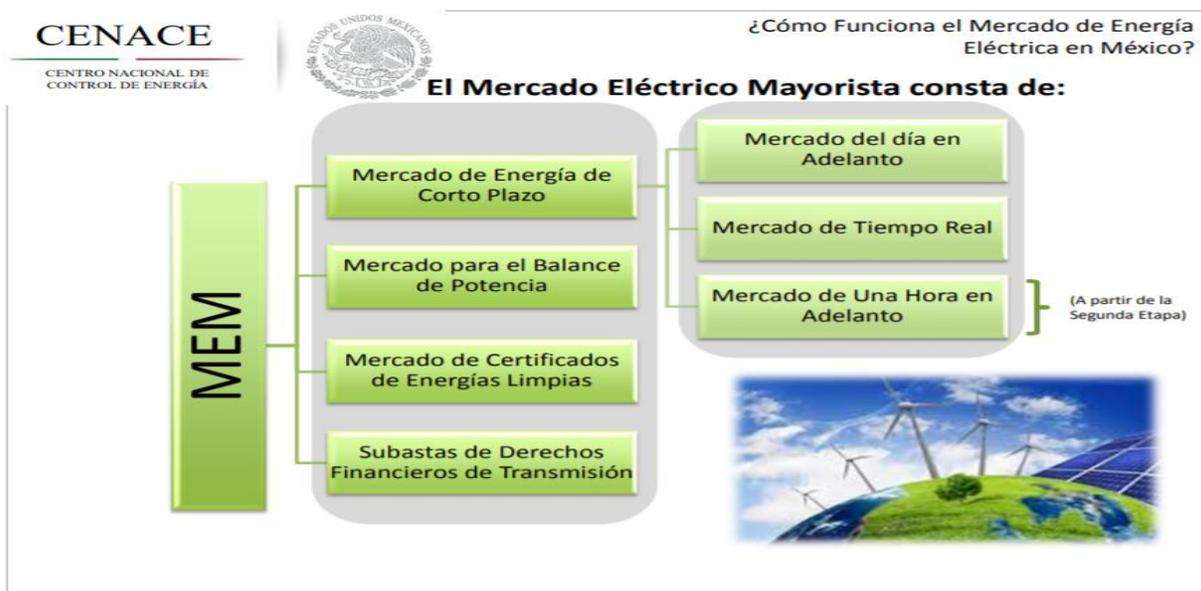


Figura 5.3. Funcionamiento del MEM en México

Fuente: CENACE (2019).

La operación del MEM reviste gran complejidad, debido entre otros, a cuatro factores principales:

- a) El despacho de energía debe hacerse en tiempo real debido a que la electricidad no se almacena.

- b) En la red eléctrica confluye toda la energía que se genera en el país para ser transportada a clientes finales.
- c) En el MEM existen más de 2,500 precios diferentes cada hora, estos precios varían en función de geografía, demanda y tipo de tecnología de generación.
- d) Extensa regulación de carácter técnico.

5.2.2. Funciones del CENACE en la Oferta y Demanda

El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) es un organismo público descentralizado que tiene por objeto la operación del Mercado Eléctrico Mayorista, ejercer el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional y garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución; entre sus principales funciones están:

- Planear y controlar la operación del Sistema Eléctrico Nacional;
- Recibir las ofertas por energía;
- Calcular los precios de transacción;
- Dar la instrucción de despacho a las centrales eléctricas, así como a los recursos de demanda controlable y a las instalaciones de las redes de transmisión y distribución;
- Facturar y pagar por la electricidad y productos asociados.

Como Operador Independiente del Sistema realiza sus funciones bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad, cumpliendo los criterios de calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad en la operación y control del Sistema Eléctrico Nacional. Realiza la operación del Mercado Eléctrico Mayorista en condiciones que promueven la competencia, eficiencia e imparcialidad, mediante la asignación y despacho óptimos de las Centrales Eléctricas para satisfacer la demanda de energía del Sistema Eléctrico Nacional.

Es responsable de formular los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, los cuales en caso de ser autorizados por la Secretaría de Energía (SENER) se incorporan al Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN), tal como se observan las funciones del CENACE en la figura 5.4.

Los consumidores finales cubren el costo de la operación

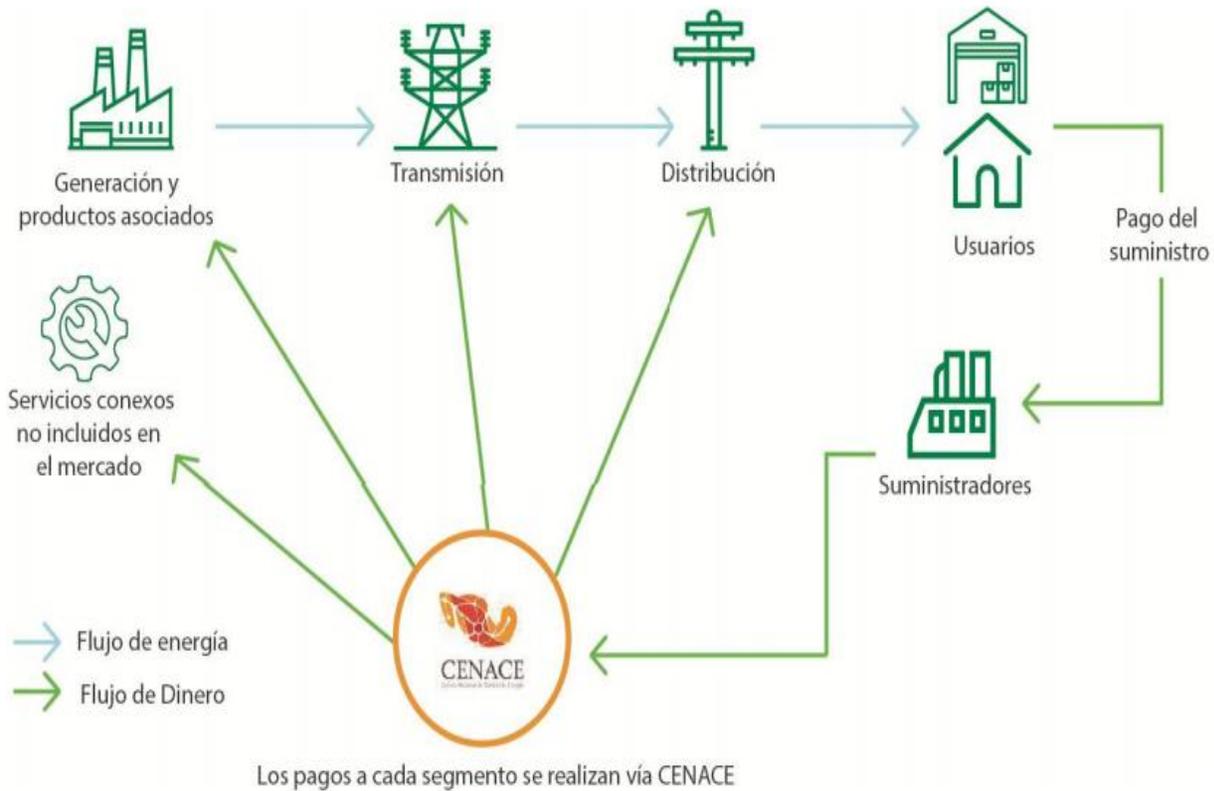


Figura 5.4. Funciones del CENACE dentro del MEM
Fuente: CFE Calificados MEM (2019).

5.3. Selección del Mercado Meta

Kotler y Armstrong (2013) consideran que un mercado meta consiste en “un conjunto de compradores que tienen necesidades y/o características comunes a los que la empresa u organización decide servir” (p. 175).

Actualmente, las empresas u organizaciones reconocen que no pueden atraer a todos los compradores del mercado, o al menos, que no pueden atraerlos a todos de la misma manera, debido a que los compradores son demasiado numerosos, dispersos y variados en cuanto a sus necesidades y costumbres de compra. Además, las empresas u organizaciones no siempre tienen la capacidad suficiente como para servir a los diferentes segmentos del mercado, entonces, en lugar de tratar de competir en un mercado completo (que generalmente incluye muchos segmentos de mercado) y,

en algunas situaciones, contra competidores superiores, cada empresa debe identificar y seleccionar aquellos mercados meta a los que pueda servir mejor y con mayor provecho.

En ese sentido, las empresas que obtienen resultados óptimos son aquellas que seleccionan con cuidado su (s) mercado (s) meta y porque también preparan sus programas de mercadotecnia en función y a la medida de cada mercado meta al que se enfocan. Una situación que permite conocer la importancia de los mercados meta en su real dimensión, es el hecho de que mientras una empresa u organización no los defina claramente, no podrá tomar decisiones congruentes en cuanto a los productos que ofrecerá, los canales de distribución que empleará, las herramientas de promoción que utilizará y el precio que planteará al mercado; todo lo cual, es decisivo para que una empresa u organización haga una "oferta atractiva" en el mercado.

Por otra parte, y en la práctica, la importancia de los mercados meta es reconocida cuando las empresas u organizaciones no están satisfechas con sus ventas, por lo que en ese momento pueden realizar alguna de las siguientes acciones en cada mercado meta que ya tienen seleccionado:

- a) Tratar de atraer a un porcentaje mayor de compradores de su mercado meta. Por ejemplo, atrayendo a los clientes de la competencia.
- b) Reducir los requisitos que deben cumplir los compradores potenciales de su mercado meta. Por ejemplo, suprimiendo algunas condiciones al momento de conceder créditos.
- c) Expandir su mercado meta disponible, por ejemplo.
 - Expandiendo la cobertura de distribución
 - Incrementando las actividades de promoción para dar a conocer los beneficios del producto a los consumidores que antes no se había llegado
 - Reduciendo el precio.

Según Kotler y Armstrong (2013) la determinación de mercados meta es el proceso de evaluar qué tan atractivo es cada segmento de mercado y escoger el o los segmentos en los que se ingresará; en ese sentido, ambos autores sugieren que las empresas deben enfocarse hacia segmentos en los que puedan generar el mayor valor posible para los clientes, de manera rentable y sostenible a través del tiempo.

5.3.1. Posicionamiento Competitivo

Kotler y Armstrong (2013) hacen referencia al posicionamiento y mencionan que:

Consideran que se llama posicionamiento al lugar que una marca ocupa, o que aspira a ocupar, en la mente del consumidor. El posicionamiento otorga a la empresa una imagen propia en la mente del consumidor, que le hará diferenciarse del resto de su competencia.
(p. 182)

Una posición de producto es la forma en que un producto está definido por los consumidores en relación a sus atributos importantes, es el lugar que ocupa en la mente de los consumidores respecto a los productos competidores; los productos son hechos en las fábricas, pero las marcas se forman en la mente de los consumidores, esto es lo que refuerza al posicionamiento.

Para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro de este Plan de Negocios (PDN), se han definido tres líneas estratégicas para alcanzar un alto nivel de solidez financiera y un posicionamiento competitivo, estas son:

- d) Asegurar la comercialización de la energía, potencia y servicios conexos del portafolio dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- e) La mejora de la competitividad a través del incremento de la productividad y la reducción de costos.
- f) La implementación de un nuevo modelo operativo que adecue las estructuras y procesos de trabajo de la empresa.

Para la correcta ejecución de estas estrategias, se han establecido los objetivos de:

- Optimizar los programas y proyectos de inversión.
- Incrementar la productividad y reducir los costos operativos.
- Desarrollar e implementar el nuevo modelo operativo, mismo que servirá de base para la transformación y consolidación de la CFE Generación IV.

El posicionamiento de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es favorable ya que sus costos de producción son bajos

comparado con el proceso termoeléctrico, en el proceso hidroeléctrico únicamente se paga el uso del agua turbinada a diferencia del proceso termoeléctrico que ocupan quemar algún tipo de combustible para producir vapor para mover las turbinas lo que encarece sus costos indirectos. La Central al tener costos de producción más bajos le da la oportunidad sobre cualquier proceso termoeléctrico ofertado por otras centrales térmicas tales como las ubicadas al norte del país, de mejorar los precios del MWh y con esto ser despachadas durante la demanda de energía eléctrica mejorando para el usuario el Precio Marginal Local (PML) del Nodo en el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

5.4. Pronósticos de Ventas

Según Render y Heizer (2007) describen que Pronosticar es:

El arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el uso de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva, o puede ser una combinación de ambos, es decir, un modelo matemático ajustado por el buen juicio del administrador. (p. 120)

El pronóstico de ventas es una estimación de las ventas futuras (ya sea en términos físicos o monetarios) de uno o varios productos (generalmente todos) para un periodo de tiempo determinado.

Realizar el pronóstico de ventas nos permite elaborar el presupuesto de ventas y, a partir de éste, elaborar los demás presupuestos, tales como el de producción, el de compra de insumos o mercadería, el de requerimiento de personal, el de flujo de efectivo, etc.

Asimismo, el pronóstico de ventas permite conocer las utilidades de un proyecto (al restarle los futuros egresos a las futuras ventas) y de ese modo, conocer la viabilidad del proyecto; razón por la cual el pronóstico de ventas suele ser uno de los aspectos más importantes de un Plan de Negocios (PDN).

5.4.1. Pronósticos de Ventas de 5 Ciclos

Un pronóstico de ventas es una estimación o nivel esperado de ventas de una empresa, línea de productos o marca de producto, que abarca un periodo de tiempo determinado y un mercado específico.

De acuerdo a las negociaciones realizadas por la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) para la Determinación y Evaluación de Objetivos (DEVO), se pactó con la Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica (SPH) alineada a las políticas de la Empresa CFE Generación IV la proyección a cinco años (2020-2024).

Para la evaluación de los resultados y medir el desempeño de la Central, se consideran los siguientes Indicadores de gestión e Índices Objetivo.

- a) Comportamiento del proceso.
- b) Productividad de la fuerza de trabajo.
- c) Seguridad en el trabajo.
- d) Capacitación y adiestramiento.
- e) Costo del proceso.

Para el pronóstico de ventas a 5 años, se tomaron datos del comportamiento del proceso de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

- Factor de Planta
- Disponibilidad
- Disponibilidad propia
- Disponibilidad como condensador síncrono
- Indisponibilidad por mantenimiento programado
- Indisponibilidad por falla
- Indisponibilidad por causas ajenas
- Frecuencia de salidas por falla
- Cumplimiento en mantenimiento

Como se mencionó anteriormente los servicios que forman parte de los ingresos de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) son:

- Venta de energía de corto plazo.
- Venta de Potencia
- Servicios Conexos.

En la Figura 5.7 se muestran los Indicadores Gestión e Indicadores Objetivo de la C. H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén) a 5 años.

CFE Generación IV
Indicadores de Gestión e Índices Objetivo
Proceso Hidroelectrico

Datos Programados Anuales "C.H Manuel Moreno Torres"

	Concepto	Unidad	P	2020	2021	2022	2023	2024
1	Dias del Periodo	Num	G	366.00	365.00	365.00	365.00	366.00
2	Capacidad de Placa Equivalente	MW	G	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
3	Capacidad Efectiva Equivalente	MW	G	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
4	Generacion Bruta	MWh	G	4,592,446.48	4,647,428.18	4,674,288.93	4,686,230.66	4,488,366.85
5	Generación Neta	MWh	G	4,568,734.30	4,623,432.11	4,650,154.18	4,662,034.25	4,465,192.07
6	Energía Programada a Mantenimiento	MWh	G	1,022,400.00	820,800.00	820,800.00	820,800.00	820,800.00
7	Energía no Disponible por Mantenimiento	MWh	G	1,022,400.00	820,800.00	820,800.00	820,800.00	820,800.00
8	Energía no Disponible por Falla	MWh	G	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
9	Energía no Disponible por Causas Ajenas	MWh	G	99,000.00	99,000.00	99,000.00	99,000.00	99,000.00
10	Consumo de Agua	Mm3	G	9,552.29	9,666.65	9,722.52	9,747.36	9,335.80
11	Usos Propios Autoabastecidos	MWh	G	23,712.17	23,996.06	24,134.75	24,196.41	23,174.78
12	Salidas Mantenimiento Programado	Num	G	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
13	Energía Recibida de Transmisión (SPR)	MWh	G	6,162.55	6,236.33	6,272.37	6,288.39	6,022.88
14	Consumo de Energía como Condensador Sincro	MWh	G	23,760.00	23,760.00	23,760.00	23,760.00	24,844.53
15	Energía Reactiva Total	Mvarh	G	792,000,000.00	792,000,000.00	792,000,000.00	792,000,000.00	828,151,064.85
16	Energía Recibida de Distribución (SPR)	k\$	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Horas de Operación Generación + Cond. Sincrono	Hrs	G	20,588.15	20,771.43	20,860.96	20,900.77	20,482.23
18	Numero de Salidas por Falla	No	G	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	Factor de Planta	%	G	21.78	22.11	22.23	22.29	21.29

Figura 5.7.- Indicadores Gestión e Indicadores Objetivo C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

Fuente: Libro DEVO Negociaciones años futuros (2020-2024).

Datos Básicos

DATOS DEL PROGRAMA	
Empresa Productiva Subsidiaria CFE Generación	IV
Nombre del Programa	"Plan de Inversión (2020-2024) C.H. Mannel Moreno Torres"
Ubicación del Plan	Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH)
Entidad Federativa	Chiapas
Municipio	Chicoasén
Contrato Legado	SI
Región de Control SEN	2. Oriental
Zona de Carga [Sistema Interconectado Nacional (SIN), Sistema Baja California (BC), Sistema Eléctrico Baja California Sur (BCS), Sistema Eléctrico Mulegé (SEM)]	SIN
Nodo(s)	02MMT-400
Horas en el año	8,760
Fecha inicio	01-ene-20
Fecha de terminación	31-dic-24
Número de Unidades a evaluar	8

DATOS ECONÓMICOS	
Fuente de Recursos	Presupuestarios Propios
Moneda del Año	2020
Tipo de Cambio Nominal Promedio (MXP/USD)	20.00
Tasa Real Económica	10.00%
Tasa Nominal Financiera (WACC)	12.30%
Inflación Anual Promedio (México)	3.40%
Inflación Anual Promedio (EUA)	2.30%
Precio Marginal Local de Energía del Nodo (MXP/MWh)	1,670.24
Precio Marginal de Capacidad (MXP/MW-año)	
Cargo Unitario Variable del Servicio de Transporte de Combustible (MXP/GJ)	0.00
Tarifa de Transmisión > 220 kV (MXP/MWh)	58.00
Tarifa de Transmisión < 220 kV (MXP/MWh)	105.10
Tarifa por Operación del MEM CENACE (MXP/MWh)	3.0451
Costo Unitario Variable de Generación Segmento 10 Sin Tarifas de Cenace y transmisión (MXP/MWh)	
Costo por 1000 m3 de agua consumida (\$/1000m3)	5.567

DATOS CENTRAL								
	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8
Costo Variable de O&M Oferta (MXP/MWh)	\$17.01	\$4.03	\$9.23	\$17.87	\$148.95	\$19.35	\$5.12	\$4.85
Costo Variable de Mantenimiento Oferta (MXP/MWh)	\$17.01	\$4.03	\$9.23	\$17.87	\$148.95	\$19.35	\$5.12	\$4.85
Costo Variable de Operación Oferta (MXP/MWh)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo Fijo de O&M (MXP/MW-año)	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10	\$151,192.10
Costo Unitario Variable de Generación Segmento 10 Sin Tarifas de Cenace y transmisión (MXP/MWh)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00				
Ingreso por Mercado de Balance de Potencia (MXP)	\$1,442,890.55	\$2,733,737.06	\$2,698,980.88	\$3,182,508.16	\$1,556,734.93	\$2,006,464.85	\$1,776,270.20	\$3,024,488.21
Consumo específico de agua m ³ /kWh	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1

Figura 5.8.- Datos Básicos C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: Información Proporcionada por el MEM CFE-SDG (2019).

Planeación 2020 - 2024								
2020	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8
Potencia Bruta de la Unidad (MW)	300	300	300	300	300	300	300	300
Potencia Neta de la Unidad (MW)	298.5	298.5	298.5	298.5	298.5	298.5	298.5	298.5
Potencia Acreditada por CENACE en el Mercado para el Balance de Potencia (MW)	267.3	267.3	267.3	267.3	267.3	267.3	267.3	267.3
Factor de Planta 2020	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78
Factor de Planta 2021	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11
Factor de Planta 2022	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23
Factor de Planta 2023	22.29	22.29	22.29	22.29	22.29	22.29	22.29	22.29
Factor de Planta 2024	21.29	21.29	21.29	21.29	21.29	21.29	21.29	21.29
Usos Propios	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%

Figura 5.9.- Factor de Planta C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)
Fuente: Libro DEVO Negociaciones años futuros (2020-2024).

Proyección del flujo neto de operación (EBITDA) de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) 2020-2024 sin considerar los ingresos por servicios conexos:



CFE Generación IV
Subgerencia de producción Hidroeléctrica
Cálculo del EBITDA Total C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)

Año	Factor de planta	Generación Neta	INGRESOS						COSTOS					FLUJO NETO DE OPERACIÓN (EBITDA)	VPN2020
			Mercado de Energía	Mercado de Balance de Potencia	Servicios Conexos			Totales	Fijos O&M	Variables de Operación	Cargo Operador MEM (CENACE)	Cargo Servicio de Transmisión (Porteo)	Totales de Operación		
					Reserva Rodante	Reserva Suplementaria	Reserva Regulación Secundaria AGC								
%	GWh	Millones de MXP										Millones de MXP			
2020	21.78	4568.73	7,630.89	18.422	0.0	0.0	0.00	7,649.3	361.2	53.3	13.9	264.2	692.6	6,956.7	6,956.7
2021	22.11	4623.43	7,722.25	18.422	0.0	0.0	0.00	7,740.7	361.2	54.1	14.1	268.2	697.6	7,043.1	7,282.6
2022	22.23	4650.15	7,766.88	15.398	0.0	0.0	0.00	7,782.3	361.2	54.4	14.2	269.7	699.4	7,082.9	7,572.7
2023	22.29	4662.03	7,786.72	15.398	0.0	0.0	0.00	7,802.1	361.2	54.5	14.2	270.4	700.3	7,101.8	7,851.1
2024	21.29	4465.19	7,457.95	15.398	0.0	0.0	0.00	7,473.3	361.2	52.1	13.6	258.3	685.1	6,788.2	7,759.6
Suma			38,364.7	83.0	0.0	0.0	0.0	38,447.7	1,806.1	268.2	69.9	1,330.8	3,475.0	34,972.7	37,422.7

Figura 5.10.- Flujo Neto de Operación EBITDA C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)

Fuente: Libro DEVO Negociaciones Años Futuros (2020-2024).

- Factor de planta: Mide el grado de utilización de la capacidad efectiva de una central eléctrica en %.
- Generación Neta: Es la energía generada (GWh) de forma anual.
- Ingresos por Energía: Es el importe que resulta de la energía generada (GWh) por el precio marginal del nodo que establece el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- Ingresos por Potencia: Es el importe que establece el MEM por la compra o venta de potencia.
- Costos fijos: Son todos los costos por salarios, telefonía, pagos de obligaciones financieras etc. Son aquellos que siempre deberá pagar, independiente del nivel de producción de la de la empresa.
- Costo por agua turbinada: Es el pago por el uso del agua turbinada para la energía generada (m³/kWh) y forman parte de los costos variables.
- Cargo operador del MEM: Es el pago realizado mediante tarifa por Operación del MEM CENACE (MXP/MWh) por la energía generada y forman parte de los costos variables.

- Cargo por porteo: es el pago realizado mediante tarifa de Transmisión > 220 kV (MXP/MWh) por ser el transportista de la energía generada y forman parte de los costos variables.
- Flujo Neto EBITDA de la central: Es la utilidad neta considerando la inflación anual promedio de 3.40% en México para años futuros.

5.5. Determinación de la Metodología

Se denomina Metodología a la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación.

Según Render y Heizer (2007) afirman que:

Hay dos enfoques generales al pronosticar, tal como existen dos maneras de abordar todos los modelos de decisiones. Uno es el análisis cuantitativo; el otro el enfoque cualitativo. Los pronósticos cuantitativos utilizan una variedad de modelos matemáticos que se apoyan en datos históricos o en variables causales para pronosticar la demanda. Los pronósticos cualitativos o subjetivos incorporan aquellos factores como la intuición, las emociones, las experiencias personales y el sistema de valores de quien toma la decisión para llegar al pronóstico. Las empresas emplean uno u otro enfoque, pero en la práctica, la combinación de ambos es casi siempre más efectiva. (p. 122)

5.5.1. Panorama de los Métodos Cualitativos

Según Render y Heizer (2007) describen que los pronósticos cualitativos o subjetivos son:

Los que incorporan aquellos factores como la intuición, las emociones, las experiencias personales y el sistema de valores de quien toma la decisión para llegar al pronóstico. Las empresas emplean uno u otro enfoque, pero en la práctica, la combinación de ambos es casi siempre más efectiva. (p. 122)

Siguiendo con la misma línea de estos mismos autores describen cuatro técnicas de pronósticos cualitativos:

a) Jurado de opinión de ejecutivos:

Con este método, las opiniones de un grupo de expertos o administradores de alto nivel, a menudo en combinación con modelos estadísticos, convergen para llegar a una estimación grupal de la demanda. Bristol-Meyers Squibb Company, por ejemplo, emplea 220 científicos destacados como jurado de opinión de ejecutivos, con el fin de tener una idea de las tendencias futuras en el mundo de la investigación médica.

b) Método Delphi:

Hay tres tipos de participantes en el método Delphi: los que toman decisiones, el personal y los entrevistados. Los primeros suelen ser un grupo de 5 a 10 expertos que irán elaborando el pronóstico real.

El personal ayuda a los que toman decisiones al preparar, distribuir, recolectar y resumir la serie de cuestionarios y los resultados de las encuestas. Los entrevistados forman un grupo de personas, a menudo localizadas en distintos sitios, cuyos juicios se valoran. Este grupo proporciona información a quienes toman las decisiones antes de hacer el pronóstico.

c) Composición de la fuerza de ventas:

En este enfoque, cada vendedor estima cuáles serán las ventas en su región. Tras revisar las estimaciones para asegurar que sean realistas, se combinan a nivel de distrito y nacional para llegar a un pronóstico global.

d) Encuesta en el mercado de consumo:

Este método solicita información a los clientes o posibles clientes sobre sus planes de compra futuros. Ayuda no sólo a preparar el pronóstico, sino también a mejorar el diseño del producto y la planeación de nuevos productos. En ocasiones, tanto la encuesta en el mercado de consumo como la composición de la fuerza de ventas son técnicas que adolecen de un optimismo exagerado que surge de la información de los clientes. (pp. 122, 123)

5.5.2. Panorama de los Métodos Cuantitativos

Según Render y Heizer (2007) describen cinco métodos de pronósticos cuantitativos que emplean datos históricos y pertenecen a dos categorías:

- Enfoque intuitivo
 - Promedios móviles
 - Suavizamiento exponencial
 - Proyección de tendencias
- } Modelos de series
de tiempo
-
- Regresión lineal
- } Modelo asociativo

Modelos de series de tiempo

Los modelos de series de tiempo predicen bajo la suposición de que el futuro es una función del pasado. En otras palabras, observan lo que ha ocurrido durante un periodo determinado y usan una serie de datos históricos para hacer un pronóstico. Si estamos pronosticando las ventas semanales de cortadoras de césped, utilizamos datos de las ventas semanales anteriores de cortadoras de césped al realizar el pronóstico.

Los datos de series de tiempo para pronósticos implican que los valores futuros se predicen solamente a partir de los valores pasados, y que se pueden ignorar otras variables, sin importar qué tan potencialmente valiosas sean.

Modelos asociativos

Los modelos asociativos (o causales), como regresión lineal, incorporan las variables o factores que pueden influir en la cantidad por pronosticar. Por ejemplo, un modelo asociativo sobre las ventas de cortadoras de césped incluye factores como la construcción de nuevas viviendas, el presupuesto de publicidad y los precios de los competidores. (p. 123)

Se dice que una serie de tiempo puede descomponerse en cuatro componentes (cinco si se considera una constante llamada nivel) que no son directamente observables, de los cuales únicamente se pueden obtener estimaciones, estos cuatro componentes son (Figura 5.11):

Según Render y Heizer (2007) analizar una serie significa desglosar los datos históricos en componentes y después proyectarlos al futuro. Una serie de tiempo tiene cuatro componentes: tendencia, estacionalidad, ciclos y variación aleatoria:

- a. **La tendencia** es el movimiento gradual, ascendente o descendente, de los datos en el tiempo. Las fluctuaciones en el ingreso, la población, la distribución por edad o los puntos de vista culturales a veces son responsables del cambio en una tendencia.
- b. **La estacionalidad** es un patrón de datos que se repite después de un periodo de días, semanas, meses o trimestres. Existen seis patrones comunes de estacionalidad:
Estacionalidad (e): Es un movimiento periódico que se produce dentro de un periodo corto y conocido. este componente está determinado, por ejemplo, por factores institucionales y climáticos.
- c. **Los ciclos** son patrones en los datos que se repiten después de varios años. Usualmente están sujetos al ciclo comercial y son de suma importancia para el análisis y la planeación del negocio a corto plazo. La predicción de los ciclos comerciales es difícil porque los acontecimientos políticos o la agitación internacional llegan a afectarlos.
- d. **Las variaciones** aleatorias son “señales” en los datos generadas por casualidad o por situaciones inusuales. No siguen ningún patrón detectable y, por lo tanto, no se pueden predecir. (pp. 123, 124)

La aplicación de este método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente, por tal razón, se hace indispensable que previo a la selección de este método exista un análisis de regresión que determine la intensidad de las relaciones entre las variables que componen el modelo.

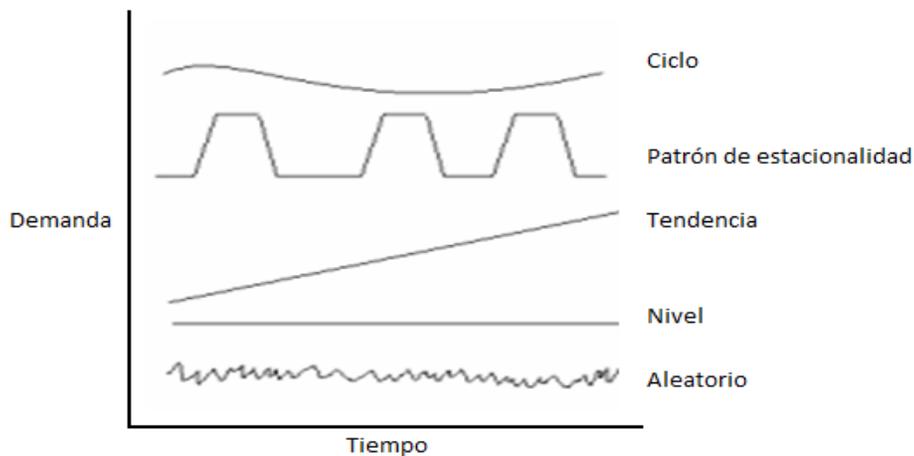


Figura 5.11.- Tipos de Representaciones de Series de Tiempo
Fuente: Diseño Propio.

5.5.3. Metodología Aplicada por la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

Para el análisis de pronósticos para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se utiliza el modelo de series de tiempo dentro de los métodos de pronósticos cuantitativos ya que la proyección se hace con base en datos históricos, como lo es el factor de planta, niveles del embalse, generación, días de mantenimiento, fallas, entre otros.

El análisis de series de tiempo según la tendencia es válido si es que no se dan otros factores que puedan influenciar de manera significativa la tendencia de ocurrencia de los datos, en nuestro caso un avance tecnológico inesperado podría alterar el comportamiento de la tendencia.

El pronóstico de las series de tiempo para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) significa que extendemos los valores históricos al futuro, donde aún no hay mediciones disponibles. La Central considera el pronóstico y se realiza generalmente para optimizar la capacidad de producción, considerando el período que representa el nivel de agregación. Los períodos más comunes son meses y años. Así también considera el horizonte, que representa la cantidad de períodos por adelantado que deben ser pronosticados.

CFE / Generación IV.		RESULTADO DE LOS ÍNDICES ENERO-DICIEMBRE 2018					
INDICE	META ANUAL 2018	PROYECCION ANUAL 2018	META 2018 AL PERIODO	RESULTADO 2018 AL PERIODO	DESVIACION CONTRA META AL PERIODO	RESULTADO 2017 AL PERIODO	DESVIACION CONTRA RESULTADO 2017
GRUPO I COMPORTAMIENTO DEL PROCESO							
DISPONIBILIDAD(%)	92.48	93.33	92.48	93.33	+1.05	97.04	-3.51
DISPONIBILIDAD PROPIA(%)	92.99	93.34	92.99	93.34	+0.55	97.06	-3.52
INDISP. MANTTO. PROGRAMADO (%)	6.95	6.23	6.95	6.23	-0.72	2.90	+3.33
INDISP. POR FALLA (%)	0.06	0.23	0.06	0.23	+0.17	0.04	+0.19
INDISP. POR DECREMENTO (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00
INDISP. CAUSAS AJENAS (%)	0.51	0.01	0.51	0.01	-0.50	0.02	-0.01
INDISP. FALTA DE AGUA (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00
FACTOR DE PLANTA (%)	19.44	22.94	19.44	22.93	+3.49	21.92	+1.01
REGIMEN TERMICO (KCAL/KWH)							
EFICIENCIA TERMICA NETA (%)							
CONFIABILIDAD DE ARRANQUE (%)							
GRUPO II PRODUCTIVIDAD FUERZA DE TRABAJO							
CAPACIDAD INSTALADA POR TRABAJADOR (MW/TRAB)	20.26	22.61	20.26	22.61	+2.35	24.07	-1.46
GRUPO IV SEGURIDAD EN EL TRABAJO							
FRECUENCIA (No.)	4.14	0.00	4.14	0.00	-4.14	0.00	+0.000
TASA DE ACCIDENTES (Num.)	0.83	0.00	0.83	0.00	-0.83	0.00	+0.000
GRAVEDAD (No.)	0.22	0.00	0.22	0.00	-0.22	0.00	+0.000
TASA DE DÍAS PERDIDOS (Num.)	44.69	0.00	44.69	0.00	-44.69	0.00	+0.000
GRUPO V CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO							
REEMPLAZO (%)	85.32	85.32	85.32	85.32	+0.00	86.24	-0.92
GRUPO VII COSTO DEL PROCESO							
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION (\$/MWh)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00

■ CUMPLE
 ■ CUMPLE CON MARGEN
 ■ NO CUMPLE

Figura 5.12.- Resultados Información Estratégica C.H. Manuel Moreno Torres (1er. Semestre 2019)
Fuente: Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión (SIACIG) CFE-SDG.

CFE / Generación IV.		RESULTADO DE LOS ÍNDICES ENERO - JUNIO 2019					
INDICE	META ANUAL 2018	PROYECCION ANUAL 2018	META 2018 AL PERIODO	RESULTADO 2018 AL PERIODO	DESVIACION CONTRA META AL PERIODO	RESULTADO 2018 AL PERIODO	DESVIACION CONTRA RESULTADO 2018
GRUPO I COMPORTAMIENTO DEL PROCESO							
DISPONIBILIDAD(%)	84.00	84.61	83.40	84.43	+1.03	80.23	+4.20
DISPONIBILIDAD PROPIA(%)	84.47	84.76	83.88	84.44	+0.56	80.24	+4.21
INDISP. MANTTO. PROGRAMADO (%)	6.30	6.10	6.88	6.46	-0.41	8.31	-3.88
INDISP. POR FALLA (%)	0.23	0.18	0.28	0.11	-0.15	0.45	-0.35
INDISP. POR DECREMENTO (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00
INDISP. CAUSAS AJENAS (%)	0.47	0.24	0.48	0.02	-0.47	0.01	+0.01
INDISP. FALTA DE AGUA (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00
FACTOR DE PLANTA (%)	17.08	16.21	16.83	11.81	-3.72	31.08	-18.16
REGIMEN TERMICO (KCAL/KWH)							
EFICIENCIA TERMICA NETA (%)							
CONFIABILIDAD DE ARRANQUE (%)							
GRUPO II PRODUCTIVIDAD FUERZA DE TRABAJO							
CAPACIDAD INSTALADA POR TRABAJADOR (MW/TRAB)	20.83	21.78	20.82	22.32	+1.70	21.50	+0.82
GRUPO IV SEGURIDAD EN EL TRABAJO							
FRECUENCIA (No.)	4.27	0.00	8.42	0.00	-8.42	0.00	+0.000
TASA DE ACCIDENTES (Num.)	0.86	0.00	1.88	0.00	-1.88	0.00	+0.000
GRAVEDAD (No.)	0.23	0.00	0.46	0.00	-0.46	0.00	+0.000
TASA DE DÍAS PERDIDOS (Num.)	48.18	0.00	80.88	0.00	-80.88	0.00	+0.000
GRUPO V CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO							
REEMPLAZO (%)	84.40	84.40	84.40	84.40	+0.00	86.32	-0.92
GRUPO VII COSTO DEL PROCESO							
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION (\$/MWh)	0.00	0.00	0.00	0.00	+0.00	0.00	+0.00

■ CUMPLE
 ■ CUMPLE CON MARGEN
 ■ NO CUMPLE

Figura 5.13.- Resultados Información Estratégica C.H. Manuel Moreno Torres (Periodo 2018)
Fuente: Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión (SIACIG). CFE-SDG.

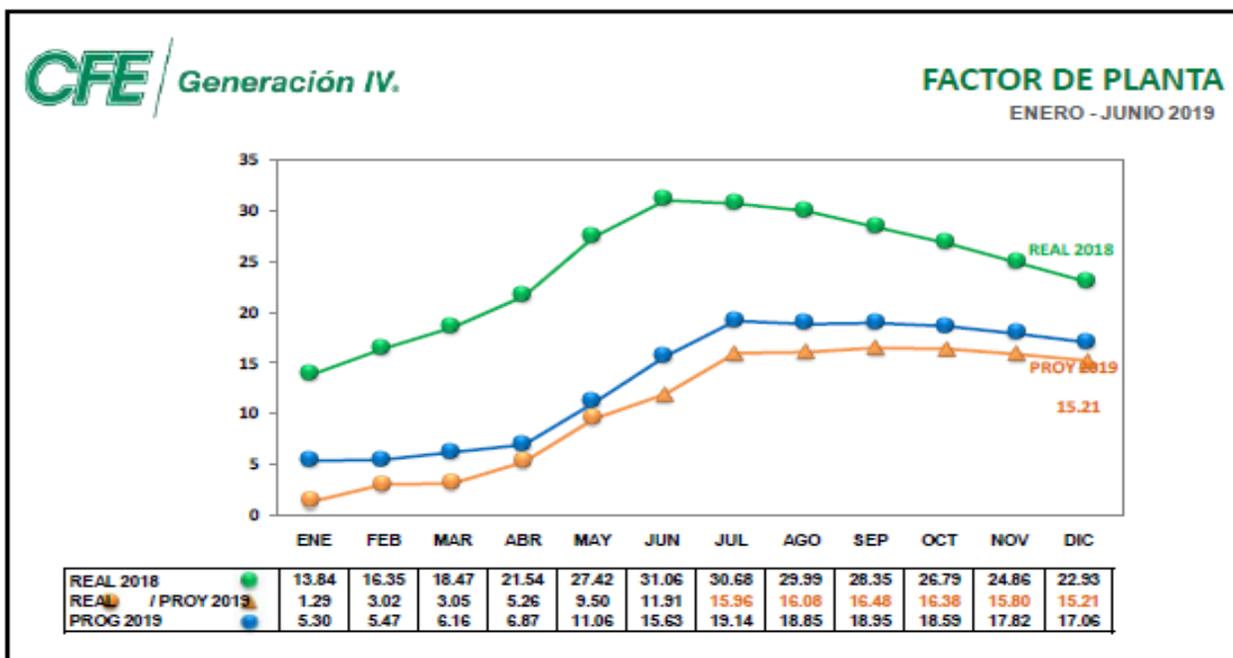


Figura 5.14.- Factor de Planta C.H. Manuel Moreno Torres (1er Semestre 2019)

Fuente: Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión (SIACIG). CFE-SDG.

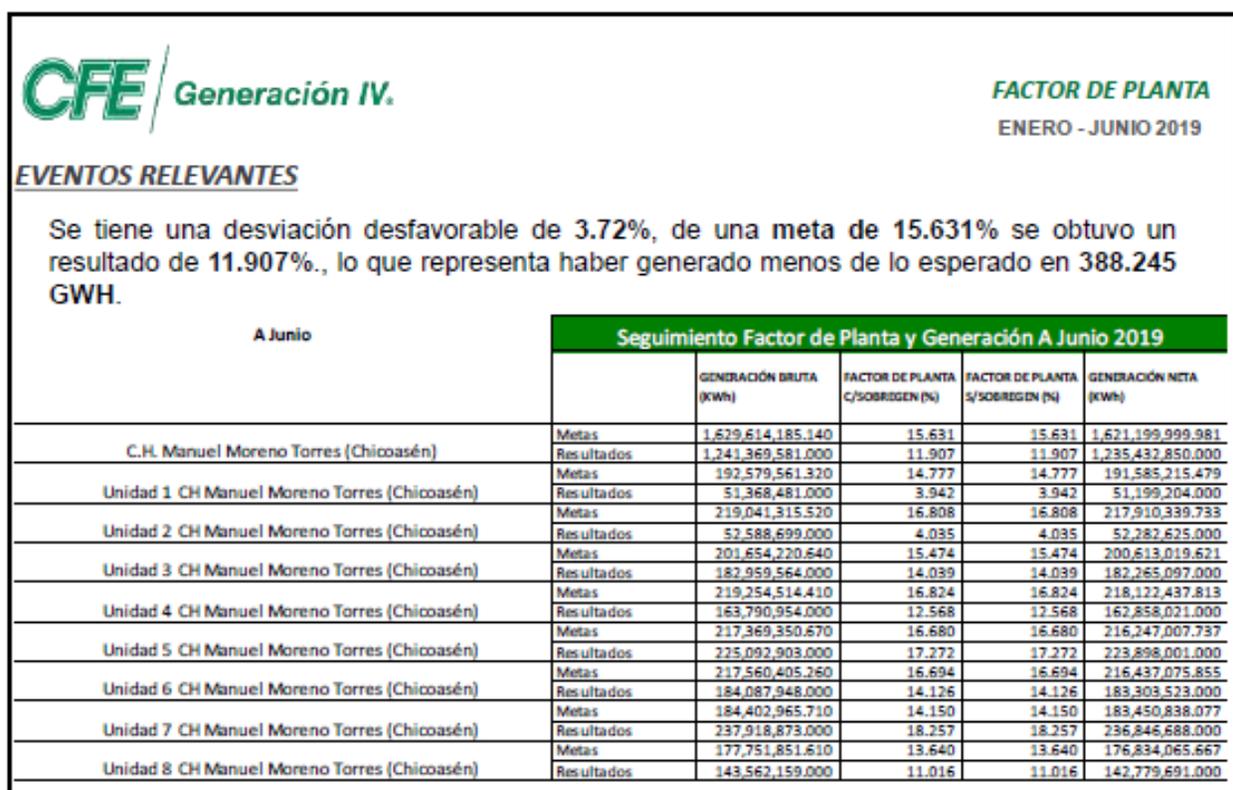


Figura 5.15.- Energía Generada C.H. Manuel Moreno Torres (1er. Semestre 2019)

Fuente: Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión (SIACIG). CFE-SDG.

5.6. Análisis e Interpretación de Resultados

En el año 2018 el sector eléctrico representó al rededor del 2% del Producto Interno Bruto (PIB) de México y 6.1% de la actividad industrial. El consumo bruto de electricidad del SEN creció de 224 a 288 TWh entre 2005 y 2018, a una tasa media anual de 2.5%, asociado principalmente a un crecimiento del PIB del 2.4%.

Al cierre del 2018 se cuenta con aproximadamente 68.0 GW de capacidad instalada de generación bruta de energía eléctrica; de los cuales 41.8 GW son operados directamente por la CFE, 12.9 GW son operados por los Productores Externos de Energía (PEE) contratados por CFE y 13.2 GW pertenecen principalmente a autoabastecedores y cogeneradores.

En la empresa CFE Generación IV el 51% del parque de generación incluye tecnologías limpias como la hidráulica (12.1 GW), geotérmica (0.9 GW), nuclear (1.6 GW) y plantas de ciclo combinado (19.9 GW, de los cuales 12.3 GW son operados por los PEE), siendo estas últimas la principal fuente de adición de capacidad al sistema desde el año 2000.

Para tomar decisiones racionales en relación con los objetivos de la empresa, el administrador financiero debe usar ciertas herramientas analíticas. El propósito de la empresa no es solo el control interno, sino también un mejor conocimiento de lo que los proveedores de capital buscan en la condición y el desempeño financieros.

La estrategia de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) a largo plazo es lograr una base de costos competitiva como un diferenciador para operar de manera exitosa en el nuevo entorno de mercado.

Por tanto, como parte del desarrollo de este Plan de Negocios (PDN), se incorporó el diagnóstico de costos actual para identificar áreas de oportunidad y acciones específicas. El análisis de series de tiempo según la tendencia es válido si es que no se dan otros factores que puedan influenciar de manera significativa la tendencia de ocurrencia de los datos, en nuestro caso un avance tecnológico inesperado podría alterar el comportamiento de la tendencia.

5.7. Canales de Comercialización y Distribución

El principal servicio de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es la venta de energía, potencia y servicios conexos dentro del MEM. La venta de energía se hace mediante la conexión a un nodo en la red de 400 kV que forma parte de la red troncal que controla el CENACE, dentro del Sistema Interconectado Nacional (SIN) el nodo que le corresponde a la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) es el 02MMT-400.

De conformidad con lo que establece la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), en su Artículo 3, Fracción XXX, el Precio Marginal Local (PML) se define como el “Precio de la energía eléctrica en un nodo determinado del Sistema Eléctrico Nacional para un periodo definido, calculado de conformidad con las Reglas del Mercado y aplicable a las transacciones de energía eléctrica realizadas en el Mercado Eléctrico Mayorista”.

El Artículo 108, Fracción VI de la misma Ley establece la facultad que tiene el Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE) para recibir las ofertas y calcular los precios de energía eléctrica y los Productos Asociados que derivan del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). En este sentido, una vez que el Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE) ha recibido las ofertas de compra y venta de energía, lleva a cabo un despacho económico de las Unidades de Central Eléctrica para cada uno de los mercados. Como resultado de dicho despacho, se obtienen, entre otros, los PML de la energía, en cada Nodo y en cada Nodo Distribuido del Sistema Eléctrico Nacional. Los Precios Marginales Locales (PML) reflejan sus componentes de energía, congestión y pérdidas.

5.7.1. Identificación de Canales

La comercialización y distribución de la energía eléctrica es por parte de CFE Suministrador de Servicios Básicos quien tiene por objeto proveer el Suministro Básico a que se refiere la Ley de la Industria Eléctrica, en favor de cualquier persona que lo solicite en términos de lo dispuesto por dicha Ley, dando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano. Las funciones principales del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) son:

- a) Agrupar la oferta de generación de energía de todo el país.

- b) Asignar precios en función de oferta, demanda y eficiencia.
- c) Llevar a cabo el despacho en tiempo real.

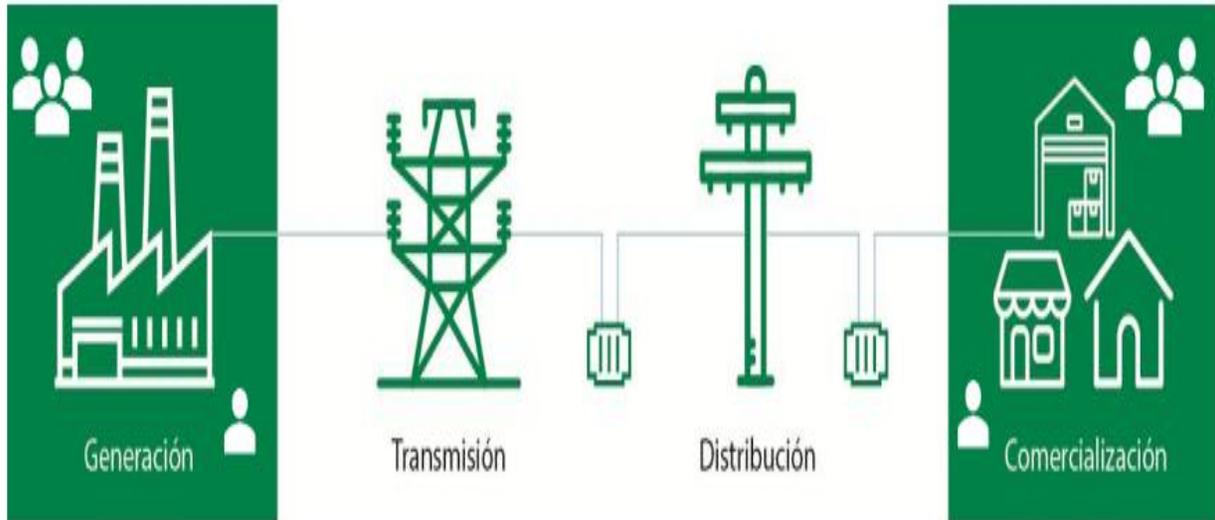


Figura 5.16.- Procesos en los que Interviene el MEM
Fuente: CFE Calificados MEM (2019).

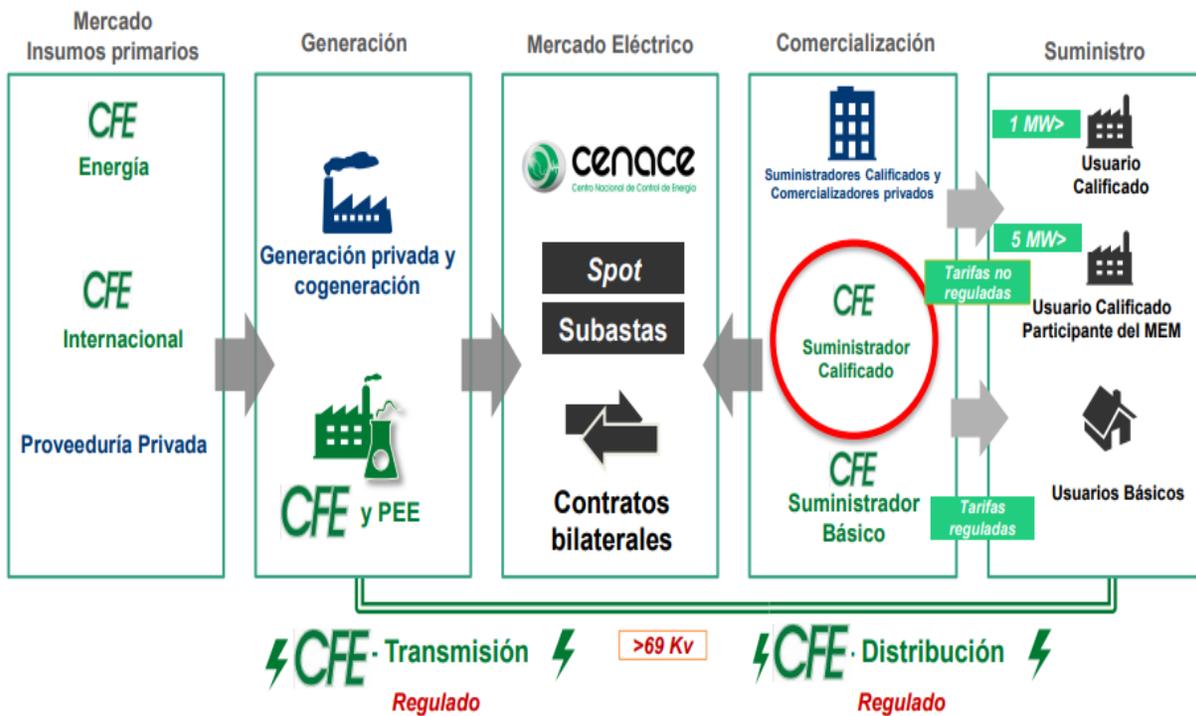


Figura 5.17.- Modelo de la Industria Eléctrica en México
Fuente: CFE Calificados MEM (2019).

En este nuevo contexto, la CFE se transformó en Empresa Productiva del Estado y se dividió en 14 Empresas distintas.



Figura 5.18.- Organigrama Funcional de CFE

Fuente: Manual del Sistema Integral de M-1020-001 de CFE (2019).

5.7.2. Intermediarios y Contribución Marginal

La operación del MEM reviste gran complejidad debido entre otros, a cuatro factores principales:

1. El despacho de energía debe hacerse en tiempo real debido a que la electricidad no se almacena.
2. En la red eléctrica confluye toda la energía que se genera en el país para ser transportada a clientes finales.
3. En el MEM existen más de 2,500 precios diferentes cada hora, estos precios varían en función de geografía, demanda y tipo de tecnología de generación.
4. Extensa regulación de carácter técnico.

Como operador del Mercado, el CENACE es responsable de la confiabilidad del Sistema, a la vez que, también lo es de administrar el Mercado de costos.

El principal componente de la estructura de costos del Mercado es la Generación.

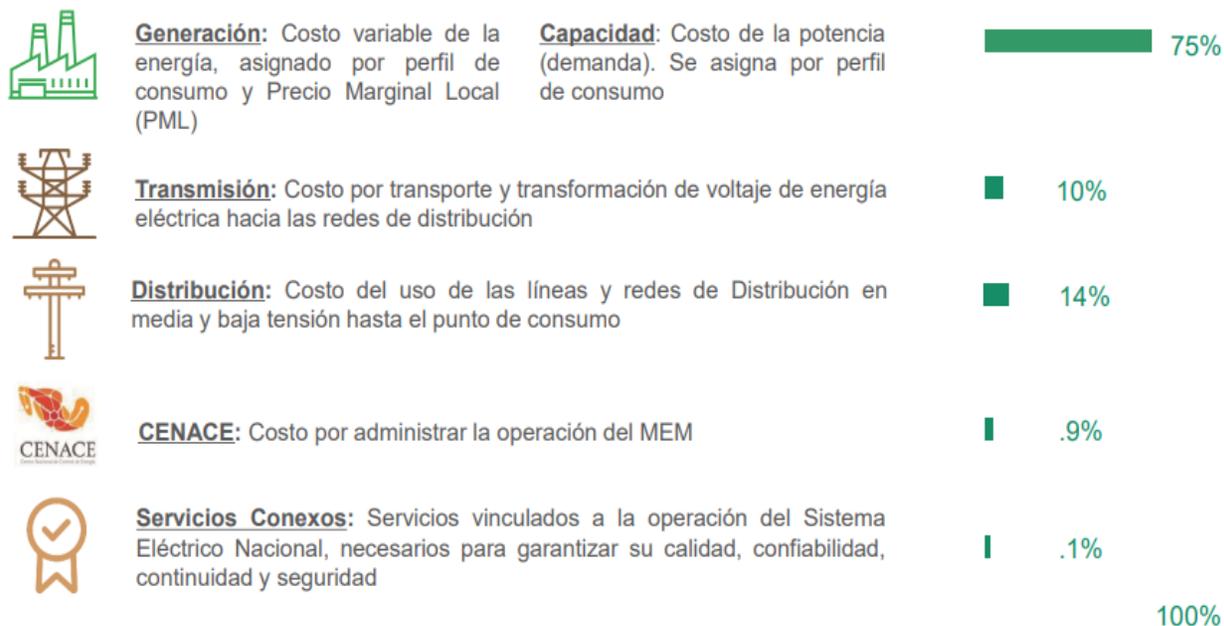


Figura 5.19.- Estructura de los Costos en el MEM
Fuente: CFE Calificados MEM (2019).

Capacidad de generación (GW)	
EPS	Total
CFE Generación I	7.8
CFE Generación II	8.4
CFE Generación III	8.4
CFE Generación IV	8.4
CFE Generación VI	9.0
UN Laguna Verde	1.6
CFE Generación V	12.9

Figura 5.20.- Distribución de la Capacidad de las Empresas Subsidiarias de Generación
Fuente: CFE Generación (2019).

Como parte de la Reforma Energética, en noviembre de 2016, la Secretaría de Energía (SENER) publicó los portafolios de Generación. Dicha repartición incluye todas las Centrales existentes y los proyectos de las Centrales ya licitadas que se encuentran en proceso de construcción. En la Tabla 1 se presenta la distribución de capacidad de los portafolios de generación de cada una de las 6 EPS constituidas a través de los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL).

De acuerdo al análisis realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en su Plan de Negocios (PDN) 2018-2022, en el inicio de operación del nuevo mercado eléctrico, el Suministrador de Servicios Básicos concentra el 99% de los clientes y el 69% del consumo del sector eléctrico. Por otro lado, más del 90% de la generación actual de la CFE se encuentra ligada al Suministro básico (SB) a través del contrato legado (CL), este porcentaje se reducirá al 78% en 2021.

5.8. Estrategias de Penetración del Servicio

Kotler y Armstrong (2013) describen que “la penetración de mercado es básicamente el crecimiento de la empresa mediante el aumento de ventas de los productos actuales a los segmentos actuales del mercado sin cambiar el producto” (p. 45).

Las estrategias de precios suelen cambiar cuando el producto pasa a través de su ciclo de vida, la etapa de introducción es en especial desafiante. Las empresas que lanzan un nuevo producto enfrentan el reto de fijar sus precios por primera vez, pueden elegir entre dos estrategias generales: fijación de precios de descremado del mercado y la fijación de precios de penetración de mercado.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Empresa, CFE Generación IV dejó de estar integrada a la CFE para ser una central independiente bajo las condiciones que marcan los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL), por lo tanto, si bien la ambición y direccionamiento estratégico se mantiene alineado al Plan de Negocios (PDN) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la empresa desarrolló los elementos diferenciadores necesarios para cumplirlos bajo el nuevo entorno.

La ambición estratégica de ser una central de energía comprometida con sus clientes, cumpliendo su mandato de Empresa Productiva del Estado con rentabilidad atractiva y solidez financiera, sustentable y responsable con el medio ambiente, se reafirma y se mantiene alineada al Plan de Negocios (PDN) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Una prioridad constante de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), será la operación segura, continua y con el mínimo impacto ambiental, salvaguardando en todo momento la vida y la salud de los trabajadores. Este Plan de Negocios (PDN) define para la correcta ejecución de esta estrategia, fijar como meta y objetivo estratégico el que la empresa alcance un alto nivel de solidez financiera. Alcanzarla requiere maximizar la generación de ingresos y la rentabilidad de la empresa a través de lograr una estructura de costos competitiva e inversión en capital de manera productiva.

Para 2024, la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) en línea con la ambición de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene la visión de ser una de las centrales líderes en el proceso hidroeléctrico en el sector eléctrico, con fortaleza financiera, e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física y comercial.

Una empresa reconocida por sus altos estándares de seguridad, eficaz atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

Para ello la central ha definido metas financieras relacionadas con la mejora del flujo de caja, y las mejoras en productividad y eficiencia. Para mejorar el EBITDA, se ha fijado como meta reducir los costos operativos anuales. Partiendo de la misión establecida por la Ley y la visión mencionada anteriormente, la empresa definió el siguiente direccionamiento estratégico que servirá como guía para lograr la transformación requerida y los objetivos propuestos hacia el 2024.

Productividad y Costos:

Para mejorar el nivel de competitividad y maximizar los márgenes de ganancia, será necesario lograr una estructura de costos comparable con las mejores prácticas internacionales, vía mejoras significativas de la productividad de las áreas operativas, mantenimiento y administrativas. Para lograrlo, la empresa ha trabajado en identificar oportunidades de mejora en la operación y administración, a partir de estas se diseñarán iniciativas para capturar las oportunidades de ahorro detectadas, las iniciativas se implementarán y actualizarán durante la duración del Plan de Negocios (PDN).

Nuevo Modelo Operativo:

Basado en procesos eficientes, este modelo operativo será diseñado para soportar de manera efectiva la nueva estructura y funciones, respetando el cumplimiento de los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL). Como parte del nuevo modelo operativo, la empresa aprovechará su capital intelectual e infraestructura para comercializar servicios compartidos y actividades de soporte que puedan prestarse dentro del marco de los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL) a las empresas filiales y subsidiarias capturando economías de escala y creando una nueva imagen corporativa.

CAPÍTULO VI. PLAN FINANCIERO

6.1. Plan de Inversión

El concepto de plan de inversión de una empresa no es más que un programa en el que se detalla el destino, las acciones y los plazos de las inversiones para garantizar su rentabilidad y minimizar los riesgos de las mismas.

En relación a la inversión Gitman y Joehnk (2009) definen que:

Una Inversión se conduce de manera estrictamente intuitiva o con base en planes cuidadosamente desarrollados para lograr metas específicas. La evidencia apoya el método Planificado, que comienza con el establecimiento de una serie de metas financieras generales y después continúa con el desarrollo y la ejecución de un programa de inversión congruente con dichas metas. (p. 11)

6.1.1. Plan de Inversión (2020-2024)

Gitman y Joehnk (2009) afirman que un Plan de Inversión es:

Un documento que describe cómo se invertirán los fondos y especifica la fecha programada para lograr cada meta de inversión, así como la cantidad de riesgo tolerable. En otras palabras, se refiere al destino, las acciones y los plazos de las inversiones para garantizar su rentabilidad y minimizar los riesgos de las mismas. (p. 12)

Los indicadores financieros que se utilizan en este Plan de Negocios (PDN) que nos servirán para mostrar las relaciones que existen entre las diferentes cuentas de los estados financieros y sirven para analizar su liquidez, solvencia, rentabilidad y eficiencia operativa de la Central son el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

Soriano (2010) describe que la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) es:

La tasa de actualización que hace que el valor actual de todos los cobros sea igual al valor actual de todos los pagos (incluyendo el desembolso inicial necesario). Dicho de otra manera, la tasa interna de rentabilidad es la que hace que el valor actual neto de una

inversión sea igual a cero. (p. 178) Este mismo autor define que el Valor Presente Neto (VPN) es la diferencia entre el valor actual de todos los cobros y todos los pagos de la inversión, teniendo en cuenta la inversión inicial necesaria. (p. 176)

Para el Plan de Negocios (PDN) del presente trabajo, se tiene contemplado el proyecto denominado “Refaccionamiento para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) de la Empresa CFE Generación IV (2020-2024)” que contempla la adquisición de Refacciones, esto para mantener la rentabilidad de las Central, aumentando la confiabilidad y disponibilidad de generación, manteniendo la vida útil de las Unidades y asegurando mantener estables las aportaciones de la Central a la demanda de energía eléctrica en el Área Oriental.

La Dirección General de la Empresa CFE Generación IV, mediante un documento llamado Modelo de Evaluación del Desempeño de la Ejecución de Mantenimiento (EDEM), solicita a su Consejo de Administración la aprobación individual de este Plan de Inversiones resultado de un programa a años futuros.

El proyecto se considera como parte de las funciones de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de acuerdo a las atribuciones que le confiere la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), el cual se realizará bajo la aplicación de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad (LCFE) Relacionados con las mismas. A las adquisiciones, arrendamientos, contratación de servicios y obras de cualquier naturaleza que realicen la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y sus Empresas Productivas Subsidiarias (EPS) les serán aplicables las disposiciones que al efecto establece esta Ley y las demás que deriven de la misma.

El Objetivo principal del proyecto de Inversión denominado “Refaccionamiento para las Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) de la Empresa CFE Generación IV (2020-2024)” es mantener la Capacidad efectiva de las ocho Unidades Generadoras de 300 MW, para asegurar su continuidad en la operación y mantenimiento satisfaciendo la demanda de energía y mejorar el margen de reserva operativa del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Este proyecto de inversión 2020-2024 permitirá tener una mayor disponibilidad y confiabilidad operativa hacia el cliente evitando pérdidas por fallas y agravándose al no contar con refacciones, así como el de disminuir los riesgos de operación al sobrepasar la vida útil de los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos. El monto del plan de Inversión denominado “Refaccionamiento para las Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) de la Empresa CFE Generación IV (2020-2024)” es por \$149.285 millones de pesos, con un Valor Presente Neto (VPN) al 2020 de \$139,433 millones de pesos, sin inflación y un Valor Presente Neto (VPN) de \$153.255 millones de pesos considerando 3.4 % de inflación, esto considerando la pura inversión tal como se muestra en la figura 6.1.



CFE Generación IV

Subgerencia de producción Hidroeléctrica

"Plan de Inversión (2020-2024) C.H. Manuel Moreno Torres"

Esquema Financiero CAPEX	Inversión Presupuestaria para Mantenimiento (millones de MXP de 2020)	Año					Suma	VPN ₂₀₂₀	CAE
		2020	2021	2022	2023	2024			
	Unidad 1	\$8.24	\$3.49	\$2.88	\$1.23	\$0.14	\$15.96	\$14.80	\$3.48
	Unidad 2	\$15.78	\$3.21	\$1.01	\$1.23	\$0.58	\$21.81	\$20.85	\$4.90
	Unidad 3	\$8.25	\$1.41	\$1.01	\$1.23	\$0.13	\$12.03	\$11.38	\$2.67
	Unidad 4	\$7.39	\$1.41	\$1.01	\$1.23	\$0.13	\$11.17	\$10.52	\$2.47
	Unidad 5	\$8.25	\$1.41	\$1.01	\$1.23	\$0.13	\$12.03	\$11.38	\$2.67
	Unidad 6	\$8.25	\$4.66	\$2.73	\$0.28	\$0.00	\$15.92	\$14.95	\$3.51
	Unidad 7	\$8.25	\$4.66	\$5.93	\$3.48	\$0.00	\$22.32	\$20.00	\$4.70
	Unidad 8	\$22.00	\$6.66	\$5.93	\$3.48	\$0.00	\$38.07	\$35.57	\$8.36
	Total	\$86.405	\$26.905	\$21.505	\$13.360	\$1.110	\$149.285	\$139.433	\$32.753

Inflación Anual Promedio (México)		0.03%							
Esquema Financiero CAPEX	Inversión Presupuestaria para Mantenimiento (millones de MXP)	Año					Suma	VPN ₂₀₂₀	CAE
		2020	2021	2022	2023	2024			
	Unidad 1	\$8.24	\$3.60	\$3.07	\$1.35	\$0.16	\$16.43	\$14.94	\$3.72
	Unidad 2	\$15.78	\$3.32	\$1.08	\$1.35	\$0.66	\$22.20	\$20.97	\$5.22
	Unidad 3	\$8.25	\$1.46	\$1.08	\$1.35	\$0.15	\$12.29	\$11.45	\$2.85
	Unidad 4	\$7.39	\$1.46	\$1.08	\$1.35	\$0.15	\$11.43	\$10.59	\$2.64
	Unidad 5	\$8.25	\$1.46	\$1.08	\$1.35	\$0.15	\$12.29	\$11.45	\$2.85
	Unidad 6	\$8.25	\$4.82	\$2.92	\$0.31	\$0.00	\$16.29	\$15.07	\$3.75
	Unidad 7	\$8.25	\$4.82	\$6.34	\$3.84	\$0.00	\$23.25	\$20.28	\$5.05
	Unidad 8	\$22.00	\$6.89	\$6.34	\$3.84	\$0.00	\$39.07	\$35.87	\$8.93
	Total	\$86.405	\$27.820	\$22.992	\$14.770	\$1.269	\$153.255	\$140.636	\$34.999

Figura 6.1.- Plan de Inversiones (Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres 2020-2024)
Fuente: Modelo de Evaluación del Desempeño de la Ejecución de Mantenimiento (EDEM) SPH.
Nota: VPN (Valor Presente Neto), CAE (Costo Anual Equivalente).

6.1.2. Gastos de Preinversión

La preinversión es la fase del ciclo de vida en la que los proyectos son estudiados y analizados con el objetivo de obtener la información necesaria para la toma de decisiones de la inversión. Este proceso de estudio y análisis se realiza a través de la preparación y evaluación de proyectos para determinar la rentabilidad socioeconómica y privada, con base en la cual se debe programar la inversión.

Las etapas de la fase de preinversión son: Perfil, prefactibilidad y factibilidad.

- a) El estudio de perfil de proyecto aborda preliminarmente los principales aspectos técnico-económico de la idea de un proyecto, Comprende el planteamiento del proyecto, para lo cual se identifican, por una parte, la necesidad insatisfecha, el problema a solucionar o la potencialidad a desarrollar, y por otra las posibles soluciones y sus principales beneficios y costos. La fuente de información podrá provenir de fuente secundaria.

- b) El estudio de prefactibilidad comprende el análisis técnico económico de las alternativas de inversión que solucionan el problema planteado. Los objetivos de la prefactibilidad se cumplirán a través de la preparación y evaluación de proyectos que permitirán reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión; la fuente de información debe provenir de fuente secundaria.

- c) El estudio de Factibilidad comprende el análisis de la alternativa seleccionada en la etapa de prefactibilidad. Para tal efecto, se volverá a practicar la preparación y evaluación de proyectos reduciendo los márgenes de incertidumbre y recalculando los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada de los proyectos; la fuente de información debe provenir de fuente primaria.

El plan de inversiones para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se requiere debido a que las unidades de generación cuentan con aproximadamente 38 años de servicio (Unidades 1-5) y 15 años de servicio (Unidades 6-8) y de lo anterior algunos equipos y componentes han llegado al término de su vida útil.

Para cumplir con estos mandatos, en el Plan de Negocios de la CFE Generación IV 2019-2023, se estableció como Objetivo Estratégico “Ser una Empresa Productiva Subsidiaria Rentable. Creando valor económico agregado a la Nación cumpliendo el mandato de ser Empresa Productiva Subsidiaria altamente rentable, reduciendo los costos de operación”; por lo que se definieron acciones y metas estratégicas para su cumplimiento, de donde se deriva llevar a cabo este plan de Inversión con el objetivo de mantener la confiabilidad operativa, disponibilidad y eficiencia de estas Unidades de Generación.

El plan de inversión “Refaccionamiento para las Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)” consiste en actividades de mantenimiento programado y no programado, de inversiones en conservación o mantenimiento de las instalaciones existentes en operación, que se realizan regularmente con objeto de mantener dichas instalaciones en condiciones adecuadas de operación y seguridad para cumplir con las disposiciones técnicas, normativas o legales, incluyendo las disposiciones en materia ambiental o laboral.

Así mismo, favorecerán a evitar posibles colapsos por bajo voltaje y cortes de carga, incrementando la confiabilidad de suministro y la seguridad en la operación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) durante los meses en que ocurre la demanda máxima.

Los objetivos particulares del Plan de Inversión para las Central Hidroeléctricas Manuel Moreno (Torres), son los siguientes:

- a) Mantener la confiabilidad operativa de las ocho Unidades Generadoras que actualmente tienen el 100% de capacidad disponible, realizando los mantenimientos en tiempo y forma conforme a los programas de mantenimiento,
- b) Reducción de los costos de producción y mantenimiento en un 5% con respecto al ciclo anterior (2015-2019).
- c) Mejorar la disponibilidad de las Unidades al Sistema Eléctrico Nacional, reduciendo la frecuencia y horas de fallas.

6.1.3. Presupuestos de Ingresos, Costos y Cargos (2020-2024)

Una corrida financiera no es otra cosa que una proyección futura de los ingresos y egresos de un proyecto o un negocio. Generalmente se proyecta a 5 años, y contienen una serie de diversas variables a considerar en el proyecto.

Las corridas financieras de este proyecto de inversión dentro del Plan de Negocios (2020-2024) está soportado por el conocimiento que se tiene para poder plasmar en una base de datos la cantidad de variables necesarias para el logro del objetivo.

Este proyecto de Inversión atiende los objetivos y líneas de acción conforme a los imperativos estratégicos de la Empresa y es congruente con lo indicado en el Capítulo 4 Ambición y Direccionamiento Estratégico del documento denominado “Principales Elementos del Plan de Negocios 2018-2022” de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el cual fue emitido en diciembre de 2017, donde se indican los Mandatos para el Negocio de Generación, los cuales obedecen a la mejora de productividad, rentabilidad y reducción de costos, se mencionan a continuación aquellos que aplican a este Programa de Inversión:

- Optimizar el beneficio del Contrato Legado bajando los costos de operación de las Centrales, optimizando su eficiencia y disponibilidad, y comprando combustibles debajo de los índices fijados en el contrato.
- Proyectos de mejora de eficiencia.
- Efectuar los mantenimientos de forma eficiente (retroactivos y programados), asegurando la seguridad de la operación.
- Garantizar la seguridad y el mínimo impacto ambiental de las operaciones de todas las Centrales.

Para la realización de las corridas financieras y poder obtener los ingresos, costos y cargos se utilizaron los datos de las tablas de datos básicos C.H. Manuel Moreno Torres (Figura 5.8) y factor de Planta C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024) (Figura 5.9) con información de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de la Evaluación de Objetivos y Metas (DEVO 2020-2024) y datos proporcionados por el Mercado Eléctrico mayorista (MEM).

El alcance de este plan de Refaccionamiento incluye las actividades primordiales para mantener en buen estado los equipos principales y auxiliares que están directamente relacionados con la generación, utilizando el Mantenimiento Predictivo y Mantenimiento Basado en Condición para priorizar la intervención de los equipos, disminuir el Mantenimiento Correctivo y eficientar la inversión de recursos, en la figura 6.4 se muestra el Plan de Inversión (2020-2024) donde podemos apreciar los ingresos, costos, cargos.



CFE Generación IV
Subgerencia de producción Hidroeléctrica

Proyección de Ingresos, Costos y Cargos "Plan de Inversión (2020-2024) C.H. Manuel Moreno Torres"

Año	Factor de planta	Generación Neta	INGRESOS				COSTOS					FLUJO NETO DE OPERACIÓN (EBITDA)	VPN2020	
			Mercado de Energía	Mercado de Balance de Potencia	Servicios Conexos	Totales	Fijos O&M	Costos Variables de Operación	Cargo Operador MEM (CENACE)	Cargo Servicio de Transmisión (Porteo)	Totales de Operación			
														Millones de MXP
2020	21.78	4568.73	7,630.89	18.422	150.0	7,799.3	361.2	53.3	13.9	264.2	692.6	7,106.7	7,106.7	\$30,508.85
2021	22.11	4623.43	7,722.25	18.422	150.0	7,890.6	361.2	54.1	14.1	268.2	697.6	7,193.1	7,437.6	
2022	22.23	4650.15	7,766.88	15.398	150.0	7,932.2	361.2	54.4	14.2	269.7	699.4	7,232.8	7,733.0	
2023	22.29	4662.03	7,786.72	15.398	150.0	7,952.1	361.2	54.5	14.2	270.4	700.3	7,251.8	8,016.9	
2024	21.29	4465.19	7,457.95	15.398	150.0	7,623.3	361.2	52.1	13.6	258.3	685.1	6,938.2	7,931.0	
Suma			38,364.7	83.0	749.8	39,197.5	1,806.1	268.2	69.9	1,330.8	3,475.0	35,722.6	38,225.3	

Año	Inversión Total	Resultado Neto de Operación (EBITDA Sin CVM)	Flujo Neto
2020	86.405	7,106.716	7,020.311
2021	27.820	7,437.618	7,409.798
2022	22.992	7,733.031	7,710.038
2023	14.770	8,016.881	8,002.111
2024	1.269	7,931.025	7,929.756
SUMA	153.255	38,225.270	38,072.015
VPN 2020	140.636	30,508.852	30,368.216

Beneficio/Costo (B/C):

216.94

TIR:

>100%

Figura 6.2.- Flujo Neto de Operación EBITDA Con Inversión C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)
Fuente: Libro DEVO Negociaciones Años Futuros (2020-2024).

Para la evaluación de la viabilidad económica y financiera de la ejecución del Proyecto de Inversión “Refaccionamiento para las Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) de la Empresa CFE Generación IV 2020-2024”, se analizaron los flujos netos de la proyección de los ingresos, costos y presupuesto de inversión para mantenimiento, en el periodo 2020-2024, así como el indicador de rentabilidad generado con estos flujos netos. Con base a los resultados obtenidos de la evaluación, en donde se obtuvo un Valor Presente Neto (VPN) de \$30,368.216 millones de pesos y un costo beneficio de 216.94% en el horizonte de evaluación de 5 años, se concluye que los flujos netos de operación resultan suficientes para absorber los costos de mantenimiento programados en la Central.

6.2. Evaluación Económica y Financiera Periodo 2018

En la figura 6.5 se muestran los resultados Financieros Enero-Diciembre 2018 de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH), Empresa CFE Generación IV:

- a) Durante el periodo 2018 la Central generó ingresos por venta de energía, potencia y otros conceptos por \$ 4,019.036 MDP lo que representó el 100% del total de los ingresos.
- b) La Central no tiene costos de energéticos; el insumo que se utiliza en el proceso es el agua cuyo costo en el periodo de enero a diciembre 2018 es de \$89.608 MDP y representaron el 2.23% del costo de explotación, y el 4.69% del costo restante se integra por los costos de remuneraciones, de mantenimiento, materiales y servicios generales, impuestos y derechos, así como costos del MEM (estos últimos se incrementaron considerablemente por el efecto del pago de la facturación al CENACE de las Transacciones Financieras Bilaterales).
- c) La depreciación acumulada durante el periodo fue de \$3,509.378 MDP.
- d) Durante el periodo se tuvieron costos de financiamiento por \$80.161 MDP, movimiento que se origina principalmente por la deuda de PIDIREGAS por la segunda etapa que entró en operación en el 2004 (Incremento de las Unidades generadoras, es decir la 6, 7 y 8).
- e) Al mes de diciembre del 2018 el activo total de Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) asciende a 202,471.88 MDP, el activo fijo representa el 48.0 % y el otro 52.0 % lo integran principalmente las Inversiones y cuentas por cobrar.

Concepto	GH63 C.H. Manuel Moreno	GH62 C.H. Belisario	G004 Hidroeléctricas
Ingresos	\$2,360,332.32	\$1,106,479.68	\$3,466,811.99
Ingresos brutos venta de energía	\$2,165,673	\$1,084,602	\$3,250,275
Ingresos Mercado a Corto Plazo	\$132,912	\$45,455	\$178,368
Ingresos MEM	\$10,411,481.92560	\$4,557,929.57016	\$14,969,411
Costos del MEM	(\$710,700.70664)	(\$263,957.88013)	(\$974,659)
Costos de Transporte de Energía	(\$273,795)	(\$123,528)	(\$397,323)
Cuota por Operación de Mercado	(\$13,203)	(\$5,703)	(\$18,906)
Compra de Energía	(\$413,849)	(\$151,521)	(\$565,371)
Consumo de energía	(\$49,244)	(\$7,626)	(\$56,870)
Otros Costos MEM	\$39,391	\$24,421	\$63,812
Cuotas Transacciones Bilaterales	(\$9,567,868.78380)	(\$4,248,516.27379)	(\$13,816,385)
Ingresos Contrato Legado	\$2,032,760.33143	\$1,039,146.46751	\$3,071,907
Ingresos por Transacciones Bilaterales	\$0	\$0	\$0
Ingresos por venta de energía a terceros	\$0	\$0	\$0
Ingresos por potencia	\$194,378.61035	\$21,384.07284	\$215,763
Ingresos Intercompañía	\$0	\$0	\$0
Otros ingresos y ganancias	\$281	\$494	\$775
Costos	\$4,019,036.26840	\$1,143,884.19718	\$5,162,920
Energéticos y otros combustibles	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Agua Turbinada y de Pozo	\$89,608.14	\$72,778.32	\$162,386.46
Transporte de combustible	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Cargo por demanda garantizada	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Remuneraciones y prestaciones al personal	\$94,253.34	\$76,210.26	\$170,463.60
Costo de obligaciones laborales	\$55,877.58	\$44,808.33	\$100,685.91
Mantenimiento y servicios generales por contrato	\$13,743.94	\$3,723.02	\$17,466.96
Materiales de mantenimiento y consumo	\$13,219.22	\$10,832.23	\$24,051.45
Depreciación	\$3,509,377.89	\$816,280.06	\$4,325,657.95
Perdida en bajas de activo fijo	\$127,169.06	\$14,381.07	\$141,550.13
Seguridad de activos	\$47,688.31	\$74,359.80	\$122,048.11
Impuestos y derechos	\$1,311.62	\$1,302.87	\$2,614.49
Servicios Cooperativos	\$66,321.53	\$27,144.32	\$93,465.85
Otros Gastos Generales	\$465.64	\$2,063.91	\$2,529.55
RESULTADO DE OPERACIÓN	(\$1,658,704)	(\$37,405)	(\$1,696,108)
Costos de Financiamiento	\$80,161.62781	\$29,948.79193	\$110,110
Gastos / (Ingresos) financieros netos	\$32,510.63789	\$12,191.48921	\$44,702
Perdida / (Utilidad) cambiaria	\$47,650.98992	\$17,757.30272	\$65,408
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	(\$1,738,866)	(\$67,353)	(\$1,806,219)
Impuestos a la utilidad	(\$99,998)	(\$46,877)	(\$146,876)
UTILIDAD NETA	(\$1,638,867)	(\$20,476)	(\$1,659,343)

Figura 6.3.- Estado de Resultados Subgerencia de Producción (SPH) 2018
Fuente: Dirección de Finanzas de CFE. Estados Financieros (2018).

6.3. Evaluación Ambiental del Proyecto e Impacto Social

El impacto ambiental y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las plantas de generación de energía han cobrado gran importancia en el diseño de las mismas. Es por esto que las Centrales Hidroeléctricas juegan un papel muy importante en la operación y mejora de las redes eléctricas.

Cuando hablamos de un Plan de Inversión de Centrales que llevan más de 35 años de operación como lo es la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), la mejora es significativa ya que con el proyecto de inversión al mismo tiempo que se modernizará la tecnología de las Unidades Generadoras, también se le dará mayor confiabilidad en la operación mejorando los ingresos por venta de los servicios como lo es venta de energía, balance de potencia y servicios conexos, utilizando como insumo principal el uso del agua para producir electricidad y no se estén generando emisiones como lo son en las centrales termoeléctricas, todo lo anterior se traducen en no tener impacto ambiental.

El uso de combustibles pesados en las plantas térmicas convencionales junto al uso de tecnologías y materiales obsoletos hace que el impacto sea aún mayor, usando tecnologías para la generación de energías limpias como lo es el proceso hidroeléctrico en que el impacto ambiental es benéfico.

Tomando en cuenta que el Plan de Negocios (PDN) y el Plan de Inversiones de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) se desarrollarán dentro de la Central existente, los planes antes mencionados no implica ampliaciones de obra civil o nuevas construcciones por lo que durante la etapa del proyecto de Inversión (2020-2024) no se presentara ninguna problemática de ningún tipo, por el contrario, se generará beneficios a la comunidad por la mano de obra local de los trabajadores de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) cuenta con certificado de Industria Limpia emitido por la Procuraduría de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA) lo que le permite mejorar el proceso productivo de la Central y su competitividad a nivel nacional e internacional facilitando la mejora del ambiente, el ahorro en el consumo de energía y evitar

sanciones por incumplimiento a la normatividad ambiental, ya que prioriza la prevención por encima de la sanción.



FOLIO: 315/700

No. DE CERTIFICADO: RI16491

No. DE OFICIO: 1184

RENOVACIÓN: 5

No. INSTALACIÓN: 6209

No. DE SOLICITUD: 7397

EXPEDICIÓN: 16 DE AGOSTO DE 2019

Vigencia del Certificado: 2 años a partir de su notificación

Figura 6.4.- Certificado de Industria limpia C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Fuente: PROFEPA Certificados (2019).

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

No existe una fórmula correcta para un Plan de Negocios (PDN), después de todo, no hay un plan que funcione en todas las situaciones, pero en general, un Plan de Negocios (PDN) es un documento en el que se bosqueja la idea básica que fundamenta una empresa y se describen consideraciones relacionadas con su puesta en marcha. Un Plan de Negocios (PDN) es un plan de juego del emprendedor; cristaliza los sueños y esperanzas que lo motivan a zambullirse en la puesta en marcha.

El Plan de Negocios (PDN) expone la idea básica de la nueva iniciativa de negocios e incluye descripciones de dónde nos encontramos ahora, hacia dónde deseamos ir y cómo pretendemos llegar allí. En este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 desarrollado para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) motivo de este trabajo de grado podemos concluir lo siguiente:

Como parte de la implementación de la Reforma Energética en materia de electricidad, así como la transformación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en una Empresa Productiva del Estado (EPS) y la puesta en marcha de un mercado eléctrico competitivo, denominado Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) surgieron nuevas oportunidades de negocio para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) en la comercialización de servicios, aprovechando el capital intelectual y la infraestructura asignada. Los principales servicios que ofrece la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la empresa CFE Generación IV es la venta de energía, potencia y servicios conexos dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

En este nuevo modelo de negocios la Comisión Federal de Electricidad (CFE) junto con la Comisión reguladora de Energía (CRE), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Energía (SENER), desarrollan el Contrato Legado (CL). Las Centrales que están dentro de este Contrato pueden planificar y optimizar su parque de generación, para el caso de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) quedó dentro del Contrato Legado

(CL) a partir del 1 de febrero de 2017 con término al 31 de diciembre de 2040 (23 años), posterior al término del plazo contractual, la Central tendrá la opción de ser una Empresa filiar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

Con la nueva estructura por la reforma energética, los Términos de la Estricta Separación Legal (TESL) y los Contratos Legados (CL), la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), quedó dentro del portafolio de Centrales a cargo de la Subgerencia de Producción Hidroeléctrica (SPH) Grijalva con sede en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México y ésta a su vez pertenece a la Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) CFE Generación IV con sede en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

La Central cuenta con una misión que es fundamental dentro de este Plan de Negocios (PDN) para afrontar los retos del sector eléctrico en el país que es fortalecer el servicio de generación y desarrollar la venta de energía, potencia y servicios conexos generando valor económico y rentabilidad, mejorando la productividad con sustentabilidad, en beneficio de los clientes y contribuir con ello al desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente. Así mismo alineado a las políticas de la Empresa CFE Generación IV y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como corporativo, la Central tiene como visión ser a nivel mundial una de las mejores Centrales de Generación en el sector eléctrico, con fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física, reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

La Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) con sus 2,400 MW instalados representa el 50% de la capacidad instalada del Complejo Hidroeléctrico aprovechando las aguas del río Grijalva, siendo la segunda Central interconectada como cola del sistema dentro de la red troncal de 400 kV que forman el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El propósito al diseñar este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) fue materializar la ambición declarada y dar cumplimiento a los mandatos de rentabilidad y sustentabilidad financiera, alineados con las iniciativas, objetivos

y metas contenidas en el mismo, esto alineado al Plan de Negocios (PDN) de la Empresa CFE Generación IV donde se establece la ambición, objetivos, metas, estrategias y las acciones prioritarias de la empresa, para ello fue necesario mejorar el nivel y margen de EBITDA que es equivalente a un beneficio o utilidad bruta.

El posicionamiento de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es favorable ya que sus costos de producción son bajos comparado con el proceso termoeléctrico, en el proceso hidroeléctrico únicamente se paga el uso del agua turbinada a diferencia del proceso termoeléctrico que ocupan quemar algún tipo de combustible para producir vapor para mover las turbinas lo que encarece sus costos indirectos. La Central al tener costos de producción más bajos le da la oportunidad sobre cualquier proceso termoeléctrico ofertado por otras centrales térmicas tales como las ubicadas al norte del país, de mejorar los precios del MWh y con esto ser despachadas durante la demanda de energía eléctrica mejorando para el usuario el Precio Marginal Local (PML) del Nodo en el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

La rentabilidad de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como unidad de negocios dentro de la Empresa CFE Generación IV es amplia, los resultados financieros esperados en este Plan de Negocios (PDN) son favorables. Para las corridas financieras se tomaron en cuenta los siguientes datos proporcionados por la propia Central y el área del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), los cuales se describieron en los capítulos 4 y 5.

- Durante el periodo 2018 la Central tuvo una generación neta de 4 799'256,626.62 de MWh, el costo unitario de producción por MWh anual fue de \$216. 62 mil pesos por lo que el costo de producción para la generación neta anual fue de \$1'039,631.02 mil pesos.
- El principal insumo de la Central es el uso del agua, en el periodo 2018 se turbinó 10,495.90 Mm³ (millones de metros cúbicos), el costo de este insumo forma parte de los costos variable de la Central, el costo promedio del pago por uso del agua a la CONAGUA fue de \$5.567 por cada 1,000 m³ (metros cúbicos).
- La potencia neta por unidad fue de 298.50 MW conforme a las fichas técnicas declaradas ante el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

- El consumo de usos propios de las Unidades para alimentar sus servicios auxiliares fue de 0.52% de la capacidad bruta de cada unidad (300 MW).
- La proyección de generación de este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 es con un promedio de 4'600,000 MWh anuales con un factor de planta promedio de 22.00 % anual.
- La inflación anual promedio de 3.40 % en México.
- Se consideraron los costos variables de operación y mantenimiento dentro de un rango de \$4.03 a \$148.95 por MWh con base a historiales.
- Los costos fijos de operación y mantenimiento fueron de \$151,192.10 anuales por MWh.
- Los ingresos por mercado de balance de potencia anual fueron en un rango de \$1'442,890.455 a \$3'182,508.16
- E Precio Marginal Local (PML) para la venta de energía en el nodo que le corresponde a la Central (02MMT-400) se consideró en un promedio para por año de \$1,670.24 para la proyección 2020-2024.
- El consumo específico del uso del agua por MWh fue de 2.1 m³/kWh (metros cúbicos por kilowatts hora).
- La tasa nominal financiera (WACC) para evaluar la rentabilidad de la Central fue de 12.30 %.
- La tarifa del transportista por la transmisión de la energía eléctrica hacia donde se distribuye por el área de suministro básico es de \$58.00 por MWh.
- La tarifa por operación del mercado Eléctrico Mayorista (MEM) CENACE es de \$3.045 por MWh.

Como resultado de la corrida financiera dentro de este Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 se obtuvieron dos escenarios.

1. Proyecto sin inversión: En esta corrida financiera se obtuvo un Valor Presente Neto (VPN) al 2020 con proyección a 5 años de \$29,868.82 millones de pesos como pronóstico de venta sin considerar los ingresos por servicios conexos.
2. Proyecto con inversión: En esta corrida financiera se incluyó un plan de inversión por \$140.636 millones de pesos por refaccionamiento, de cual se obtuvo un Valor Presente Neto (VPN) al

2020 de \$30,368.216 millones de pesos, con un costo benéfico (B/C) de 216.94 en este caso se consideró los ingresos por servicios conexos.

Para la evaluación de la viabilidad económica y financiera de la ejecución del Plan de Negocios (PDN) 2020-2024 para las Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén), se analizaron los flujos netos de la proyección de los ingresos, costos y presupuesto de inversión para mantenimiento, así como el indicador de rentabilidad generado con estos flujos netos. Con base a los resultados obtenidos de la evaluación, en donde se obtuvo un Valor Presente Neto (VPN) de \$30,368.216 millones de pesos y un costo beneficio de 216.94% en el horizonte de evaluación de 5 años, se concluye que los flujos netos de operación resultan suficientes para absorber los costos de operación y mantenimiento programados en la Central.

Con estos resultados se afirma la ambición estratégica para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) alineada a las políticas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de ser una Central de energía comprometida con sus clientes, cumpliendo con una rentabilidad atractiva, solidez financiera y sustentable.

Recomendaciones

Para lograr este propósito en la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres como parte de la Empresa CFE Generación IV se debe poner en marcha las acciones en cuatro dimensiones planteadas en este Plan de Negocios.

Incrementar la Productividad y Reducir los Costos Operativos: Enfocándose en la captura de las oportunidades en las áreas administrativas y operativas, así como en la optimización de la operación y de los mantenimientos aplicados en la Central de generación.

Expandir la Participación en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM): Maximizando sus márgenes de utilidad con el posicionamiento de sus productos y servicios. El objetivo principal es mantener un resultado positivo que permita generar los recursos necesarios para la reestructura a través de lo siguiente:

- Participando en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se aseguran los ingresos de la Central maximizando sus márgenes de utilidad con el posicionamiento de sus servicios.
- Generar nuevos ingresos provenientes principalmente de la comercialización de servicios de asesoría y comercialización de nuevos servicios a través de la explotación de las capacidades adquiridas en la experiencia de la CFE Generación IV para clientes internos y externos.

Ser una Central Rentable: Creando valor económico para la nación y cumpliendo con el mandato de ser una Empresa Productiva del Estado (EPS). Para ello se requiere la mejora en el desempeño de los procesos de operación, mantenimiento y administrativos. Para la correcta ejecución de estrategias y poder lograr las metas, se establecerán los objetivos de:

- Incrementar la productividad en un 10% con relación al periodo anterior (2015-2019).
- Reducir los costos operativos en 5% con relación al periodo anterior (2015-2019).

Optimizar los Activos de Generación: Lo que implica la correcta administración del portafolio de la Central eléctrica, considerando la optimización de diferentes elementos clave: capacidad, inversión y operación.

Dentro del Plan de Negocios (PDN) para la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) la meta principal es reducir los costos de producción, estando alineado al Plan de Negocios (PDN) de la Empresa CFE Generación IV. La correcta implementación de este Plan de Negocios (PDN), requiere de la definición de metas específicas de ahorro alineadas con las condiciones de la empresa y las metas establecidas por la CFE en su Plan de Negocios (PDN).

Referencias

- Alcaraz, R. S. (2001). *El emprendedor de éxito. Guía de planes de negocios*. Cuarta Edición. D.F.: Mc Graw Hill Interamericana. Recuperado de:
https://www.stodomingo.ute.edu.ec/content/102001-322-1-2-2-8/TEXTO_GUIA_1_El_e_m_p_r_e_n_d_e_d_o_r_de_E_x_i_t_o.pdf
- Arnoletto, E. J. (2007). *Administración de la producción como ventaja competitiva*. Edición Electrónica Gratuita. Eumed.net. Recuperado de:
http://www.adizesca.com/site/assets/g-administracion_de_la_produccion_como_ventaja_competitiva-ea.pdf
- Baca U. G. (2001). *Evaluación de proyectos*. Séptima Edición. D.F.: Mc Graw Hill. Recuperado de:
http://iindustrialitp.com.mx/msamuel.lopezr/Evaluacion_de_Proyectos_7ma_Ed_Gabriel_Baca_Urbina.pdf
- Camisión, C. Cruz, S. y González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. Primera Edición. Madrid: Pearson Educación. Recuperado de:
https://www.academia.edu/33042332/Gesti%C3%B3n_de_la_calidad_Conceptos_enfoques_modelos_y_sistemas
- Cengel, Y. A. y Boles, M. A. (2012). *Termodinámica*. Séptima Edición. D.F.: Mc Graw Hill Educación. Recuperado de:
<http://joinville.ifsc.edu.br/~evandro.dario/Termodin%C3%A2mica/Material%20Did%C3%A1tico/Livro%20-%20Cengel/Termodinamica%20-%20Cengel%207th%20-%20espanhol.pdf>
- Contrato Colectivo de Trabajo CFE-SUTERM (2018-2020). Comisión Federal de Electricidad-Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana. Recuperado de:
https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/Contato_colectivo/cct20182020.pdf
- Corona F. R. (1998). *Estrategia: El cambio en la proyección del pensamiento empresarial*. D.F.: Sistemas de Información Contable y Administrativa computarizados. Recuperado de:
<https://www.google.com.mx/search?tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Rafael+Corona+Funes%2>

Diario Oficial de la Federación (2014). *Ley de la Industria Eléctrica*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LIE.pdf

Diario Oficial de la Federación (2014). *Ley de la Comisión Federal de Electricidad*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCFE_110814.pdf

Diario Oficial de la Federación (2012). *Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lspee/LSPEE_abro.pdf

Diario Oficial de la Federación (2019). *Ley Federal del Trabajo*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_020719.pdf

Diario Oficial de la Federación (2019). *Código Fiscal de la Federación*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf

Diario Oficial de la Federación (2019). *Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf

Diario Oficial de la Federación (2018). *Ley General de Sociedades Mercantiles*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/144_140618.pdf

Diario Oficial de la Federación (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

Diario Oficial de la Federación (2017). *Estatuto Orgánico de la Comisión Federal de Electricidad*. Segunda sección Poder Ejecutivo Comisión Federal de Electricidad. Recuperado de:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5479615&fecha=12/04/2017

Diario Oficial de la Federación (2016). *Acuerdo por el que se emite el Manual de Mercado de Energía de Corto Plazo*. Secretaría de Energía. Recuperado de:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n463.pdf>

Diario Oficial de la Federación (2016). *Acuerdo de creación de la empresa productiva subsidiaria de la comisión federal de electricidad, denominada CFE Generación IV*. Segunda sección Poder Ejecutivo Comisión Federal de Electricidad. Recuperado de:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5431307&fecha=29/03/2016

Diario Oficial de la Federación (2016). *Acuerdo por el que se emite el Manual del Mercado para el Balance de Potencia*. Secretaría de Energía. Recuperado de:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n475.pdf>

Dirección General CFE Generación IV (2017). *Estatuto Orgánico de CFE Generación IV*. Segunda sección Poder Ejecutivo Comisión Federal de Electricidad. Recuperado de:
Archivo electrónico en pdf

Dirección General CFE Generación IV (2018). *Manual de Organización General de CFE Generación IV*. Clave de área HC000. Recuperado de:
Archivo electrónico en pdf

Dirección General CFE (2011). *Manual de Organización General de Comisión Federal de Electricidad*. Clave de área B0000. Recuperado de:
Archivo electrónico en pdf

Dirección Corporativa de Administración de CFE (2017). *Manual Institucional de Procedimientos de Administración Técnica del SIRH*. Clave de área CB200. Recuperado de:
Archivo electrónico en pdf

Dirección General CFE Generación IV (2018). *Plan de Negocios CFE Generación IV 2018-2022*. Recuperado de:
Archivo electrónico en pdf

Dirección General CFE (2017). *Reglamento Interior de Trabajo de la Comisión Federal de Electricidad y Sus Empresas Productivas Subsidiarias*. Recuperado de:
<http://www.suterm.mx/archivos/ReglamentoInterior.pdf>

Fischer L. y Espejo J. (2013). *Mercadotecnia*. Cuarta Edición. D.F.: Mc Graw Hill. Recuperado de: Recuperado de:
https://www.academia.edu/18897949/Libro_Mercadotecnia_Laura_Fischer_y_Jorge_Espejo

- Fred, R. D. (2008). *Conceptos de Administración Estratégica*. Decimoprimer Edición. D.F.: Pearson Educación. Recuperado de:
http://www.tecnologiacontable.com.pe/biblioteca/competencias_directivas/Conceptos%20de%20Administracion%20Estrategica.pdf
- Gitman, L. J. y Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones*. Décima Edición. Naucalpan Edo. de México: Pearson Educación. Recuperado de:
<https://www.uv.mx/personal/clelanda/files/2016/03/Gitman-y-Joehnk-2009-Fundamentos-de-inversiones.pdf>
- Heizer, J. y Render, B. (2009). *Administración de operaciones*. Séptima Edición. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Educación. Recuperado de:
<https://www.academia.edu/15694412/Principios-De-Administraci%C3%B3n-De-Operaciones-7ma-Heizer>
- Hill, Ch. W. L. y Jones, G. R. (2009). *Administración estrategia*. Octava Edición. D.F.: Mc Graw Hill. Recuperado de:
https://www.elsotano.com/libro/administracion-estrategica-8-ed_10301147
- Koontz, H., Weihrich, H. y Cannice, M. (2012). *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. Decimocuarta Edición. D.F.: Mc Graw Hill Educación. Recuperado de:
https://www.academia.edu/14948370/Administracion._Una_perspectiva_Global_y_Empresarial-FREELIBROS_ORG
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Decimoprimer Edición. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Educación. Recuperado de:
<https://ervilca-49463.firebaseio.com/26/Fundamentos-De-Marketing-11%C2%AA-Ed.pdf>
- Quintanilla, V. J. (1999). *Derecho Tributario Mexicano*. Cuarta Edición. D.F.: Trillas. Recuperado de:
<https://www.amazon.com.mx/Derecho-Tributario-Mexicano-Quintana-Valtierra/dp/6071713323>
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercado*. Quinta edición. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Prentice Hall.
https://www.academia.edu/15023888/Investigacion_de_Mercados_-_Naresh_Malhotra

- Monferrer, T. D. (2013). *Fundamentos de marketing*. Primera Edición. Publicación de la Universidad Jaume I. Recuperado de:
<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/49394/s74.pdf>
- Mullins, J. W., Orville, C. W. Jr., Boyd, H. W. Jr. y Larréché, J. C. (2007). *Administración de marketing, Un enfoque en la toma estratégica de decisiones*. Quinta Edición. D.F.: Mc Graw Hill. Recuperado de:
https://www.academia.edu/17617655/Administracion_de_Marketing_5ed_-_John_W._Mullins_Orville_C._Walker_Harper_W._Boyd_Jean-Claude_Larr%C3%A9ch%C3%A9
- Naranjo, M. V. (2018). *Teoría constitucional e instituciones políticas*. Decimotercera Edición. Bogotá: Temis S.A de C.V. Recuperado de:
<http://www.editorialtemis.com/Temis/Contenidos/09-000-0129.pdf>
- Paredes, S. L. E. y Meade H. O. (2014). *Derecho mercantil, Parte General y Sociedades*. Primera Edición. D.F.: Patria S.A. de C.V. Recuperado de:
<https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9789708171168.pdf>
- Prieto, H. C. A. (2010). *Análisis financiero, Colección didáctica Ciencias Económicas y Administrativas*. Primera Edición. Bogotá: Análisis Financiero para la Educación San Mateo. Recuperado de:
<https://www.sanmateo.edu.co/documentos/publicacion-analisis-financiero.pdf>
- Presidencia de la República (2018). *Plan de Desarrollo 2019-2024*. Gobierno Federal de México. Recuperado de:
<https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- Render, B. y Heizer, J. (2007). *Administración de la producción*. Primera Edición. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Educación. Recuperado de:
https://www.academia.edu/22263946/Administracion_de_la_Produccion_Render
- Sangri, C. A. (2014). *Introducción a la mercadotecnia*. Primera Edición. D.F.: Patria. Recuperado de:
<https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074380019.pdf>
- Senge, P. M. (1999). *La quinta disciplina*. Segunda Edición. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Granica. Recuperado de:

https://www.academia.edu/33324954/La_quinta_disciplina_Peter_Senge_FREELIBROS.ORG

Soriano, Ma. J. (2010). *Introducción a la contabilidad y finanzas*. Primera edición. Barcelona: Profit. Recuperado de:

<https://www.slideshare.net/geovito28/introduccion-alacontabilidadylasfinanzas1ediorirolamat>

Torres, H. Z. (2014). *Teoría general de la administración*. Segunda Edición. San Juan Tihuaca, México: Patria. Recuperado de:

<https://editorialpatria.com.mx/mobile/pdf/files/9786074380026.pdf>

Weinberger, V. K. (2009). *Plan de negocios*. Primera Edición. Perú: Nathan Associates Inc. Recuperado de:

http://www.uss.edu.pe/uss/eventos/JovEmp/pdf/LIBRO_PLAN_DE_NEGOCIOS.pdf

Werther, W. B. y Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos, el capital humano de las empresas*. Sexta Edición. D.F.: Mc Graw Hill. Recuperado de:

<https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/c2f2989d851e80e2cc6aa0ebf3a54cb0.pdf>

Glosario de Términos y Abreviaturas

CC:	Ciclo Combinado
CCT:	Contrato Colectivo de Trabajo
CEL:	Certificado de Energía Limpia
CENACE:	Centro Nacional de Control de Energía
Central:	Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres
CFE:	Comisión Federal de Electricidad
C.H:	Central Hidroeléctrica
CL:	Contrato Legado
CONAGUA:	Comisión Nacional del Agua
CMPC:	Costo Medio Ponderado de Capital
CNBV:	Comisión Nacional Bancaria y de Valores
CRE:	Comisión Reguladora de Energía
CUV:	Costo Unitario Variable de Generación
CUP:	Costo Unitario de Producción
DAC:	Doméstico de Alto Consumo
DOF:	Diario Oficial de la Federación
DEVO:	Determinación de Objetivos y Metas
EBIT:	Utilidades antes de impuestos e intereses
EBITDA:	Medida financiera de cuánto efectivo genera un negocio en un periodo de tiempo (resultado antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones)
EF:	Empresa Filial
Empresa:	CFE Generación IV
EPE:	Empresa Productiva del Estado
EPS:	Empresa Productiva Subsidiaria
FP:	Factor de Planta
GCRO:	Gerencia de Control Regional Oriental
GW:	Gigavatios (mil millón de watts)
IHM:	Interface Hombre Maquina
IMTGR	Ingreso del Mercado de la Tecnología de Generación de Referencia
ISR:	Impuesto Sobre la Renta

kV:	kilovoltios (mil voltios)
LCFE:	Ley de la Comisión Federal de Electricidad
LIE:	Ley de la Industria Eléctrica
MEM:	Mercado Eléctrico Mayorista
MBTU	Millones de unidades térmicas británicas
MMT:	Manuel Moreno Torres
MW:	Megavatios (un millón de watts)
NAME:	Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias
NAMINO:	Nivel de Aguas Mínimas de Operación
NAMO:	Nivel de Aguas Máximas de Operación
PDN:	Plan de Negocios
PEE	Productores Externos de Energía
PEF:	Presupuesto de Egresos de la Federación
PIB:	Producto Interno Bruto
PLC:	Controlador Lógico Programable
PRODESEN:	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
PROFEPA:	Procuraduría Federal de protección al Medio Ambiente
SIACIG:	Sistema Informático Auditable de Control Integrado de Gestión
SAP:	Systeme Anwendungen und Produkte (Sistemas, Aplicaciones y Productos)
SB:	Suministrador de Servicios Básicos
SEN:	Sistema Eléctrico Nacional
SENER:	Secretaría de Energía
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SHCP:	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIASAM:	Sistema de Administración de salidas a Mantenimiento
SIGOP:	Sistema de Gestión Operativa
TESL:	Términos de Estricta Separación Legal
TIC:	Tecnologías de Información y Comunicaciones
TIR:	Tasa Interna de Recuperación
VPN:	Valor Presente Neto

Índice de Figuras

Figura A	Esquema de Plan de Negocios (PDN)
Figura B	Primera Ley de la Termodinámica
Figura C	Corte de una Central Hidroeléctrica
Figura 1.1	Logotipo de la Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Figura 1.2	Entradas en Operación, Unidades de la C.H. Manuel Moreno Torres: 2,400 MW
Figura 1.3	Datos Hidrológicos
Figura 1.4	Centrales Eléctricas CFE Generación IV con Contratos Legados
Figura 1.5	Análisis FODA de la Empresa CFE Generación IV
Figura 1.6	Ubicación de Centrales Generadoras de CFE Generación IV
Figura 2.1	Capital Humano de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Figura 2.2	Estructura Orgánica Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Figura 3.1	Boleta de Inscripción CFE Generación IV
Figura 4.1	Cronograma de Procesos para el Mercado de Energía de Corto Plazo
Figura 4.2	Mercado de Energía a Corto Plazo (Mercado en un día en adelante)
Figura 4.3	Comportamiento Precios Marginales Locales - MEM
Figura 4.4	Declaratoria de Disponibilidad de las Unidades Generadoras
Figura 4.5	Liquidación de Potencia
Figura 4.6	Localización Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
Figura 4.7	Datos Generales de la Central
Figura 4.8	Vasos o Embalses Sobre el Río Grijalva
Figura 4.9	Datos de la Cuenca Propia del Vaso o Embalse Chicoasén
Figura 4.10	Datos del Vaso o Embalse
Figura 4.11	Datos de la Cortina
Figura 4.12	Datos de Obra de Toma
Figura 4.13	Vertedores (Compuertas de Control)
Figura 4.14	Piso Principal de Casa de Máquinas
Figura 4.15	Sala de Control o Sala de Tableros
Figura 4.16	Túnel de Acceso a Casa de Máquinas de la Central

- Figura 4.17 Vista de las Diferentes Partes de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.18 Vista Panorámica de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.19 Indicadores Gestión e Indicadores Objetivo C.H. Manuel Moreno Torres
- Figura 4.20 Diagrama de Flujo de un Proceso Hidroeléctrico
- Figura 4.21 Potencia Instantánea del Proceso de Producción C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.22 Secuencias de las Unidades Generadoras. Automatismo de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.23 Datos de las Turbinas Unidades de la Primera Etapa
- Figura 4.24 Datos de las Turbinas Unidades de la Segunda Etapa.
- Figura 4.25 Datos de los Generadores Eléctricos de las Unidades de la Primera Etapa
- Figura 4.26 Datos de los Generadores Eléctricos de las Unidades de la Segunda Etapa
- Figura 4.27 Datos de los Transformadores de Potencia de las Unidades de la Primera Etapa.
- Figura 4.28 Datos de los Transformadores de Potencia de las Unidades de la Segunda Etapa
- Figura 4.29 Proyectos de Paro Programado My-Sap (Mantenimientos Menores 2019)
- Figura 4.30 Programa de Mantenimiento 2019 C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.31 Programa de Mantenimiento 2020-2024 C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.32 Insumos (Agua Turbinada Enero-diciembre 2018)
- Figura 4.33 Costos de Producción Periodo 2018 (SPH)
- Figura 4.34 Certificaciones C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén) como parte de la CFE
- Figura 4.35 Declaratoria de Disponibilidad de las Unidades Generadoras
- Figura 4.36 Ficha Técnica de las Unidades Generadoras de la C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 4.37 Requisitos Legales Aplicables en Protección al Ambiente
- Figura 5.1 Servicios Vinculados a la Operación y Desarrollo de la Industria Eléctrica
- Figura 5.2 Marco Legal para la Industria Eléctrica
- Figura 5.3 Funcionamiento del MEM en México
- Figura 5.4 Funciones del CENACE dentro del MEM
- Figura 5.7 Indicadores Gestión e Indicadores Objetivo C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)

- Figura 5.8 Datos básicos C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)
- Figura 5.9 Factor de planta C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)
- Figura 5.10 Flujo neto de operación EBITDA C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)
- Figura 5.11 Tipos de Graficas de Series de Tiempo
- Figura 5.12 Resultados Información Estratégica C.H. Manuel Moreno Torres (1er. Semestre 2019)
- Figura 5.13 Resultados Información Estratégica C.H. Manuel Moreno Torres (Periodo 2018)
- Figura 5.14 Factor de Planta C.H. Manuel Moreno Torres (1er Semestre 2019)
- Figura 5.15 Energía Generada C.H. Manuel Moreno Torres (1er. Semestre 2019)
- Figura 5.16 Procesos en los que Interviene el MEM
- Figura 5.17 Modelo de la Industria Eléctrica en México
- Figura 5.18 Organigrama Funcional de CFE
- Figura 5.19 Estructura de los Costos en el MEM
- Figura 5.20 Distribución de la Capacidad de las Empresas Subsidiarias de Generación
- Figura 6.1 Plan de Inversiones (Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres 2020-2024)
- Figura 6.2 Flujo Neto de Operación EBITDA Con Inversión C.H. Manuel Moreno Torres (2020-2024)
- Figura 6.3 Estado de Resultados Subgerencia de Producción (SPH) 2018
- Figura 6.4 Certificado de Industria limpia C.H. Manuel Moreno Torres (Chicoasén)