



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

CENTRO DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA
PROMOCIÓN XVIII**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN
ESTRATÉGICA**

**ANÁLISIS PROSPECTIVO A 10 AÑOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO
DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SUCUMBÍOS, EN BASE A
ESTUDIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS.**

AUTOR: PÉREZ PAREDES, IVONNE SORAYA

DIRECTOR: PINTO MORALES, JEAN PAUL

SANGOLQUÍ,

2016



**MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN
ESTRATÉGICA**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**ANÁLISIS PROSPECTIVO A 10 AÑOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SUCUMBIOS, EN BASE A ESTUDIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS**", realizado por la Ingeniera **IVONNE SORAYA PEREZ PAREDES**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar la señora Ingeniera **IVONNE SORAYA PEREZ PAREDES** para que lo sustente públicamente.

Quito, 29 de enero del 2016

ING. JEAN PAUL PINTO MORALES

DIRECTOR



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **IVONNE SORAYA PÉREZ PAREDES**, con cédula de identidad N° 1713167318, declaro que este trabajo de titulación "**ANÁLISIS PROSPECTIVO A 10 AÑOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SUCUMBIOS, EN BASE A ESTUDIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Quito, 29 de enero del 2016

IVONNE SORAYA PÉREZ PAREDES

C.C. 1713167318



**MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DIRECCIÓN
ESTRATÉGICA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **IVONNE SORAYA PÉREZ PAREDES**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "**ANÁLISIS PROSPECTIVO A 10 AÑOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SUCUMBIOS, EN BASE A ESTUDIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS**" cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Quito, 29 de enero del 2016

IVONNE SORAYA PÉREZ PAREDES

C.C. 1713167318

DEDICATORIA

A mí adorada madre en especial, que con su cariño y apoyo incondicional nunca dejo de alentarme a seguir adelante y enfrentar todos los retos que se han presentado en mi camino.

A mi padre querido, que con su ejemplo y sus enseñanzas supo guiar mis acciones.

Para mis recordados padres, aunque ya no están a mi lado estoy segura que me acompañarán siempre, para ellos este logro tan representativo en mi vida, un eterno amor y un agradecimiento infinito.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida y guiar mi camino.

A mi esposo Gabriel, mi amigo y compañero incondicional de mi vida, gracias por estar junto a mí y brindarme mucha felicidad.

A mis hermosos hijos Gabriel y Mateo, que son el motor que día a día mueven mi vida y me enseñan a crecer como persona y profesional.

A mis hermanos Karla, Pamela y Edwin, que siempre están apoyándome en todo momento.

A mi director de tesis, Doctor Jean Paul Pinto por toda la ayuda en la realización de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	
CERTIFICADO.....	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN (PUBLICACIÓN BIBLIOTECA VIRTUAL).....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	.xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 OBJETIVOS	6
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.3 ALCANCE.....	7
1.4 CONTENIDO DE LA TESIS.....	8
2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	10
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	10
2.1.1 PLANIFICACIÓN.....	10
2.1.2 ESTRATEGIA.....	11
2.1.3 PROSPECTIVA.....	12
2.1.4 RELACIÓN ENTRE LA PROSPECTIVA, PLANIFICACIÓN Y ESTRATEGIA	13
2.2 MARCO TEÓRICO.....	14
2.2.1 PLANIFICACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN.....	14
2.2.2 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA POR ESCENARIOS Y LOS ÁRBOLES DE COMPETENCIA.....	15
2.2.3 PROSPECTIVA ESTRATÉGICA	18
2.2.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	20
2.2.5 CONSTRUCCIÓN DE LAS BASES E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	22
2.2.6 ANÁLISIS DE INFLUENCIA ENTRE LAS VARIABLES	26
2.3 CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO MORFOLÓGICO.....	27
2.4 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	28
3 PROCESO METODOLÓGICO	29
3.1 PROCESO A SEGUIR Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	29
3.2 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS CNEL SUCUMBOS	30
3.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	30
3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	31
3.3.1 EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y CAPACIDADES.....	31
.....	

3.3.2	ANÁLISIS FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS).....	32
3.4	ANÁLISIS PROSPECTIVO	32
3.4.1	IDENTIFICAR LAS VARIABLES CLAVES DEL SISTEMA.....	32
3.5	CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO MORFOLÓGICO	34
3.6	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	35
3.7	CONSTRUCCCIÓN DE UNA PROPUESTA ESTRATÉGICA FUTURA	35
4	DESARROLLO EMPÍRICO	37
4.1	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO CNEL SUCUMBIOS ..	37
4.1.1	ORGANIZATIVOS Y ROL ESTRATÉGICO	37
4.1.2	ÁREA COMERCIAL	39
4.1.3	SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SOFTWARE.....	40
4.2	PLANIFICACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN	45
4.2.2	ECONÓMICOS.....	52
4.2.3	TÉCNICOS:.....	59
4.3	ANÁLISIS SISTEMÁTICO ESTRATÉGICO Y DEL ENTORNO	64
4.3.1	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CLAVES	64
4.3.2	PRIORIZACIÓN DE VARIABLES	65
4.3.3	MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL	68
4.3.4	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE CON EL MICMAC	69
4.3.5	CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO MORFOLÓGICO (ANÁLISIS PROSPECTIVO) 71	
4.4	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	83
4.4.1	DISTRIBUCIÓN MODELO	83
4.4.2	DISTRIBUCIÓN PREHISTÓRICA.....	84
4.5	CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA ESTRATÉGICA	86
4.5.1	ESTRATEGIAS	86
4.5.2	VISIÓN PROSPECTIVA.....	87
4.5.3	MAPA ESTRATÉGICO	88
4.5.4	MISIÓN.....	88
4.5.5	FILOSOFÍA DE LA EMPRESA.....	89
4.5.6	VALORES.....	89
4.5.7	ESTRUCTURA DE LA COMPAÑÍA	90
4.5.8	POLÍTICAS ORGANIZACIONALES.....	93
4.5.9	LA ESTRATEGIA DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS Y ACCIONES.....	95
4.5.10	DELIMITACIÓN DE METAS E INDICADORES CMI	98
5	DISCUSIONES (CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES).....	101
6	BIBLIOGRAFIA	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de Cobertura del Servicio Eléctrico por	4
Tabla 2 Porcentaje de Pérdidas CNEL SUCUMBIOS.....	6
Tabla 3: Árbol de Giget.....	23
Tabla 4: Ábaco de Reigner.....	24
Tabla 5: Priorización de variables.....	24
Tabla 6: Parámetros Eléctricos de las centrales	41
Tabla 7: Parámetros Eléctricos de las Líneas de Subtransmisión de CNEL Sucumbíos..	42
Tabla 8: Tabla Parámetros Eléctricos de los Transformadores de Potencia de CNEL Sucumbíos	42
Tabla 9: Demandas en Alimentadores.....	44
Tabla 10 Series históricas de consumo de energía desagregada por categoría	45
Tabla 11 Series históricas de cantidad de usuarios por Categoría de Consumo	45
Tabla 12 Evolución de la estructura del consumo de energía, por categoría de consumo	46
Tabla 13: Tasa media de variación del consumo de Energía, por Categoría.....	46
Tabla 14 Indicadores habitantes por vivienda y usuarios por vivienda.....	46
Tabla 15 Indicadores de consumo por usuario de la categoría Residencial.....	47
Tabla 16: Variación del Indicador de consumo [MWH/Usu] residencial	47
Tabla 17: Proyecciones del consumo y de la demanda: Valores absolutos	48
Tabla 18 Proyecciones del consumo y la demanda: Tasa de variación anual	49
Tabla 19: Proyección del consumo de energía por Categoría y tasa de variación anual .	50
Tabla 20 Proyección del número de usuarios por Categoría	50
Tabla 21 Tarifa Dignidad	54
Tabla 22 Plan Plurianual MEER	55
Tabla 23 Valor en dólares del programa Ferum 2013.....	56
Tabla 24 Comparación entre el valor presupuestado del PLANREP entre 2013 y 2014 ..	57
Tabla 25: Valor presupuestado del PMD entre 2013 y 2014.....	57
Tabla 26: Valor en dólares del programa BID 2013	58
Tabla 27 Presupuesto Institucional CNEL Sucumbíos.....	58
Tabla 28 Presupuesto de Inversión CNEL Sucumbíos	59
Tabla 29: Balance de Energía y Potencia.....	60
Tabla 30 Evolución de Pérdidas de las Distribuidoras a nivel nacional (2002-2013).....	61
Tabla 31: Límites de FMIK y TTIK	62

Tabla 32 Variables	64
Tabla 33: Matriz Ponderada Expertos	67
Tabla 34 Priorización de Variables	67
Tabla 35 Matriz de Análisis Estructural.....	69
Tabla 36 Variables Priorizadas	70
Tabla 37 Variables y dimensiones.....	71
Tabla 38 Estrategias.....	86
Tabla 39 Valores Institucionales	89
Tabla 40 Análisis por Departamentos.....	90
Tabla 41 Matriz IGO	95
Tabla 42 Metas e Indicadores	98
Tabla 43 CMI Cuadro de Mando Integral.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Curva logística	31
Figura 2.2 : Prospectiva Estratégica.....	19
Figura 3.1: Proceso Metodológico.....	29
Figura 3.2: MICMAC	33
Figura 3.3: Cuadrantes Influencia/Dependencias	34
Figura 4.1: Organigrama Provisional General de las Unidades de Negocio CNEL	37
Figura 4.2: Área de Concesión CNEL SUCUMBÍOS	39
Figura 4.3: Diagrama Unifilar del Sistema de Subtransmisión de CNEL Sucumbíos	41
Figura 4.4: Base de Datos en Cymdist.....	43
Figura 4.5: Indicador del Consumo Residencial CNEL Sucumbíos.	48
Figura 4.6: Beneficiados por la Tarifa de la Dignidad	54
Figura 4.7: Inversiones por la Tarifa Dignidad	55
Figura 4.8: FMIK-TTIK mensual – 2013	63
Figura 4.9: FMIK-TTIK mensual – 2014	64
Figura 4.10: Matriz de Influencias y Dependencias	70
Figura 4.11: Mapa Estratégico	88
Figura 4.12: Cadena de Valor	91
Figura 4.13: Árbol de Competencias	92
Figura 4.14: Organigrama	93
Figura 4.15: Plano cartesiano Matriz IGO	97
Figura 4.16: Hoja del Indicador	100

RESUMEN

En el presente proyecto de investigación se elaboró un análisis prospectivo a 10 Años del Sistema Eléctrico de CNEL EP Unidad de Negocios Sucumbíos, que permita orientar la planificación estratégica y toma de decisiones enmarcadas en las actuales políticas públicas que rigen el Sector Eléctrico en el Ecuador, con la finalidad de encontrar una solución a la problemática de abastecimiento de servicio eléctrico, optimizar el uso de recursos e infraestructura existente y definir un escenario óptimo que se adapte oportunamente al crecimiento de la demanda eléctrica del área de concesión de la empresa de distribución de energía eléctrica. Para esto se ha realizado una evaluación y diagnóstico del sistema de distribución de CNEL Sucumbíos en base a los datos estadísticos y los análisis del desenvolvimiento del pasado, donde se establecieron índices y parámetros que describan el dinamismo de la demanda eléctrica, considerando la composición del consumo de energía por tipo de servicio y su evolución en los últimos 10 años; adicionalmente se tomó en cuenta el crecimiento vegetativo de la población e índices de cobertura. Se construyeron escenarios prospectivos de acuerdo al desarrollo de la metodología propuesta y se determinó el mejor escenario o apuesta. Al Identificar este escenario fue necesario la construcción de una propuesta estratégica para la CNEL Sucumbíos para que esta empresa pueda establecer estrategias, tomar decisiones y construir planes y proyectos a corto, mediano y largo plazo.

PALABRAS CLAVE:

- **ENERGÍA**
- **PROSPECTIVA**
- **DEMANDA ELÉCTRICA**
- **DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**
- **COBERTURA ELÉCTRICA.**

ABSTRACT

In this research project a prospective analysis of 10 years of CNEL EP Sucumbíos Business Unit Electrical System, to guide strategic planning and decision making framed in current public policies governing the electricity sector in Ecuador is prepared, in order to find a solution to the problem of electricity supply, optimizing the use of resources and existing infrastructure and define an optimal scenario timely adapt to the growth of electricity demand in the concession area of the distribution company electric power.

For this it has made an assessment and diagnosis distribution system CNEL EP Sucumbíos based on statistical data and analysis of the development of the past, where indexes and parameters that describe the dynamics of electricity demand is established, considering the composition of energy consumption by type of service and its evolution over the last 10 years; additionally it took into account the natural growth of the population and coverage rates.

Prospective scenarios according to the development of the proposed methodology were built and the best scenario or bet is determined.

By identifying this scenario construction of a strategic proposal for the CNEL Sucumbíos it was necessary for the company to develop strategies, make decisions and build plans and projects in the short, medium and long term.

KEYWORDS:

- **ENERGY**
- **FORESIGHT**
- **ELECTRICITY DEMAND**
- **ELECTRICITY DISTRIBUTION,**
- **ELECTRICITY COVERAGE.**

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El sector eléctrico en la década de los 70 y 80 presentó un gran crecimiento y transformación bajo la gestión e impulso del Instituto Ecuatoriano de Electrificación -INECEL-, sin embargo se vio trastocado en los años 90, cuando se limitaron los recursos económicos al sector eléctrico como consecuencia de la creciente deuda externa del Ecuador (INER).

Resultado de ello, en 1996 se expidió una nueva ley del sector eléctrico bajo un esquema que se basó en el desarrollo de empresas de capital privado y para el año 1999 el modelo empresarial establecido fue bajo la división vertical de las actividades de generación, transmisión y distribución, y un modelo comercial marginalista, cuyo objetivo era cambiar la planificación de la expansión por las señales de mercado.

No obstante, el fracaso del modelo que puso sus expectativas en el desarrollo de la generación a la inversión privada, culminó su periodo en el año 2008 luego de un continuo proceso de deterioro producto de: la alta inversión requerida para los grandes proyectos hidroeléctricos (más de 5 000 millones de US\$), llevaba consigo un alto riesgo financiero sobre todo en la recuperación de las inversiones a largo plazo, el cual no pudo ser afrontado por los actores privados.

Esto obligó al Estado a impulsar un desarrollo eficiente, enfatizando la planificación en el corto, mediano y largo plazo, sobre la base de los criterios de soberanía y eficiencia energética establecidos en la Constitución y en el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009 – 2013) y (2013 – 2017)-PNBV.

Es necesario considerar la expansión de toda la cadena de suministro de energía eléctrica debido a que existe la necesidad de un servicio confiable, de calidad y de crecimiento de la cobertura del servicio a la población. A esto

se suman los avances tecnológicos en la generación de energía renovable no convencional, equipos de medición y comunicaciones, obligando la automatización de las redes eléctricas de distribución (smart grids), mejorar la confiabilidad y seguridad del sistema de transmisión y a la promoción y desarrollo sostenible de proyectos de generación. (MEER)

En función de lo anterior y con la participación de las empresas públicas y privadas, el sector eléctrico ecuatoriano está conformado por los siguientes agentes:

- 12 Generadoras - incluidas las 8 Unidades de Negocio de CELEC EP;
- 1 Unidad de Negocio encargada de la transmisión - CELEC EP;
- 16 Autogeneradores;
- 20 Distribuidoras: 9 Empresas Eléctricas S.A., la Eléctrica de Guayaquil y las 10 Regionales de CNEL- EP y,

La empresa de distribución Galápagos, cuya área de concesión comprende la provincia de Galápagos, no está incorporada al Sistema Nacional Interconectado. Para el caso de CNEL-Regional Sucumbíos, se la considera aún como sistema no incorporado, a pesar de que su demanda es atendida por su propia generación, por los sistemas petroleros existentes en la zona y a través del Sistema Nacional de Transmisión.

En relación a la capacidad instalada de generación eléctrica del sector, que dispone el sistema eléctrico ecuatoriano al 2014, es de alrededor 5 200 MW. De toda la potencia efectiva, el S.N.I. (Sistema Nacional Interconectado) representa el 87,76% y los sistemas No Incorporados el 12,24%.

Cabe anotar que en el S.N.I., adicionalmente, se cuenta con interconexiones eléctricas internacionales con Colombia y Perú, con un total de 650 MW.

De igual manera, es importante señalar que las instalaciones que forman parte del sistema eléctrico ecuatoriano atraviesan una situación delicada a nivel de transmisión y distribución, identificándose restricciones operativas asociadas especialmente con la operación del sistema en demanda máxima con consecuencias como: bajos perfiles de voltaje a nivel de 138 kV y 69 kV y cargabilidad superior al 80% en algunos transformadores del sistema eléctrico, situación que refleja que el sistema se encuentra operando al límite de los criterios de economía, seguridad, calidad y confiabilidad.

En relación a la cobertura, el servicio alcanza el 93,19% de la población a nivel nacional, en donde CNEL-Sucumbíos tiene el menor porcentaje de cobertura en su área de concesión 89,89%, así mismo; una de las empresas con mejor cobertura es la Empresa Eléctrica Quito que tiene un 99.13%, resultado de la eficiente gestión de la empresa, como se puede observar a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1
Porcentaje de Cobertura del Servicio Eléctrico por
Distribuidora a Nivel Nacional

Empresa	Zona Rural		Zona Urbana		Total		Cobertura		
	Viviendas (#)	Cilentes (#)	Viviendas (#)	Cilentes (#)	Viviendas (#)	Cilentes (#)	Urbano (#)	Rural (#)	Total (#)
CNEL-Bolivar	16.550	13.705	30.560	27.754	47.110	41.459	90,82%	82,81%	88,00%
CNEL-El Oro	29.065	27.390	142.605	138.597	171.670	165.960	97,19%	94,25%	96,69%
CNEL-Esmeraldas	42.580	31.851	71.971	66.204	114.551	98.055	91,99%	74,80%	85,60%
CNEL-Guayas Los Ríos	39.686	33.250	268.801	242.589	308.487	275.839	90,25%	83,78%	89,42%
CNEL-Los Ríos	37.138	31.469	75.155	67.249	112.293	98.718	89,48%	84,74%	87,91%
CNEL-Manabí	73.414	62.470	235.811	216.129	309.225	278.599	91,65%	85,09%	90,10%
CNEL-Milagro	36.045	31.864	97.845	91.879	133.890	123.743	93,90%	88,40%	92,42%
CNEL-Sta. Elena	42.742	35.896	55.327	50.007	98.069	85.903	90,38%	83,98%	87,59%
CNEL-Sto. Domingo	31.799	27.057	107.439	102.194	139.238	129.251	95,12%	85,09%	92,83%
CNEL-Sucumbios	28.656	19.571	44.195	40.131	72.851	59.702	90,80%	68,30%	81,95%
E.E. Ambato	76.169	67.404	96.503	96.004	174.672	163.408	97,46%	88,49%	93,55%
E.E. Azogues	11.815	10.902	10.620	10.437	22.435	21.339	96,28%	92,27%	96,11%
E.E. Centro Sur	91.868	82.507	139.681	136.048	231.549	218.555	97,40%	89,81%	94,39%
E.E. Cotopaxi	41.931	36.564	48.803	46.043	90.734	82.607	94,34%	87,20%	91,04%
E.E. Galápagos	1.103	1.061	6.058	6.029	7.161	7.090	99,52%	96,19%	99,01%
E.E. Norte	63.783	60.051	109.366	107.806	173.149	167.857	96,57%	94,15%	96,94%
E.E. Quito	188.477	185.636	511.532	508.274	700.009	693.910	99,36%	98,49%	99,13%
E.E. Riobamba	48.753	42.492	71.718	68.365	120.471	110.857	95,32%	87,16%	92,02%
E.E. Sur	45.694	39.872	90.139	86.840	136.833	126.712	96,34%	87,26%	93,29%
Eléctrica de Guayaquil	-	-	585.522	543.955	585.522	543.955	92,90%	-	92,90%
Total general	947.268	841.015	2.801.651	2.652.534	3.748.919	3.493.549	94,68%	88,78%	93,19%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

Elaboración: MEER

El desarrollo del sector eléctrico es estratégico; por lo tanto, debe garantizar el abastecimiento energético principalmente mediante el incremento de generación con fuentes de energías renovables, así también, fortalecer la red de transmisión y sub transmisión, adaptándolas a las actuales y futuras condiciones de oferta y demanda de electricidad.

Para ello, el Gobierno Nacional ha impulsado grandes proyectos considerados en diversos planes de expansión y ha emitido políticas estratégicas. Todo esto a través de su ente rector que es el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER).

Los principales proyectos que han sido impulsados por el MEER son:

- 8 proyectos emblemáticos de generación.
- Red de transmisión de 500 kV.
- Plan de reforzamiento de redes de distribución.

En virtud de lo expuesto en el presente trabajo de investigación se presentará un análisis Prospectivo a 10 años del Sistema Eléctrico de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos, con la finalidad de exponer escenarios que sirvan como herramienta para tomar las decisiones que permitan mejorar los índices operativos de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos. (Estos indicadores que son parte de la línea base se detallan en el capítulo 4).

Para establecer escenarios prospectivos, la proyección de la demanda se convierte en el eje fundamental a partir del cual se desarrolla la planificación, debido a que se consideran una serie de hipótesis debidamente sustentadas que contemplan:

- La evolución histórica de la demanda eléctrica a nivel nacional.
- Los impactos producidos por la incorporación de cargas especiales al sistema.
- Variables políticas, económicas, sociales, ambientales y tecnológicas que se reflejan en el comportamiento de la demanda eléctrica.

El crecimiento del sistema eléctrico de la CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos, en particular de sus redes de energía eléctrica, presenta problemas de calidad del servicio eléctrico, de confiabilidad y seguridad del suministro, debido a que no se lo ha realizado con una planificación integral de largo plazo, y para cubrir las necesidades presentadas se ha tenido que expandir el sistema con soluciones de tipo transitorio. Todos estos problemas se presentan de forma detallada y cuantificada en el capítulo 4.

Según información del Plan Maestro de Electrificación 2013-2022, CNEL EP Sucumbíos en el 2013 tenía 78 940 clientes. En la Tabla 2 se muestra el balance y pérdidas de energía de la empresa. (CONELEC, 2014, pág. 51). La cobertura del servicio eléctrico fue del 95,26%, esto representa una variación de la cobertura entre el año 2010 y 2013 del 5,63%.

Tabla 2
Balance y Pérdidas de Energía CNEL SUCUMBÍOS

CNEL - Sucumbíos

Concepto	Unidad	2013
Energía Disponible	GWh	242,7
Pérdidas Líneas AT	GWh	3,7
Pe AT	%	1,54
Venta AT	GWh	-
Energía Ingresada en MT	GWh	238,9
Pérdidas Líneas MT	GWh	11,2
Pe MT	%	4,69
Venta MT	GWh	51,5
Energía Ingresada en TMB	GWh	176,2
Pe TMB	GWh	6,0
Pe TMB	%	3,43
Energía Ingresada en BT	GWh	170,1
Pe BT	GWh	8,5
Pe BT	%	5,01
Venta BT	GWh	138,2
Venta AP	GWh	11,6
Pérdidas No Técnicas	GWh	11,9

El porcentaje de ingresos para el año 2013 según estadísticas del CONELEC para la Unidad de Negocio CNEL Sucumbíos es del 15%.

Una de las acciones estratégicas realizadas para dar cumplimiento a las políticas emitidas por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable fue la suscripción de un convenio para transferencia del modelo de gestión entre la Unidad de Negocios Sucumbíos y la Empresa Eléctrica Quito.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un análisis prospectivo que permita orientar la planificación estratégica y la toma de decisiones enmarcadas en las actuales políticas públicas que rigen el Sector Eléctrico en el Ecuador, con la finalidad de encontrar una solución integral a la problemática de abastecimiento de servicio eléctrico, optimizar el uso de recursos e infraestructura existente y definir un escenario óptimo que se adapte oportunamente al crecimiento de

la demanda eléctrica del área de concesión de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una evaluación y diagnóstico del sistema de distribución de CNEL EP Unidad de Negocios Sucumbíos.
- Construir escenarios prospectivos de acuerdo al desarrollo de la metodología propuesta.
- Identificación del escenario apuesta

1.3 ALCANCE

En base a los datos estadísticos y los análisis del desenvolvimiento del pasado, se establecerá índices y parámetros que describan el dinamismo de la demanda eléctrica, considerando la composición del consumo de energía por tipo de servicio (residencial, comercial, industrial, alumbrado público y otros) y su evolución en los últimos 10 años; adicionalmente se deberá tomar en cuenta el crecimiento vegetativo de la población, índices de cobertura y el desarrollo industrial en la zona de servicio. También indicar la evolución de la energía facturada y de la recaudación en los últimos años y los balances de energía correspondientes.

Especial importancia se dará al análisis del sistema eléctrico de distribución y subtransmisión en las condiciones actuales y futuras, a la evaluación de sus instalaciones y elementos que lo conforman, generando un diagnóstico detallado. Dadas las condiciones actuales del Sistema de Distribución, se hace imprescindible efectuar un análisis de pérdidas.

Una vez que se realice la evaluación de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos, se procederá a hacer un análisis de dimensiones (ambiente) y estratégico tomando en cuenta el estado del arte y tendencias, este análisis es de tipo exploratorio y descriptivo.

Se desarrollará un análisis prospectivo donde se determinarán variables claves, para posteriormente identificar sus relaciones y evoluciones futuras,

luego proceder a construir escenarios futuros y para finalmente establecer una propuesta estratégica.

1.4 CONTENIDO DE LA TESIS

En el CAPÍTULO 1 se hará una breve reseña del sector eléctrico, su normativa, sus componentes y se detallará de manera rápida la situación de la Unidad de Negocios CNEL SUCUMBIOS, adicionalmente se expondrán el objetivo general y los objetivos específicos que se han propuesto en el tema de tesis y el respectivo alcance.

El CAPÍTULO 2 corresponde al Marco Teórico y Conceptual donde se reúnen criterios de varios autores y diferentes definiciones de planificación, estrategia, escenarios etc.; adicionalmente se hace un resumen de la teoría desarrollada por Godet y su herramienta prospectiva, basada en un análisis estructural y el método de escenarios. Este marco teórico va a ser utilizado para plantear una metodología que se ajuste a la realidad de la empresa en estudio.

De esta manera en el CAPÍTULO 3, se utilizarán metodologías como el árbol de competencias de Giget para la realización de un análisis estratégico de la empresa y como producto variables claves, posteriormente un análisis prospectivo, iniciando con un proceso para la priorización de variables, para esto se empleará la herramienta MICMAC, luego se construirán los escenarios utilizando una matriz morfológica; se determinará el mejor escenario; finalmente se desarrollara una propuesta estratégica para la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos.

En el CAPÍTULO 4 se presenta un diagnóstico con el análisis interno de la Unidad de Negocios CNEL SUCUMBIOS; los requerimientos basados en una planificación en sistemas de distribución, como son la proyección de la demanda, la confiabilidad de la red, así como análisis económicos y técnicos

eléctricos de la empresa ya que al brindar un servicio de energía eléctrica requiere un análisis más centrado en el servicio técnico con calidad y confiabilidad, esto nos ayuda determinar parámetros para la construcción de escenarios bajo la metodología planteada, y establecer un escenario que permitirá la construcción de la propuesta estratégica.

En el CAPÍTULO 5 se presentaran conclusiones y recomendaciones en base a lo desarrollado en la tesis.

2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 PLANIFICACIÓN

Existen diversos conceptos sobre planificación a continuación se citaran algunos de ellos según varios autores:

- "La planificación se predica sobre la creencia de que el futuro puede ser alterado para bien por nuestra activa participación en el presente" (Ackoff, 1970).
- "La planificación o programación es una metodología para la toma de decisiones. Toda decisión envuelve una elección de alternativas, por tanto, podemos decir que se trata de una metodología para escoger entre alternativas" (Ahumada, 1972).
- "..la planificación es una metodología para escoger entre alternativas que se caracteriza porque permite verificar la propiedad, factibilidad y compatibilidad de objetivos y permite seleccionar los instrumentos más eficientes." (Ahumada, 1972)
- "...De lo anterior resulta evidente que la planificación es ética y políticamente neutra. No es en sí buena ni mala. Se puede planificar para la justicia como para la injusticia, para la virtud como para el vicio. Es políticamente neutra, en el sentido que no exige ni mayor concentración ni mayor dispersión de decisiones." (Ahumada, 1972).
- "Proceso de elección y selección entre cursos alternativos de acción, con vistas a la asignación de recursos escasos, con el fin de obtener objetivos específicos sobre la base de un diagnóstico preliminar que cubre todos los factores relevantes que pueden ser identificados (Ander Egg, 1993)." (O.N.U.).
- "La planificación es una disciplina orientada a la selección de objetivos derivados de un fin previamente establecido y al logro de estos objetivos de una manera óptima." (Contasti, 1988).

- “Significa pensar antes de actuar, pensar con método de manera sistemática, anticipar posibilidades y analizar sus ventajas y desventajas, proponerse objetivos, proyectarse hacia el futuro, es el intento del hombre por gobernar su futuro, por imponer la razón humana sobre las circunstancias” (Mateus, 1993).
- "Es un arte que establece procedimientos para la optimización de las relaciones entre medios y objetivos y proporciona normas y pautas para la toma de decisiones coherentes, compatibles e integradas, que conduce a una acción sistemáticamente organizada y coordinadamente ejecutada." (Ander Egg, 1993).

De una manera más operativa la planificación es un mecanismo que requiere cumplir con procesos y establecer procedimientos que facilita el cumplimiento de objetivos deseados. Es un método que facilita la toma de decisiones y permite de la distribución racional de recursos, minimizando costos, maximizando beneficios y buscando equilibrios para mitigar los riesgos que deriven de cualquier programa, plan, proyecto o acción.

2.1.2 ESTRATEGIA

- Una estrategia es un conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.
- “Estrategia es la determinación de los objetivos a largo plazo y la elección de las acciones y la asignación de los recursos necesarios para conseguirlos” (Chandler, 1962).
- “Estrategia es la dialéctica de la empresa con su entorno” (Ansoff, 1976).
- Una estrategia se define como “la pauta o plan que integra los objetivos, las políticas y la secuencia de acciones principales de una organización en un todo coherente”.

La estrategia ayuda a la organización a:

- a) Obtener beneficio de sus fortalezas y a mitigar sus debilidades.
- b) Explotar los cambios que se presentan en el entorno y a contrarrestar las posibles iniciativas de sus competidores.
- c) Adecuada asignación recursos.

2.1.3 PROSPECTIVA

- A la prospectiva, se le conoce como prospective en lengua francesa, foresight en lengua inglesa o prospecção en lengua portuguesa, es definida como un proceso de análisis y exploración en forma estructurada, interactiva, participativa y predictiva, para construir visiones estratégicas de la ciencia y la tecnología y su papel en la competitividad, el desarrollo de un país, territorio, sector económico, empresa pública o privada.
- Es de carácter periódico (horizontes de tiempo que oscilan entre los 5 y los 30 años) y sistemático de estos estudios, así como la importancia de balancear los desarrollos científico-tecnológicos con la demanda del mercado. La prospectiva es un conjunto colectivo de pensamientos, intereses, sentimientos y sensaciones que proyectan, a partir de una metodología, una imagen estructurada para la construcción de un futuro compartido. (Georghiou, (1996))
- La prospectiva es una disciplina que estudia el futuro desde un punto de vista social, económico, político, científico y tecnológico. Gaston Berger, uno de los fundadores de la prospectiva la definía como la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él. Básicamente, con la prospectiva se trata de imaginar o proyectar escenarios futuros posibles.
- Se puede concluir que al estudiar el futuro se persigue establecer la diferencia y llegar así a la comprensión de los tres tipos de futuro: posible, probable y deseable (Bell, 1997). La discusión acerca del

carácter científico de la prospectiva está presente en diferentes estudios (Godet, 2004). En señalar que la prospectiva es en realidad, una ciencia sin objeto que se mueve entre la necesidad de predecir lo que puede ocurrir y el deseo de inventar el mejor futuro posible (Serra, 1997).

- La disciplina científica denominada “Prospectiva” tiene como finalidad el desarrollo del conocimiento sobre el futuro, tomando en cuenta varias opciones o alternativas que pueden ser influenciadas por decisiones actuales.

2.1.4 RELACIÓN ENTRE LA PROSPECTIVA, PLANIFICACIÓN Y ESTRATEGIA

Cada uno de estos conceptos que se han mencionado anteriormente conllevan a evidenciar que la Planificación, la prospectiva y la estrategia están íntimamente ligadas, a pesar que cada uno tiene sus propios métodos para cumplir sus objetivos. Es así que tenemos por ejemplo definiciones sobre la planificación estratégica, como el arte y ciencia de formular, implantar y evaluar decisiones que permitan a una organización llevar a cabo sus objetivos.

El concepto de administración estratégica ha cambiado en el transcurso del tiempo, y en la actualidad es un reto para los expertos que desarrollan sus definiciones y para los administradores que las ponen en práctica de diferentes formas para competir con sus contendores, a través de la innovación en el desarrollo de sus estrategias, como uno de los beneficios que ofrece la administración estratégica.

“La estrategia competitiva consiste en desarrollar una amplia formula de cómo la empresa va a competir, cuáles deben ser sus objetivos y qué políticas serán necesarias para alcanzar tales objetivos” (M. Porter).

Las fases de una apropiada Planificación Estratégica y Operativa, según Samuel Certo en su libro “Dirección Estratégica”, son:

- Fijar una dirección organizativa (direccionamiento estratégico)
- Realizar el análisis del entorno (análisis ambiental)
- Formular una estrategia organizativa (análisis estratégico)
- Implementar la estrategia de la organización (implementación de estrategias).
- Ejercer el control de la estrategia (control estratégico).

De igual manera se pueden establecer condiciones deseables o escenarios debido a que una organización siempre tiene una visión hacia el futuro anhelado, pero no basta con tener un método estratégico siendo proactivo se debe ser predictivo y prepararse a los futuros cambios que puedan presentarse en forma de escenarios.

Todos los escenarios no son posibles o deseables por esto hay que tomar en cuenta escenarios más generales derivados de estrategias que se establezcan y los actores que las desarrollen de acuerdo a sus competencias.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 PLANIFICACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

La planificación (técnica operativa) en sistemas de distribución es el conjunto de estudios que juntos brindan información valiosa para la toma de decisiones en cuanto al crecimiento del sistema de distribución, siendo uno de los objetivos el que las inversiones que se realicen estén fundamentadas técnicamente y sean las más acertadas y beneficiosas.

Los estudios técnicos necesarios para la planificación de sistemas distribución son:

- Proyecciones demanda

- Confiabilidad de la red
- Económicos
- Eléctricos

En base a los datos estadísticos y los análisis del desenvolvimiento del pasado, se establecerá índices y parámetros que describan el dinamismo de la demanda eléctrica, considerando la composición del consumo de energía por tipo de servicio (residencial, comercial, industrial, alumbrado público y otros) y su evolución en los últimos 10 años, adicionalmente se deberá tomar en cuenta el crecimiento vegetativo de la población, índices de cobertura y el desarrollo industrial en la zona de servicio. También indicar la evolución de la energía facturada y de la recaudación en los últimos años y los balances de energía correspondientes.

2.2.2 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA POR ESCENARIOS Y LOS ÁRBOLES DE COMPETENCIA

A inicios de los años 80, se desarrollaron importantes asociaciones potenciales entre prospectiva y estrategia. Una manera adecuada para que se produzca esta unión fue la aplicación de una metodología de planificación estratégica por escenarios.

El objetivo de esta metodología es proponer las orientaciones y las acciones estratégicas basándose en las competencias de la empresa en función de los escenarios que se presentan en su entorno general.

La prospectiva se basa en gran parte en tendencias y su objetivo es reducir la incertidumbre, minimizando los riesgos que es lo que se requiere para desarrollar una estrategia, de igual manera se puede mencionar que la Estrategia va escogiendo de opciones y acciones posibles.

Estos criterios podemos constatar en los escenarios de la prospectiva como testimonian en especial los trabajos de Michael Porter (1986) y la

metodología estratégica definida a partir de los árboles de competencia desarrolladas por Marc Giget (1998).

Se puede concluir que la asociación entre prospectiva y estrategia pasa por la interrelación entre: el método de escenarios y el de los árboles de competencias. Esto no impide que los otros métodos se mantengan aislados.

En el marco propuesto por Michel Godet en su método de los escenarios para Planificación Estratégica (ver Figura 2.1), se analizará en mayor profundidad las dos grandes categorías: análisis estructural y estrategias de los actores.

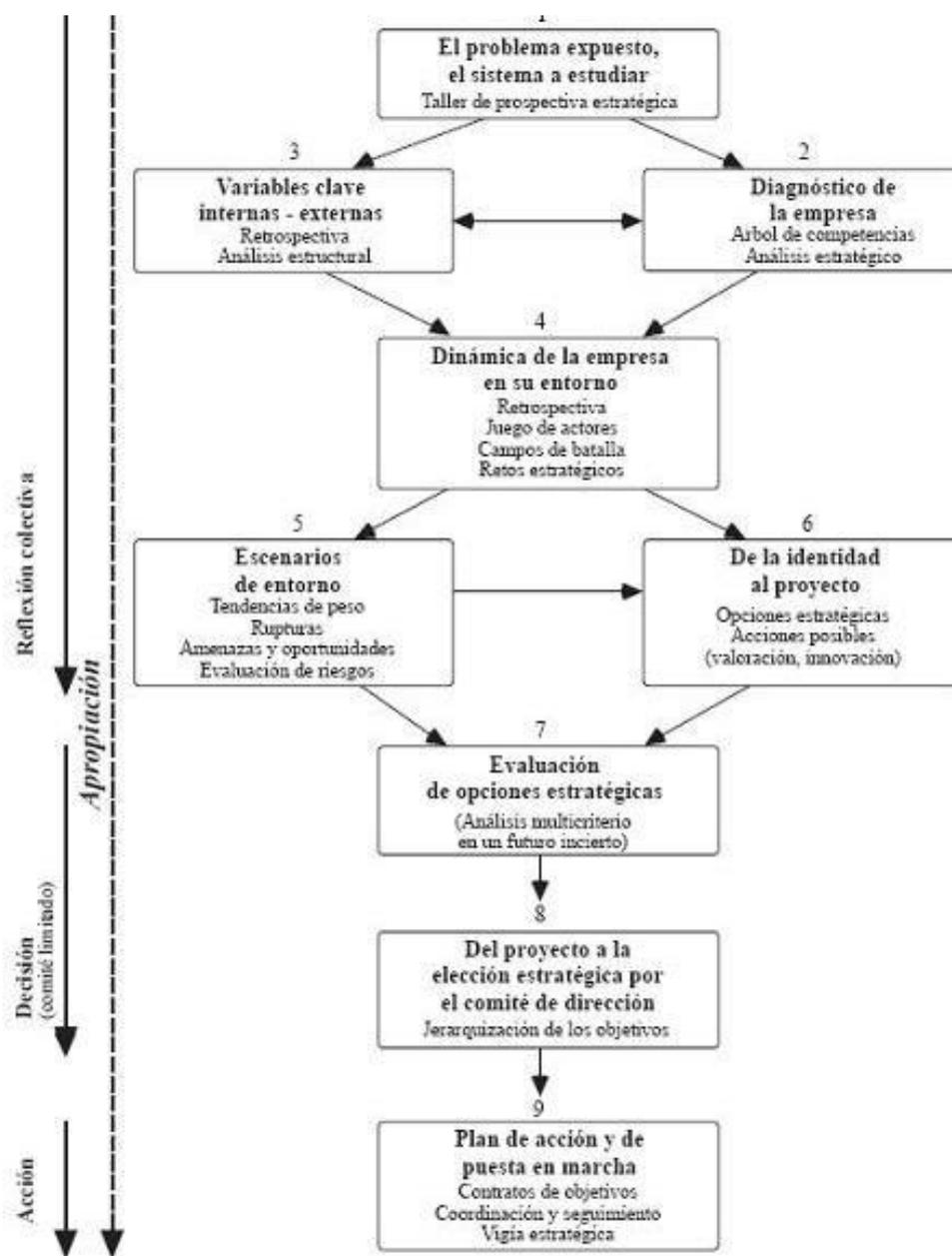


Figura 2.1 El Método de Escenarios

Fuente: (GODET M. , 1994).

Escenarios

Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura. Las hipótesis de un escenario deben cumplir simultáneamente cinco condiciones: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia.

Se distinguen dos grandes tipos de escenarios:

1. Exploratorios: se parte de las tendencias pasadas y presentes, conducen a futuros posibles.
2. Anticipación o normativos: contruidos a partir de representaciones alternativas del futuro, podrán ser deseables o por el contrario rechazables.

Los escenarios exploratorios o de anticipación puede también, tomar en cuenta las evoluciones más probable, más extremas, ser tendenciales o contrastados.

Utilización de las matrices de Impacto

Las matrices de impacto se han convertido en una de las herramientas que más se utilizan en el análisis de situaciones futuras. Con el objetivo de investigar sistemas y sus dinámicas, las matrices de impacto se pueden dividir en tres categorías:

1. Análisis estructural,
2. Estrategias de los actores y
3. Matriz probabilística de impacto cruzado.

2.2.3 PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

La prospectiva estratégica se basa principalmente en matrices de impacto, la caja de herramientas de prospectiva desarrollada a mediados de

los setenta por Michel Godet y los equipos franceses de asesoramiento e investigación prospectiva, es una combinación de técnicas orientada a la construcción de escenarios.

El proceso de prospectiva estratégica comprende tres etapas principales:

1. Construcción de las bases, identificar las variables clave, este es el objetivo del análisis estructural
2. Identificación de temas o razones principales en juego, analizar el juego de actores con el fin de plantear las preguntas clave para el futuro
3. Construcción de escenarios exploratorios, minimizar la incertidumbre sobre las cuestiones clave y escoger los escenarios del entorno más probables gracias a los métodos de expertos.

En la Figura 2.1 se puede identificar las etapas de la Prospectiva Estratégica basada en un análisis estructural para la definición del entorno y con esto construir los escenarios identificando los actores.



Figura 2.1 Prospectiva Estratégica

Fuente: Universidad de Deusto

1) Construcción de las bases e identificación de variables

En esta etapa, el método consiste en establecer y analizar el sistema objeto (problema expuesto) de estudio. El propósito de esto es identificar los puntos y cuestiones fundamentales que representan su contexto socio-organizacional apuestas para el futuro y entorno a los cuales los actores podrían elaborar sus estrategias. El análisis estructural es la herramienta principal en esta etapa del proceso para identificar las variables claves.

2.2.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Método para la estructuración de ideas que permite la descripción de un sistema con la ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos y permite tomar en consideración los factores cualitativos.

Se puede realizar a través de ideas claves como:

- a. Adoptar una visión global y sistemática
- b. Tener en cuenta los factores cualitativos
- c. Optar por el pluralismo y la complementariedad de los enfoques
- d. Cuestionar estereotipos recibidos
- e. Explorar futuros múltiples e inciertos

Las ventajas de la utilización del método se detallan a continuación:

1. Permite la reflexión colectiva
2. Admite el análisis cualitativo
3. Provoca reflexiones sobre aspectos contra intuitivos o inesperados del sistema

Las Fases del método son:

- **Identificación de los factores**
 - a. Listar factores de forma individual
 - b. Listado común
- **Puesta en relación de los factores**
 - c. Análisis de relaciones entre las variables que componen el sistema

- d. Matriz de impactos cruzados
- e. Ponderación de las relaciones entre las variables
 - i. Motricidad
 - ii. Dependencia

Ponderación de las relaciones

0 = no influye

1 = influencia débil

2 = influencia media

3 = influencia fuerte

P = influencia potencial

2) Identificación de las cuestiones principales en juego y preguntas claves para el futuro.

En esta segunda etapa, intenta comprender la dinámica de la retrospectiva de la empresa, de su entorno, de su evolución de sus fortalezas y debilidades en relación a los principales actores de su entorno estratégico y con esto descifrar los verdaderos mecanismos que regularizan la existencia y evolución de ciertas variables. Si tomamos en cuenta la estrategia de los actores podremos comprender mejor las evoluciones que se hayan generado, y ampliar el rango de futuras evoluciones.

3) Construcción de escenarios exploratorios

En esta tercera Etapa, se busca reducir la incertidumbre, se utilizan usualmente los métodos de encuesta a expertos, para evidenciar las tendencias de relevancia, los riesgos y finalizar descubriendo los escenarios del entorno más probables, esto servirá para identificar las opciones estratégicas relacionados con la razón de ser de la empresa y con los escenarios más posibles de su entorno.

Un escenario se construye a partir de una serie de hipótesis estimables sobre cada una de las preguntas claves. En primer lugar el objetivo será, explorar y luego reducir el "espacio de escenarios" (análisis

morfológico), teniendo en cuenta las exclusiones que pueden derivarse de posibles incompatibilidades entre ciertas hipótesis. Posteriormente se deberá analizar el grado de coherencia de los escenarios previamente seleccionados.

Estos escenarios serán decisivos para la elaboración y determinación de opciones estratégicas que cumplirán objetivos y la búsqueda de un futuro deseado.

2.2.5 CONSTRUCCIÓN DE LAS BASES E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Análisis Sistemático (Entorno Y Estratégico)

Para el análisis sistemático del entorno se analizaran de acuerdo a los siguientes ambientes o conjunto de variables:

- Tecnológicas
- Económicas
- Políticas
- Ambientales
- Sociales
- Organizacionales

Para el análisis estratégico se utilizará el árbol de competencias (Giget).

Árbol de Giget:

En el año 1988 Marc Giget, en su obra “La conducción de la reflexión y de la acción estratégica de las empresas” introdujo la herramienta de análisis y evaluación de las competencias y capacidades de las empresas llamadas conocidas como “Árbol de Giget”.

Esta herramienta establece que no se debe analizar una empresa tan sólo por sus productos y mercados. De tal manera, se establecen raíces (oficios, cualidades y capacidades), tronco (organización, competencias), ramas (mercados) y hojas (productos).

El objetivo es cuantificar de manera precisa y exhaustiva la empresa, para de esa manera, entender los cambios que el entorno puede producir en ella. Así también, se identifican puntos fuertes y débiles de la empresa con relación su micro y macro entorno y la aplicación de la estrategia. Esta herramienta es fundamental al momento de evaluar el impacto los distintos escenarios que enfrentará la empresa, ya que sirve de base para relacionar las características de la misma con un análisis prospectivo de los escenarios.

Uno de los principales conceptos del árbol de Giget es que no se debe cortar el tronco si una rama está enferma, lo que significa que en caso que una empresa esté experimentando problemas con uno de sus productos, no debe desaparecer, por el contrario, debe alimentar nuevas ramas (mercados) para obtener hojas (productos) nuevos. Cabe destacar, que tanto las ramas alimentan al tronco, como éste a las ramas, por lo tanto la retroalimentación es continua y de dos vías. (Palacios, 1998).

Tabla 3
Árbol de Giget

	ANÁLISIS DEL PASADO	ANÁLISIS DEL PRESENTE	ANÁLISIS DEL FUTURO
RAMAS (PRODUCTOS Y SERVICIOS)			
TRONCO (CAPACIDADES)			
RAIZ (COMPETENCIAS) SABER HACER			

Análisis Prospectivo (Identificar las variables clave del sistema

- Se van a identificar tanto variables internas como externas.
 - Variables internas o endógenas*, son aquellas que pueden ser controladas.
 - Variables externas o exógenas*, son aquellas que no pueden ser controladas.
- Enlistar las variables que intervienen en el tema.

- Determinar el número límite de puntos a otorgar a las variables, siendo este menor al número total de variables con la finalidad de priorizar las mismas.
- Calificar el listado de variables tomando en cuenta el ítem anterior.
- Los métodos la determinación de variables que se pueden utilizar son el Abaco de Reigner y para identificar y evaluar las opciones estratégicas el Método Multipol, para estos análisis se requiere reuniones programadas con técnicos especializados y trabajadores,

MÉTODOS PROSPECTIVOS

Abaco de Reigner

Es un método de simple aplicación que se va utilizar para priorizar variables por parte de los especialistas y consiste en cuantificar en relación a los colores de un semáforo como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4
Ábaco de Reigner

ABACO DE REIGNER						
MUY PROBABLE	EXPERTO 1	TECNICO ELECTRICO	EXPERTO 2	EXPERTO 4	EXPERTO 3	TECNICO 2
PROBABLE						
DUDA						
IMPROBABLE						
MUY IMPROBABLE						
NO HAY RESPUESTA						
Variable 1						
Variable 2						
Variable 3						
Variable 4						
Variable 5						

- Luego se escogen las variables estratégicas por zona, siendo estas las más relevantes como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5
Priorización de variables

ABACO DE REIGNER						
MUY PROBABLE	EXPERTO 1	ELECTRICO 0	EXPERTO 2	EXPERTO 4	EXPERTO 3	TECNICO 2
PROBABLE						
DUDA						

MUY IMPROBABLE							
NO HAY RESPUESTA							
Variable 5							
Variable 2							
Variable 3							
Variable 4							
Variable 1							

Método multipol

Es un método que pretende comparar diferentes acciones o soluciones a un problema en función de criterios y de políticas múltiples y aportar para la toma de decisiones construyendo un tablero de análisis simple y evolutivo de las diferentes acciones o soluciones.

El método MULTIPOL es multicriterio (Multicriterio y Política) es considerado uno de los más simples, pero no el menos útil. Responde a la evaluación de acciones teniendo en cuenta la mediación de una media ponderada. (GODET & DURANCE, 2011)

Se encuentran en el Multipol las fases clásicas de un proceso multicriterio:

- La relación de las acciones posibles,
- El análisis de consecuencias y la elaboración de criterios,
- La evaluación de acciones,
- La definición de políticas y
- La clasificación de acciones.

En el Multipol, cada acción es evaluada de acuerdo a cada criterio por medio de una escala simple de notación, se obtiene por medio de realizar cuestionarios o de reuniones de expertos, siendo necesaria la búsqueda de un consenso entre los participantes.

Por otro lado, el juicio que se emite sobre las acciones no se realiza de forma uniforme, es necesario tener en cuenta los diferentes contextos que se encuentran ligados al objetivo del estudio. La ponderación de criterios podrá corresponder a diferentes sistemas de valores que determinen los expertos, a opciones estratégicas no determinadas, o incluso a diferentes escenarios y a evaluaciones que toman en consideración el factor tiempo.

Para cada política, el procedimiento Multipol atribuye una puntuación media a las acciones y se elabora un gráfico de perfiles de clasificaciones comparadas de las acciones en función de las políticas.

Este método es simple pero toma en consideración la incertidumbre o las hipótesis y permite testar la consistencia de los resultados en las diferentes política.

Sin embargo, si el objetivo es el de elaborar un plan a partir de numerosas acciones, aparecen complicaciones para tomar en consideración las sinergias, incompatibilidades y duplicidades entre las acciones seleccionadas y es necesario un análisis más detallado en cada caso.

2.2.6 ANÁLISIS DE INFLUENCIA ENTRE LAS VARIABLES

Este proceso consiste en llenar la formulación de una matriz de análisis estructural y que una vez seleccionadas las variables, se procederá a ingresarlas a una herramienta informática basada en un análisis estructural como es el MICMAC.

Este método MICMAC tiene por objetivo, identificar las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales a la evolución del sistema.

2.3 CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO MORFOLÓGICO

Para ejecutar el Análisis Morfológico se determinará cómo cambian en el tiempo las variables.

Se analizará la evolución negativa, tendencial y positiva de cada ambiente (variable),

○ **Cálculo del Número Posible de Escenarios**

Existen 3 tipos de evoluciones:

- Evolución Negativa
- Evolución Tendencial
- Evolución Positiva

Para calcular el número posible de escenarios se aplica la siguiente fórmula:

Nº posible de escenarios = 3^n

3 = Número de evoluciones

N = número de variables seleccionadas

Una vez identificadas las variables se procede a ejecutar el Análisis Morfológico.

- a) Se coloca el nombre de la variable.
- b) Se redacta la Evolución Negativa, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo.
En este punto se coloca el peor escenario que tendríamos en el futuro, su causa, evento y consecuencia.
- c) Se redacta la Evolución de Tendencia, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo.
En este punto se coloca el escenario tendencial que tendríamos en el futuro, su causa, evento y consecuencia.
- d) Se redacta la Evolución Positiva, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo. En este punto se coloca el mejor escenario que se tendría en el futuro, su causa, evento y consecuencia.

2.4 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

- Se consolidará las evoluciones en un Escenario
- Para el caso de estudio se debe desarrollar el escenario tendencial, el peor escenario y el escenario apuesta.
- Se articulan todas las evoluciones desarrolladas
- Se determinara el escenario apuesta.

3 PROCESO METODOLÓGICO

3.1 PROCESO A SEGUIR Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

A continuación se presenta a través de un diagrama de flujo el resumen de la metodología empleada en el trabajo de tesis como se detalla en la Figura 3.1

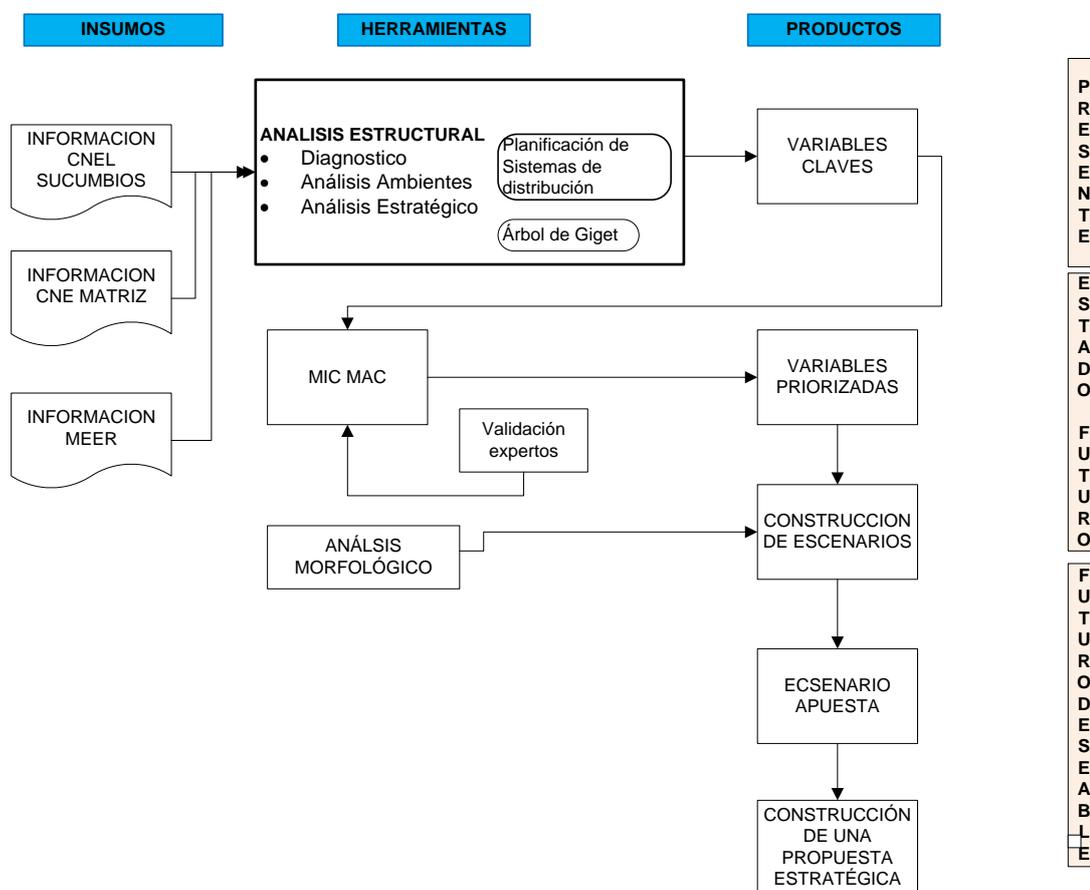


Figura 3.1 Proceso Metodológico

3.2 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS CNEL SUCUMBOS

3.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Fue necesario mantener reuniones presenciales con las diferentes aéreas de la empresa, por lo que se requirió visitar las oficinas en la ciudad de Lago Agrio, con la finalidad de recopilar de cada una de las áreas la información necesaria para el desarrollo de la tesis como son:

- Departamento de Planificación Técnica e Institucional
- Departamento Administrativo Financiero
- Departamento Técnico
- Departamento de Comercialización
- Departamento de tecnología

Se requiere la información de CNEL Matriz debido a que es la institución que maneja la parte estratégica de todas sus unidades de negocio, siendo CNEL Sucumbíos parte de ella.

Adicionalmente, se requirió solicitar información al Ministerio de Electricidad debido a que es el ente que dicta las políticas sectoriales, asignaciones de presupuesto por parte del gobierno central y el que impulsa diversos planes.

Método para proyección de la Demanda

La demanda total de una empresa distribuidora se compone de tres categorías básicas: Residencial, Comercial e Industrial. La demanda de la categoría comercial e industrial se proyecta según su crecimiento tendencial histórico sumándole la demanda por proyectos específicos. La categoría Residencial, por su lado tiene dependencia directa con la población y es la de mayor impacto en la demanda debido a la cantidad de usuarios, se proyecta de acuerdo al crecimiento poblacional modelado según una curva “logística” o curva “S”.

$$E_t = \frac{E_\infty}{1 + e^{(h-a*t)}} \quad (3.1)$$

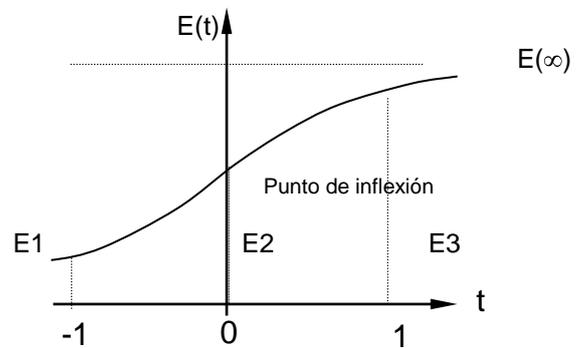


Figura 3.1 Curva logística

Luego al multiplicar la cantidad de usuarios residenciales por el indicador de consumo energético del sector residencial se obtiene la proyección del consumo de energía

$$C_{res(i,k)} = U_{res(i,k)} * i_{(i,k)} \text{ en MWh-año} \quad (3.2)$$

Introduciendo el factor de carga, en el nodo de inyección (Nodo frontera), como variable de ajuste y añadiendo las pérdidas se puede determinar la demanda proyectada para cada año.

3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

3.3.1 EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

La evaluación de competencias y capacidades es un análisis realizado la empresa, para esto se va a utilizar el Árbol de Giget donde vamos a determinar puntos fuertes y débiles de la empresa y poder evaluar el impacto en los distintos escenarios que enfrentará la empresa.

3.3.2 ANÁLISIS FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS)

Debido a que la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos pertenece a una empresa matriz se cuenta con un FODA institucional donde se analizan las características internas y la situación externa en una matriz, para poder evidenciar y hacer una evaluación de la empresa se procederá a elaborar un FODA mas particular sin alejarnos de la visión y misión de su empresa matriz, pero si evidenciando particularidades de esta unidad de negocios, para esto es necesario varias reuniones con miembros de la empresa así como hacer un análisis del plan estratégico de CNEL Matriz y evidenciar las metas propuesta para esta unidad de negocios en particular, estas metas se van a encontrar establecidas en el Plan Maestro de Electrificación del Sector Eléctrico en su capítulo de distribución elaborado por el CONELEC.

3.4 ANÁLISIS PROSPECTIVO

3.4.1 IDENTIFICAR LAS VARIABLES CLAVES DEL SISTEMA

La metodología empleada para la identificación de variables claves va ha ser ejecutada en 3 fases:

- ***Fase 1: Listado de las variables***

Se van a enumerar el conjunto de variables que caracterizan a la empresa y su entorno (tanto las variables internas como las externas).

Para esto se van a realizar varias reuniones para el análisis del listado de variables con personas expertas que se consideran por su experiencia y grado de preparación aportan con el estudio propuesto, con la finalidad de obtener una lista homogénea de variables internas y externas.

- ***Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables***

Para identificar la relación entre las variables se va ha realizar el análisis estructural donde se relacionan las variables en una matriz de doble entrada o matriz de relaciones directas.

El grupo de expertos seleccionados son los encargados de hacer una ponderación cualitativa. Por cada pareja de variables, se determina la relación de influencia directa si no hay relación se anotará 0, en el caso contrario, se pondera si la relación de influencia directa es de, menor (1), medio (3) o fuerte (5) impacto.

Se realiza una clasificación de las diferentes variables de mayor a menor en función de los puntajes totales obtenidos, para luego sacar el promedio de toda la serie y dividir el valor de cada variable para dicho promedio. Si el resultado era mayor a 1 la variable es considerada como de alto impacto, si es cercano a 1 se la considera como de impacto medio y si es cercano a 0 como de impacto bajo.

- **Fase 3: identificación de las variables clave con el Micmac**

Para la identificación de variables claves, es decir, esenciales a la evolución del sistema, primero se realiza una clasificación directa, y posteriormente por una clasificación indirecta utilizando el MICMAC para matrices de impactos cruzados.

Micmac permite identificar las cuestiones claves del futuro con el análisis estructural. Figura 3.2.

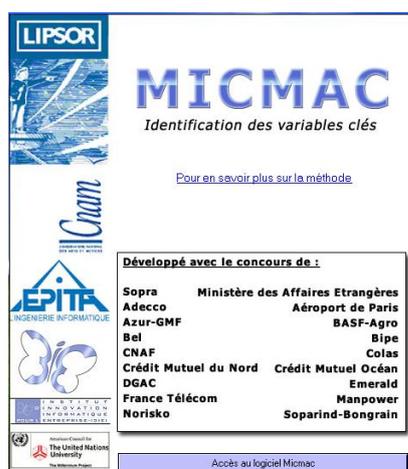


Figura 3.2 MICMAC

De la relación entre variable en el MICMAC resulta un plano de influencias/dependencias que permite estructurar 4 cuadrantes como se muestra en la Figura 3.3

I. Variables Influyentes	II. Variables Desestabilizadoras
III. Variables Independientes	IV. Variables Dependientes

Figura 3.3 Cuadrantes Influencia/Dependencias

Se seleccionarán aquellas variables que se encuentran en los cuadrantes superiores (influyentes y desestabilizadores), pudiendo considerarse o incluirse ciertas variables que se encuentren en otras zonas que sean consideradas por el grupo de trabajo como variables claves para la posterior construcción de los escenarios.

3.5 CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO MORFOLÓGICO

Una vez identificadas las variables se procede a ejecutar el Análisis Morfológico.

- Se determinar cómo cambian en el tiempo las variables.
- Se analizan la evolución negativa, tendencial y positiva de cada ambiente (variable)
 - a) Colocamos el nombre de la variable.
 - b) Redactamos la Evolución Negativa, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo, se coloca el peor escenario que tendríamos en el futuro, su causa, evento y consecuencia.
 - c) Redactamos la Evolución de Tendencia, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo, se coloca

el escenario tendencial que tendríamos en el futuro, su causa, evento y consecuencia.

- d) Redactamos la Evolución Positiva, basada en la información presentada en el análisis retrospectivo, se coloca el mejor escenario que tendríamos en el futuro, su causa, evento y consecuencia.

3.6 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

En este punto se va a ejecutar los 2 tipos de escenarios existentes:

- Escenario Positivo
- Escenario Negativo

Para ejecutar estos escenarios, se requiere que esté realizado el análisis morfológico, se procede entonces a ejecutar los posibles escenarios a través de la combinación de las variables seleccionadas entre los 3 tipos de evoluciones.

Ya armados los escenarios requeridos, se procede a narrar el mismo, teniendo en cuenta que este debe ser claro y completo, también se debe tomar en cuenta que el título que se le dé a esta narración debe ser lo suficientemente atractivo para llamar la atención del lector.

Para este trabajo se va a elaborar un escenario positivo y un escenario Negativo.

3.7 CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA ESTRATÉGICA FUTURA

Una vez que se ha determinado el escenario se presentara una propuesta estratégica en la misma se determina como se vería la empresa en el futuro de la siguiente manera.

1. Escenario deseado: **Escenario Modelo**
2. Sintetizar el escenario deseado : **Visión futura**
3. Determinación de lineamientos estratégico futuros: **Mapa estratégico.**
4. De la visión y lineamientos: **Misión futura de la empresa.**
5. **Filosofía de la empresa.**
6. **Valores organizacionales.**
7. **La estructura futura de la empresa.**
8. **Políticas organizacionales.**
9. La estrategia futura: **Objetivos y acciones.**
10. **Metas e indicadores** CMI (cuadro de mando integral).

4 DESARROLLO EMPÍRICO

4.1 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO CNEL SUCUMBIOS

A continuación se va a realizar un evaluación y diagnostico en base a información organizacional, técnica, comercial y económica de la Unidad CNEL Sucumbíos necesaria para el desarrollo del estudio prospectivo.

4.1.1 ORGANIZATIVOS Y ROL ESTRATÉGICO

La definición de la estructura orgánica se ha realizado considerando la cadena de valor y el análisis de actividades relacionadas con los procesos internos.

En la

Figura 4.1 se muestra el Organigrama Provisional General de todas las Unidades de Negocio de CNEL.

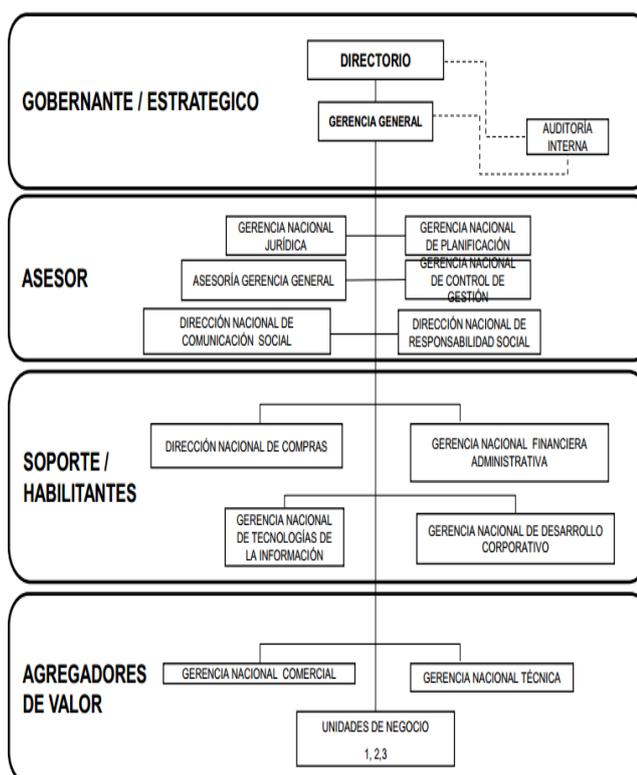
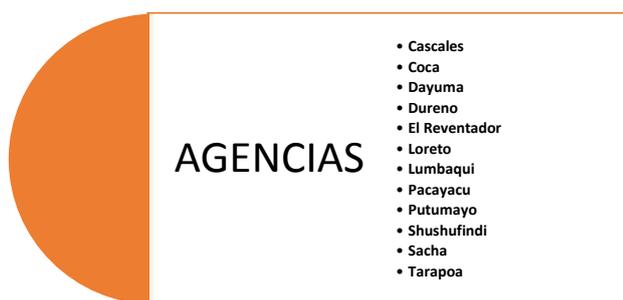


Figura 4.1 Organigrama Provisional General de las Unidades de Negocio CNEL

Agencias que pertenecen a la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos



Rol Estratégico

Misión.- Proveer el servicio público de energía eléctrica con calidad, para satisfacer el confort y desarrollo de nuestros consumidores; contando para ello con presencia nacional, talento humano comprometido, tecnología, innovación y respeto al ambiente.

Visión.- Ser la empresa pública de distribución y comercialización de energía eléctrica del Ecuador, referente de calidad, cobertura y eficiencia, empleando para ello la tecnología y el talento humano, contribuyendo al buen vivir.

Valores

VALOR	DEFINICIÓN
TRANSPARENCIA	La ejecución de las actividades por parte del talento humano de la CNEL, será documentada y disponible.
ÉTICA	El comportamiento del talento humano de la CNEL, debe responder a los objetivos institucionales y del Plan Nacional de Desarrollo.
MÍSTICA	La actuación del talento humano de la CNEL, demostrará lealtad y compromiso con la Institución y el País.
CALIDAD	Los productos y servicios de la CNEL, responderán a las necesidades y expectativas de la comunidad.
RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL	Es el compromiso consciente y congruente de retribuir integralmente a la comunidad, considerando las expectativas económicas, sociales y ambientales de todos sus participantes, contribuyendo así a la construcción del bien común.

Políticas

- Mantener, expandir y mejorar el sistema de distribución.
- Optimizar los costos fijos y variables.
- Fomentar el hábito de la planificación dentro de la Corporación.
- Reducir constantemente las pérdidas de energía.
- Aumentar la recaudación sobre la base de una facturación y gestión de cobro óptimas
- Homologar y optimizar procesos y procedimientos

4.1.2 ÁREA COMERCIAL

Área de Concesión

El área de concesión de la Empresa Eléctrica Sucumbíos, está limitada al norte por Colombia, al sur por la provincia de Pastaza, al este por las provincias del Carchi y Pichincha, al oeste por Perú, se extiende un total de 38.008 km². En la Figura 4.2 se muestra el Área de Concesión.

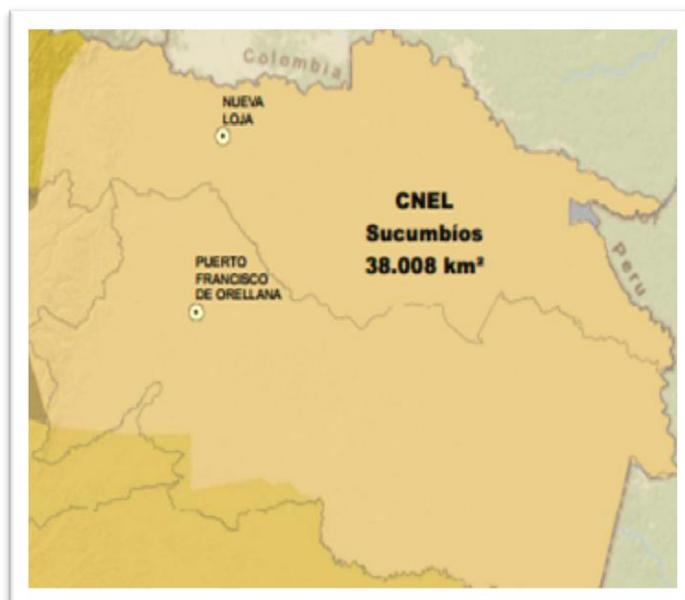


Figura 4.2 Área de Concesión Cnel SUCUMBÍOS

A continuación se presentan los cantones y parroquias que cubre el área de concesión de la Empresa.

PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

- Lago Agrio: Dureno, Nueva Loja, El Eno, Pacayacu, General Farlán, Santa Cecilia, Jambelí
- Shushufindi: Shushufindi, San Pedro, Siete de Julio
- Gonzalo Pizarro: Lumbaquí, Gonzalo Pizarro, El Reventador
- Cascales: El Dorado de Cascales, Sevilla
- Puerto el Carmen: Puerto el Carmen
- Tarapoa: Tarapoa

PROVINCIA DE ORELLANA

- Francisco de Orellana: Puerto Francisco de Orellana
- Joya de los Sachas: Joya de los Sachas, Enokanki, San Carlos, San Sebastián del Coca
- Loreto: Loreto

Figura 4.3 Diagrama Unifilar del Sistema de Subtransmisión de CNEL Sucumbíos en Neplan.

PARÁMETROS PRINCIPALES DE LAS CENTRALES DE GENERACIÓN

Tabla 6
Parámetros Eléctricos de las centrales

NOMBRE DE LA CENTRAL	GRUPO	kV (kVLLdn)	Capacidad Nominal (kVA)	POTENCIA ACTIVA		POTENCIA REACTIVA	
				MAXIMA	MINIMA	kVAR máx	kVAR mín
PAYAMINO	GENERAL MOTORS 1	4,16	3125	2656	2656	1647	1543
PAYAMINO	GENERAL MOTORS 2	4,16	1875	1594	1594	987	1543
JIVINO 1	GENERAL MOTORS 1	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
JIVINO 1	GENERAL MOTORS 2	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
JIVINO 1	ALCO 1	4,16	3125	2500	2656	1875	1543
JIVINO 1	ALCO 2	4,16	3125	2500	2656	1875	1543
JIVINO 1	ALCO 3	4,16	3125	2500	2656	1875	1543
JIVINO 1	ALCO 4	4,16	3125	2500	2656	1875	1543
JIVINO 2	MAN 1	13,8	7272	5818	5818	4363	4265
JIVINO 2	MAN 2	13,8	7272	5818	5818	4363	4265
JIVINO 3	Wärtsilä	13,8	14187	11069	10805	8302	8104
JIVINO 3	Wärtsilä	13,8	14187	11069	10805	8302	8104
JIVINO 3	Wärtsilä	13,8	14187	11069	10805	8302	8104
JIVINO 3	Wärtsilä	13,8	14187	11069	10805	8302	8104
CELSO CASTELLANOS	GENERAL MOTORS 1	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
CELSO CASTELLANOS	GENERAL MOTORS 2	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
CELSO CASTELLANOS	GENERAL MOTORS 3	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
CELSO CASTELLANOS	GENERAL MOTORS 4	4,16	3250	2656	2656	1873	1543
LUMBAQUÍ	GEN 1	0,44	200	164	120	114	100
LUMBAQUÍ	GEN 2	0,44	200	164	120	114	100

LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN

Tabla 7
Parámetros Eléctricos de las Líneas de Subtransmisión de CNEL Sucumbíos

NOMBRE DE LINEAS	NODO DESTINO	LONGITUD KM	CALIBRE AWG	# DE HIL OS	R0 Línea Ohmios/km	R1 Línea Ohmios/km	X0 Línea Ohmios/km	X1 Línea Ohmios/km
SNI_ORELLA_PAY	PAYAMINO_69	0,566	266.8	26/7	0,395	0,218	1,713	0,479
ORELLANA_SAC_69	SACHA_69	29,6	266.8	26/7	0,395	0,218	1,713	0,479

SAC_JIV_69	JIVINO_69	11,9	266.8	26/7	0,395	0,218	1,713	0,479
JIV_SSF_69	SHUSHUFINDI_69	19,977	266.8	26/7	0,395	0,218	1,713	0,479
JIV_LAG_69	LAGO AGRIO_69	31,185	266.8	26/7	0,395	0,218	1,713	0,479
LAG_CCAST_13,8	CELSO CASTELLANOS_13,8	4,423	2/0	6/1	0,733	0,556	1,733	0,239
LAG_CCAST_69	CELSO CASTELLANOS_69	4,423	300	12/7	0,331	0,195	1,158	0,420
CCAST_LUMBAQUI_69	LUMBAQUI_69	51	300	12/7	0,373	0,195	1,703	0,479
SSFD_TARAPOA_69	TARAPOA_69	41	300	12/7	0,373	0,195	1,703	0,479

TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Tabla 8
Tabla Parámetros Eléctricos de los Transformadores de Potencia de CNEL Sucumbíos

NOMBRE DE LA SUBESTACION	TRANSFORMADOR	MARCA	VOLTAJE (KV)				CAPACIDAD (MVA)			
			PRI M	SEC	TER C	OA	FA	FO A	TERCIARIO	
COCA	TR_GM1	GENERAL MOTORS	4,16	13,8		2,5	3,125			
COCA	TR_GM2	GENERAL MOTORS	4,16	13,8		2	2			
COCA	T3	ALSTHOM	69	14,35		2,5	3			
COCA	T1	CENEMESA	69	13,8		12	16			
COCA	T2	MITSUBISHI	69	13,8		5	6,25			
JIVINO 1	TR_GM1		4,16	13,8		2,5	3,125			
JIVINO 1	TR_GM2	DELTA-STAR	4,16	13,8		3,125				
JIVINO 1	TR_ALCO1		4,16	13,8		2,5	3,125			
JIVINO 1	TR_ALCO2	GENERAL ELECTRIC	4,16	13,8		3,125				
JIVINO 1	TR_ALCO3	WESTINGHOUSE	4,16	13,8		3,125				
JIVINO 1	TR_ALCO4	WESTINGHOUSE	4,16	13,8		3,125				
JIVINO 2	T1	CENEMESA	69	13,8		5	6,25			
JIVINO 2	TR_MAN		13,8	69		12	15			
JIVINO 3	TR_JIV3	SIEMENS	13,8	69		45	56			
SHUSHUFINDI	T1	CROMPTON GRAEVES	69	13,8		10	12,5			
LAGO	T1	PAUWELS	69	13,8		10	12,5			
SACHA	T1	CROMPTON GRAEVES	69	13,8		10	12,5			
CELSO CASTELLANOS	T1	CROMPTON GRAEVES	69	13,8		10	12,5			
CELSO CASTELLANOS	TR_GM1		4,16	13,8		3,5	3,5			
CELSO CASTELLANOS	TR_GM2		4,16	13,8		3,5	3,5			
CELSO CASTELLANOS	TR_GM3		4,16	13,8		3,5	3,5			
CELSO CASTELLANOS	TR_GM4		4,16	13,8		3,5	3,5			
LUMBAQUÍ	TR_GEN		0,44	13,8		0,5	0,5			
LUMBAQUÍ	T1	LSIS	69	13,8		5	6,25			
TARAPOA	T1	CENEMESA	69	13,8		5	6,25			

Sistema de Bases de Datos de Cymdist

A continuación en la Figura 4.4 se muestra la planificación a nivel de distribución, en un sistema informático de modelación a nivel de distribución CYMDIST.

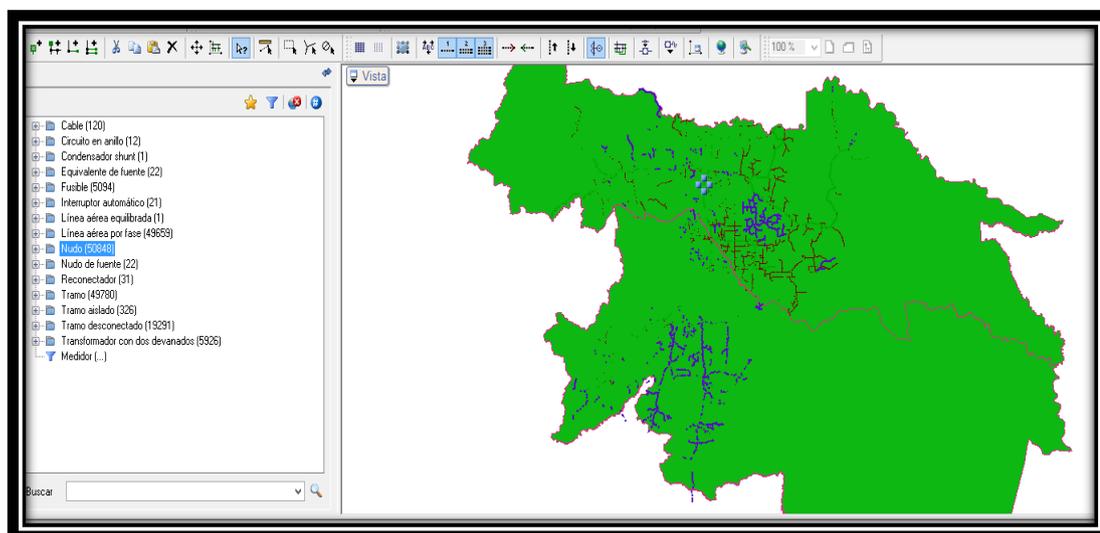


Figura 4.4 Base de Datos en Cymdist

Demandas en Alimentadores

Tabla 9
Demandas en Alimentadores

UNIDAD DE NEGOCIO	SUBESTACION	No Y NOMBRE DEL ALIMENTADOR	Demanda Mínima [MW]	Demanda Media [MW]	Demanda Máxima [MW]	FACTOR DE POTENCIA
CNEL EP SUCUMBIOS	(1)LAGO AGRIO	(1) VÍA QUITO	1,06	1,47	2,28	0,949
		(2) LAGO 2	1,90	2,82	4,27	0,964
		(3) LAGO 1	1,90	3,19	5,01	0,969
		(4) VÍA JIVINO	0,96	1,25	1,83	0,924
CNEL EP SUCUMBIOS	(2) PAYAMINO	(1) COCA 1	0,96	1,63	3,09	0,979
		(2) COCA 2	1,08	2,24	3,32	0,928
		(6) COCA 3	0,79	1,98	3,37	0,960
		(7) COCA 4	0,07	0,30	0,48	0,958
		(4) PUCUNA	1,56	2,51	3,70	0,954

		(3) LORETO 1	0,16	0,23	0,46	0,920
		(8) LORETO 2	1,01	1,31	1,99	0,942
		(5) VÍA AUCA	1,17	1,83	2,93	0,959
CNEL EP SUCUMBIOS	3) SHUSHUFINDI	(1) SHUSHUFINDI 1	1,30	1,96	3,14	0,926
		(2) TARAPOA	0,46	0,92	1,81	0,915
		(3) Jivino-Yamanunca	0,81	1,22	1,93	0,933
CNEL EP SUCUMBIOS	(4) JIVINO	(1) Jivino-Shushufindi	0,05	0,62	0,90	0,840
		(2) Jivino-Sacha	1,51	2,25	3,56	0,971
CNEL EP SUCUMBIOS	(5) TARAPOA	(1) TARAPOA	0,30	0,41	0,68	0,920
		(2) TARAPOA	0,39	0,55	0,83	0,920
CNEL EP SUCUMBIOS	(6) LUMBAQUÍ	(1) LUMBAQUI	0,33	0,45	0,70	0,88
		(2) VÍA CASCALES	0,61	0,84	1,30	0,98
CNEL EP SUCUMBIOS	(7) SACHA	(1) SACHA 01				
		(2) SACHA 02				

4.2 PLANIFICACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

4.2.1 Proyección de la demanda

Históricos

En esta sección se muestran las tablas de resultados necesarias para realizar la proyección de la demanda, las cuales que se han obtenido del análisis de la información entregada por parte de CNEL – Sucumbíos.

Tabla 10
Series históricas de consumo de energía desagregada por categoría

Año	Energía facturada por categoría de consumo (kWh/año)						TOTAL
	Residencial	General	Otros + AP	Media			
				Comercial	Industrial	Otros	
2001	14.495.182	11.129.753	3.205.811	1	4.391.593	577.247	38.995.188
2002	18.733.006	12.753.891	4.109.677	1	5.373.680	6.745.751	47.716.006
2003	22.970.829	14.378.029	5.013.542	1	6.355.767	7.718.655	56.436.824

2004	27.208.653	16.002.167	5.917.408	1	7.337.853	8.691.559	65.157.642
2005	31.446.676	17.626.305	6.821.273	1	8.319.940	9.664.463	73.878.459
2006	35.684.300	19.250.443	7.725.139	1	9.302.027	10.637.367	82.599.277
2007	39.922.123	20.874.581	8.629.005	1	10.284.114	11.610.271	91.320.095
2008	44.159.947	22.498.719	9.532.870	1	11.266.200	12.583.175	100.040.913
2009	48.397.770	24.122.857	10.436.736	6.934.464	12.248.287	13.556.079	115.696.194
2010	59.965.569	28.095.350	8.912.890	8.413.042	14.231.037	19.293.250	138.911.139
2011	66.454.988	33.945.813	7.797.184	9.565.563	15.643.445	20.477.765	153.884.759
2012	73.053.671	38.123.379	8.093.921	14.528.371	18.060.688	22.997.228	174.857.258
2013	92.107.823	53.896.965	7.818.941	19.919.688	16.084.214	26.901.558	216.729.191

Tabla 11
Series históricas de cantidad de usuarios por Categoría de Consumo

Año	Cantidad de usuarios por Categoría						TOTAL
	Residencial	General	Otros	Media			
				Comercial	Industrial	Otros	
2001	16,131	3,917	182	150	222	424	21,027
2002	19,681	4,422	402	153	216	406	25,281
2003	23,231	4,927	622	156	210	388	29,535
2004	26,781	5,432	842	159	204	370	33,789
2005	30,331	5,938	1,062	162	199	353	38,044
2006	33,880	6,443	1,281	165	193	335	42,298
2007	37,430	6,948	1,501	168	187	317	46,552
2008	40,980	7,453	1,721	171	181	299	50,806
2009	44,530	7,958	1,941	174	175	281	55,060
2010	50,401	8,814	1,775	203	196	616	62,006
2011	55,302	9,539	1,944	234	200	518	67,738
2012	60,539	10,371	2,067	365	214	286	73,843
2013	67,604	11,252	2,038	414	13	323	81,660

Tabla 12
Evolución de la estructura del consumo de energía, por categoría de consumo

Año	Estructura del consumo de energía (%)						TOTAL
	Residencial	General	Otros + AP	Media GRANDES DEMANDAS			
				Comercial	Industrial	Otros	
2001	37,2	28,5	8,2	0,0	11,3	14,8	100,0
2002	39,3	26,7	8,6	0,0	11,3	14,1	100,0
2003	40,7	25,5	8,9	0,0	11,3	13,7	100,0
2004	41,8	24,6	9,1	0,0	11,3	13,3	100,0
2005	42,6	23,9	9,2	0,0	11,3	13,1	100,0
2006	43,2	23,3	9,4	0,0	11,3	12,9	100,0
2007	43,7	22,9	9,4	0,0	11,3	12,7	100,0

2008	44,1	22,5	9,5	0,0	11,3	12,6	100,0
2009	41,8	20,9	9,0	6,0	10,6	11,7	100,0
2010	43,2	20,2	6,4	6,1	10,2	13,9	100,0
2011	43,2	22,1	5,1	6,2	10,2	13,3	100,0
2012	41,8	21,0	4,6	8,3	10,3	13,2	100,0
2013	42,5	24,9	3,6	9,2	7,4	12,4	100,0

Tabla 13
Tasa media de variación del consumo de Energía, por Categoría

Periodo	Tasa media (%) de crecimiento en el periodo						
2001-2009	15,74	10,02	15,41	185,80	13,36	11,80	13,83
2009-2013	16,00	21,08	-6,52	30,43	8,15	16,72	16,02

Tabla 14
Indicadores habitantes por vivienda y usuarios por vivienda

Año	Cantidad			Indicador		
	Hab.	Viv.	Usu.	Hab/Viv	Usu/Viv	Hab/Usu
1.991	77.148	18.369		4,20		
2.001	128.995	30.253	21.027	4,26	0,70	
2.010	176.472	53.794	61.714	3,28	1,15	2,86
2.011	186.072	58.148	67.583	3,28	1,16	2,75
2.012	190.896	61.579	73.842	3,28	1,20	2,59
2.013	195.759	71.733	81.644	2,73	1,14	2,40
PERIODO	TASA		PROYECC.			
	Hab.	Viv.	2013			
1991-2001	5,27	5,12				
2001-2010	3,18	5,92				
2010-2013	2,63	5,92	71,733			

Tabla 15
Indicadores de consumo por usuario de la categoría Residencial

Indicador: Consumo por usuario	
Año	[MWh/Usu]
2001	0.90
2002	0.95
2003	0.99
2004	1.02
2005	1.04

2006	1.05
2007	1.07
2008	1.08
2009	1.09
2010	1.19
2011	1.20
2012	1.21
2013	1.36

Tabla 16
Variación del Indicador de consumo [MWh/Usu] residencial

Indicador de Consumo Residencial	
Periodo	[MWh/usu]
2001-2008	2.47
2009-2013	4.77

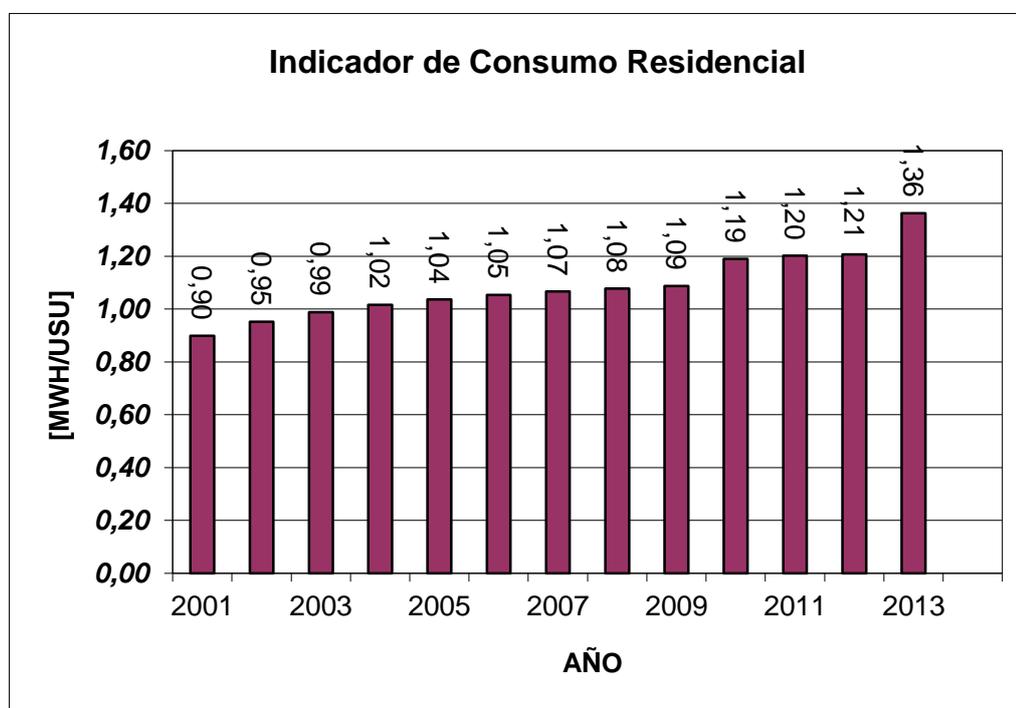


Figura 4.5 Indicador del Consumo Residencial CNEL Sucumbíos.

Resultados de Proyecciones de la demanda

En las Tabla 17, Tabla18, Tabla 19, y Tabla 20 siguientes se muestran los valores proyectados, correspondientes al sistema eléctrico de la distribuidora CNEL SUCUMBIOS, del consumo de energía y de la demanda de potencia eléctrica, a nivel de usuarios finales y de nodo de abastecimiento. También las proyecciones del consumo y el número de usuarios por Categoría.

Tabla 17

Proyecciones del consumo y de la demanda: Valores absolutos Parámetros a nivel Usuarios Finales y Nodos de Abastecimiento

AÑO	Usuarios Finales		Pérdidas			Nodo de abastecimiento		
	[MWH]	[kW]	[MWH]	f.pérdidas	[kW]	Fcarga	[MWH]	[kW]
2,013	216,729	33,679	63,543	0.515	14,084	0.67	280,272	47,763
2,014	227,618	35,468	66,736	0.405	18,809	0.62	294,354	54,276
2,015	238,779	37,316	70,008	0.404	19,785	0.62	308,787	57,101
2,016	250,192	39,223	73,354	0.402	20,844	0.62	323,546	60,067
2,017	261,837	41,186	76,768	0.401	21,874	0.61	338,605	63,061
2,018	273,695	43,206	80,245	0.400	22,928	0.61	353,940	66,134
2,019	285,748	45,280	83,779	0.397	24,070	0.61	369,527	69,350
2,020	297,976	47,408	87,364	0.395	25,239	0.61	385,340	72,648
2,021	310,363	49,590	90,995	0.394	26,390	0.60	401,358	75,980
2,022	322,894	51,825	94,670	0.391	27,640	0.60	417,564	79,464
2,023	335,558	54,112	98,382	0.388	28,941	0.60	433,940	83,053
2,024	348,372	56,434	102,139	0.385	30,257	0.59	450,511	86,691

De no implementarse un plan de expansión completo, adecuado y oportuno, las pérdidas técnicas de potencia y energía aumentaran significativamente hasta ser del orden 23% para el año 2023. Esto se evidencia en la Tabla 17 ya que la demanda tiene un crecimiento tendencial y su abastecimiento sin la debida expansión de las redes ocasionaría pérdidas de potencia y energía cada vez mayores.

Tabla 18
Proyecciones del consumo y la demanda: Tasa de variación anual
Parámetros a nivel Usuarios Finales y Nodos de Abastecimiento

Año	Usuarios Finales		Nodo de abastecimiento	
	Consumo	Demanda	Consumo	Demanda
	Var. Anual [%]	Var. Anual [%]	Var. Anual [%]	Var. Anual [%]
2,013	5.02	5.31	5.02	13.64
2,014	4.90	5.21	4.90	5.20
2,015	4.78	5.11	4.78	5.19
2,016	4.65	5.01	4.65	4.98
2,017	4.53	4.90	4.53	4.87
2,018	4.40	4.80	4.40	4.86
2,019	4.28	4.70	4.28	4.75
2,020	4.16	4.60	4.16	4.59
2,021	4.04	4.51	4.04	4.59
2,022	3.92	4.41	3.92	4.52
2,023	3.82	4.29	3.82	4.38

Tabla 19
Proyección del consumo de energía por Categoría y tasa de variación
anual-Periodo 2013-2024

Año	Energía proyectada por Categoría de consumo (MWH/año)							Tasa Anual
	Residencial	General	Otros + AP	Comercial	Industrial	Otros	TOTAL	
2013	82.108	53.897	7.819	19.920	16.084	26.902	216.729	(%)
2014	97.683	55.604	8.440	20.378	17.106	28.408	227.618	5,0243
2015	103.553	57.296	9.103	20.847	18.123	29.857	238.779	4,9032
2016	109.728	58.966	9.812	21.326	19.129	31.230	250.192	4,7796
2017	116.222	60.605	10.568	21.816	20.114	32.511	261.837	4,6546
2018	123.047	62.205	11.375	22.832	21.070	33.681	273.695	4,5289
2019	130.215	63.755	12.234	23.257	21.986	34.725	285.748	4,4035
2020	137.740	65.246	13.150	23.357	22.855	35.628	297.976	4,2793
2021	145.636	66.667	14.123	23.894	23.666	36.376	310.363	4,1571
2022	153.915	68.007	15.159	24.443	24.412	36.958	322.894	4,0377
2023	162.593	69.252	16.259	25.006	25.083	37.365	335.558	3,9219
2024	171.684	70.390	70.390	25.581	25.773	37.776	346.372	3,8188

Para el año 2023 se evidencia un consumo de energía eléctrica del 3,92% anual.

Tabla 20
Proyección del número de usuarios por Categoría - Periodo 2013-2024

Año	Cantidad de usuarios por Categoría							TOTAL	Var. Anual (%)
	Residencial	General	Otros	Media					
				Comercial	Industrial	Otros			
2.013	69.254	10.951	2.133	441	13	328	83.092		
2.014	70.951	11.022	2.232	408	14	331	84.958	4,97	
2.015	72.694	11.080	2.333	406	14	332	86.860	4,97	
2.016	74.487	11.123	2.437	403	14	332	88.797	4,96	
2.017	76.331	11.151	2.544	400	14	331	90.772	4,96	
2.018	78.229	11.163	2.654	397	14	336	92.794	4,96	
2.019	80.181	11.256	2.766	395	14	339	94.952	4,96	
2.020	82.191	11.331	2.881	392	14	341	97.152	4,95	
2.021	84.261	11.501	2.999	389	14	342	99.507	4,95	
2.022	86.393	11.653	3.120	387	14	340	101.908	4,95	
2.023	88.590	11.786	3.195	384	14	339	104.308	4,95	

Para el año 2023 se prevé un crecimiento de los usuarios del servicio eléctricos de **4,95%** anual.

- **Confiabilidad de la Red**

La confiabilidad del sistema de Distribución es la capacidad que tiene la red para proporcionar el servicio de energía eléctrica a los clientes en forma ininterrumpida. El servicio no está disponible todo el tiempo debido a las interrupciones. Algunas de éstas son programadas, como las necesarias para el mantenimiento y ampliaciones; y otras son espontáneas, como las que se presentan por fallas.

La confiabilidad se mide contando el número y la duración de las interrupciones sostenidas, así como considerando la cantidad de clientes afectados.

- **Elementos que proporcionan Confiabilidad de la Red**

El primero es el buen funcionamiento del equipo de seccionamiento automático para confinar la falla con equipos automáticos; y el segundo, el personal asignado al Centro de Control que debe estar preparado para que en un lapso breve se repare la falla y se normalice la interrupción.

Implementación sistemas SCADA de distribución (Control Supervisión y Adquisición de Datos). Este sistema nos permite supervisar los parámetros de la red en los equipos de seccionamiento automático telecontrolados, así como realizar operaciones de cierre y apertura, integrado con componentes electrónicos que permiten transmitir la información requerida de la red y actuar con la acción local y remota.

La CNEL Sucumbíos como meta para el 2015 se propone implementar el sistema SCADA DMS OMS, que será un aporte primordial en la mejora de confiabilidad del sistema eléctrico

Un criterio que esta contribuye a la confiabilidad de la red es la reingeniería de distribución, con la aplicación actual de técnicas modernas, que en las diversas épocas de construcción de la red no se acostumbraban en el diseño, la construcción y en el mantenimiento de los alimentadores, así como en las ampliaciones y centros de operación con red digitalizada.

4.2.2 ECONÓMICOS

Cobertura Eléctrica

El servicio de electricidad es un pilar fundamental en el desarrollo de actividades económicas y de la productividad en general, por esto es necesario considerar en el análisis el incremento de cobertura de servicio a nivel de usuario final.

Tomando como referencia el informe del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable donde señala que las inversiones realizadas en los últimos años y el crecimiento demográfico, se puede evidenciar una evolución positiva de la cobertura a nivel nacional que en el 2010 alcanza el 93,19% y un estimado al 2013 de 95,77%.

Tarifas eléctricas

El Mandato Constituyente No. 15 del 23 de julio de 2008, que fue aprobado por la Asamblea Constituyente, estableció la Tarifa Única en el Ecuador y encargó al CONELEC para que, en su condición de ente Regulador del Sector Eléctrico Nacional, emita las disposiciones reglamentarias para implementar esa tarifa única.

De esta manera se logró la reducción de tarifas en general y la unificación de valores, ya que anteriormente en ciertas provincias el valor de la tarifa era superior respecto al de otras, incluso estando ubicadas en regiones vecinas, el pago del consumo dependía de la empresa eléctrica que proveía el servicio al usuario.

Otro beneficio que conlleva el Mandato, corresponde a la condonación de las deudas de los usuarios residenciales que se encuentren dentro del consumo de la denominada Tarifa de la Dignidad.

En el Ecuador en el año 2011 se aplicaron tarifas con señales de eficiencia energética para el sector residencial, estas tarifas consisten en aplicar el concepto “quien más consume, más paga” y, por lo tanto incrementaron los valores para los clientes que consumen más de 500 kWh-mes. De esta forma, el CONELEC trataban de incentivar el consumo eficiente en el sector residencial y también disminuyó en algo el déficit tarifario a los clientes de mayor consumo.

El reglamento de Tarifas Eléctricas define que el sector residencial es el que utiliza el servicio eléctrico exclusivamente para el hogar. Ello incluye a los consumidores de escasos recursos y bajos consumos eléctricos que tienen en su vivienda una pequeña actividad comercial o artesanal.

En la resolución 034/11 del CONELEC consta el cuadro de tarifas, que contempla 11 valores para el kilovatio hora (kWh) de acuerdo al consumo. En este tarifario se retira el subsidio eléctrico, de forma gradual, para los

usuarios que consuman más de 500 kWh-mes en la Sierra y más de 700 kWh-mes en la costa.

Tarifa de la Dignidad

La Tarifa de la Dignidad, cuyo valor es de 0,04 US\$/kWh se aplica para los usuarios que consumen menos de 110 kWh en la Sierra y 130 kWh en la Costa y Amazonia. de la Tarifa de la Dignidad se benefician a 2,4 millones de ecuatorianos y constituye un subsidio directo otorgado por el Estado a los usuarios que consuman menos de los límites mencionados.

A noviembre de 2013, el Gobierno Nacional ha reconocido un valor de 45 millones de dólares por concepto del subsidio de Tarifa de la Dignidad, que beneficia a alrededor de 2,4 millones de clientes del servicio eléctrico, que pertenecen a la población más vulnerable en términos de ingresos económicos, haciendo posible que este importante segmento de la población pueda acceder a un servicio eléctrico de calidad, en las mismas condiciones que todos los demás ecuatorianos.

En la Tabla 21 se detallan los beneficiados en el área de concesión de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos por la tarifa dignidad y las inversiones realizadas en el período 2008-2014.

Tabla 21
Tarifa Dignidad

Subsidios de la Tarifa Dignidad				
AÑO	PROMEDIO MENSUAL DE BENEFICIADOS		MILES DE DOLARES	
	Nacional	Sucumbíos	Nacional	Sucumbíos
2008-2010	1.969.072,00	32.291,00	146.503,29	1.801,19

2011	2.232.493,00	40.539,00	45.929,24	940,82
2012	2.326.336,00	40.072,00	47.173,79	976,31
2013	2.415.228,00	45.890,00	48.966,73	1.130,28
2014	2.385.325,00	48.724,00	45.874,20	1.214,24

Fuente: Arconel

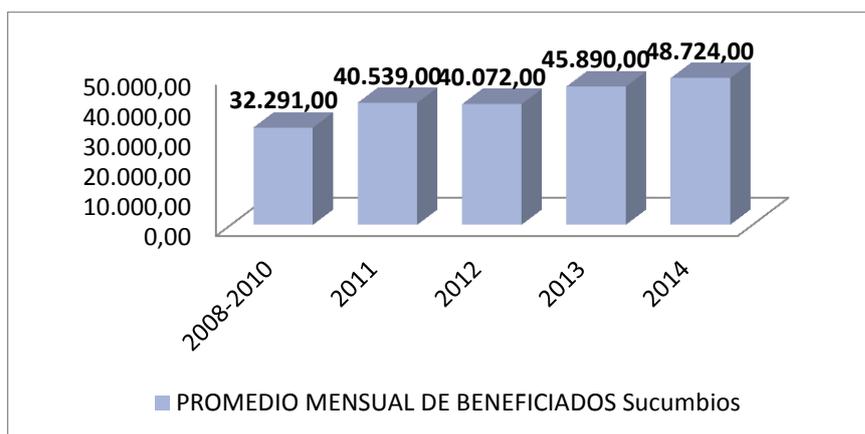


Figura 4.6 Beneficiados por la Tarifa de la Dignidad

Fuente: Elaboración propia

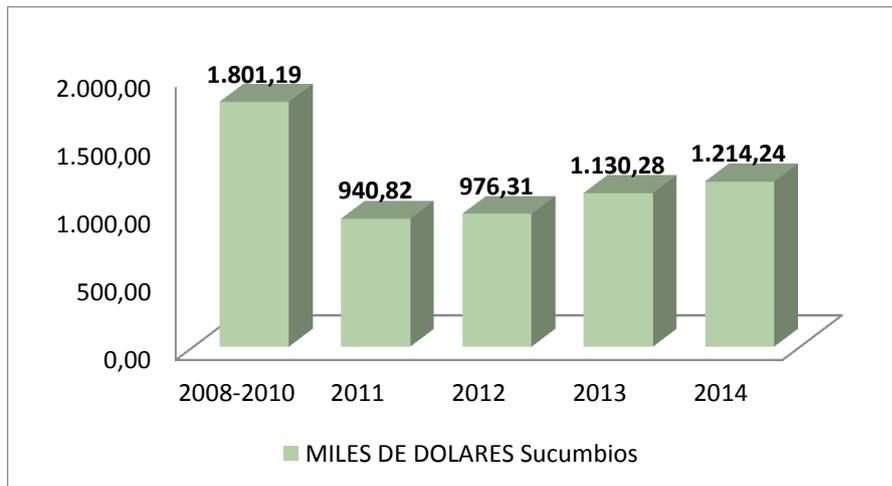


Figura 4.7 Inversiones por la Tarifa Dignidad

Fuente: Elaboración propia

Asignaciones Presupuestarias

En la Tabla 22 se detalla las asignaciones destinadas en la planificación de CNEL Matriz, para dar cumplimiento al vigente PNVB 2013-2017.

A continuación se detallan las asignaciones para proyectos que se han mencionado con anterioridad y que son impulsados por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

Tabla 22
Plan Plurianual MEER

PROYECTOS	Zona	2014	2015	2016	2017	TOTAL PLURIANUAL
SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SIGDE	NACIONAL	9.938.369,01	25.680.873,77			35.619.242,78
PLAN DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	NACIONAL	214.975.437,00	215.689.234,80	246.023.239,20	190.051.530,00	866.739.441,00
EL PLAN NACIONAL DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN DISTRIBUCIÓN (PLANREP)	NACIONAL	51.276.874,50	66.409.132,00	59.640.814,00	59.232.460,00	236.559.280,50
PROGRAMA NACIONAL DE SOTERRAMIENTO DE REDES	NACIONAL	60.000.000,00				60.000.000,00
ELECTRIFICACIÓN RURAL Y URBANO MARGINAL FERUM	NACIONAL	34.501.125,00	32.812.697,00	32.591.752,00	58.608.673,00	158.514.247,00

FUENTE: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

El presupuesto para CNEL Matriz asignado en el período 2010-2015 para el proyecto SIGDE fue de 69 millones de dólares. Para el año 2013, se estableció un Plan de Inversiones de 5 millones de dólares.

Asignaciones de Proyectos referentes a PMD, FERUM Y PLANREP.

A continuación se ha hace un recuento de los montos adjudicados para 2013 y 2014.

FERUM.- Estos proyectos están destinados para los barrios y comunidades rurales, en los cuales se maneja los fondos para el suministro de materiales y mano de obra para la construcción de redes. En la Tabla 23 se muestra el monto.

Tabla 23
Valor en dólares del programa Ferum 2014

PROGRAMA DE INVERSIÓN	Valor Adjudicado INCOP CON IVA (USD)
FERUM	1'055.682,962

FUENTE: CNEL Sucumbíos

PLANREP.- Entre los proyectos y montos que fueron destinados para el plan de reducción de pérdidas están:

- Suministro de Materiales y Mano de Obras para el Cambio de Red Convencional a Preensamblada - Orellana Segunda Fase.
- Normalización de Equipos de Medición y Medidores Electrónicos para Clientes de Media Tensión en el Área de Concesión de la Unidad de Negocios de Sucumbíos.
- Servicios Técnicos Especializados para Revisión y Correctivos en Equipo de Medición de Clientes Masivos en Orellana y Sucumbios.

Tabla 24
Comparación entre el valor presupuestado del PLANREP entre 2013 y 2014

PROGRAMA DE INVERSIÓN	VALOR Presupuestado (USD)	
	2013	2014
PLANREP	1 945 278,602	763 019,88

FUENTE: CNEL Sucumbíos

En la Tabla 24 se compara el presupuesto para el año 2013 y 2014.

PMD.- En la Tabla 25 se presentan los valores presupuestados para el plan de mejoras en distribución para los años 2013 y 2014, entre los proyectos y montos destinados para el plan de mejoramiento de distribución están la construcción del alimentador Celso Castellano Circunvalación, Alimentador Celso Castellanos-Vía Quito etc.

Tabla 25
Valor presupuestado del PMD entre 2013 y 2014

PROGRAMA DE INVERSIÓN	VALOR Presupuestado (USD)	
	2013	2014
PMD	853	1 110
	909,1	563,6

FUENTE: CNEL Sucumbíos

BID.- Con inversión del proyecto SALDOS BID se ha logrado la electrificación en las comunidades de Cascales, Tarapoa, El Eno, San Pedro, etc. En la Tabla 26 se muestra los montos asignados para la ejecución de estos proyectos.

Tabla 26
Valor en dólares del programa BID 2013

PROGRAMA DE INVERSIÓN	Valor Adjudicado INCOPI CON IVA (USD)
SALDOS BID	458 687,376

FUENTE: CNEL Sucumbíos

Ejecución Presupuestaria CNEL Sucumbíos 2013

En la Tabla 27 se muestra la ejecución presupuestaria, donde se puede evidenciar que existe una baja ejecución en Gastos de Inversión y una ejecución superior a lo planificado en el Gasto Corriente. Esto demuestra que existe una gestión inadecuada en el desarrollo de proyectos en la

empresa. Y esto es parte fundamental en un sector estratégico en el cual se requiere de crecimiento de infraestructura día a día para brindar una mejor cobertura y una mejor calidad del servicio.

La ejecución del Gasto Corriente por encima de lo planificado demuestra que la mayor parte del gasto está orientado a sueldos y gastos netamente administrativos, dejando de lado el giro del negocio que es la distribución y comercialización de energía eléctrica con el crecimiento de la infraestructura técnica.

Tabla 27
Presupuesto Institucional CNEL Sucumbíos

PRESUPUESTO INSTITUCIONAL	GASTO CORRIENTE PLANIFICACIÓN	GASTO CORRIENTE EJECUCIÓN	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICACIÓN	GASTO DE INVERSIÓN EJECUCIÓN
\$ 46.346.515,81	\$ 26.282.023,48	\$ 2.400.354,75	\$ 20.067.492,33	\$ 6.872.987,11

FUENTE: CNEL Sucumbíos

A continuación se detalla en la Tabla 28 el presupuesto de inversión por fuente de financiamiento.

Tabla 28
Presupuesto de Inversión CNEL Sucumbíos

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN				
	CODIFICADO\$	COMPROMISOS\$	%	DEVENGADO \$	%
Financiamiento PGE- Programas Inv 2012	\$ 4.689.053,36	\$ 3.497.830,89	74,60%	\$ 2.462.122,67	52,51%
Financiamiento MEER- Programas Inv. 2013	\$ 41.978,94	\$ 0,00	0,00%	\$ 0,00	0,00%
Financiamiento BID- Programas Inv. 2013	\$ 569.562,31	\$ 551.121,58	96,76%	\$ 304.757,50	53,51%
Financiamiento EEEP- Programas Inv. 2013	\$ 626.036,73	\$ 267.111,51	42,67%	\$ 174.375,55	27,85%
Financiamiento EEQ- Programas Inv. 2013	\$ 961.627,12	\$ 543.829,61	56,55%	\$ 263.829,61	27,44%
Financiamiento REFORZAMIENTO BID	\$ 11.382.014,86	\$ 3.426.627,74	30,11%	\$ 3.131.954,41	27,52%

Financiamiento Presupuesto Recursos Propios	\$ 1.797.219,01	\$ 1.308.141,46	72,79%	\$ 535.947,37	29,82%
TOTAL GENERAL	\$ 20.067.492,33	\$ 9.594.662,79	47,81%	\$ 6.872.987,11	34,25%

FUENTE: CNEL Sucumbíos

El porcentaje de ingresos propios (vía recaudación tarifaria) en relación a todos los ingresos de CNEL Sucumbíos para el año 2013 fue del 15%.

4.2.3 TÉCNICOS:

Generación y Compra de energía Nodo Frontera – Recaudación (Facturación) de CNEL SUCUMBÍOS

A continuación en la Tabla 29 se detalla las compra de energía al sistema nacional interconectado SNI y la facturación o recaudación de CNEL Sucumbíos, se observa que existen perdidas que son importantes las cuales se denominan pérdidas no técnicas. El porcentaje de pérdidas para el 2013 de la Unidad de negocios es de **22,67 %**.

Tabla 29
Balance de Energía y Potencia

Año	Generación y Compra			Facturación U Final [MWh/año]	Pérdida Energía [MWh/año]	Relación de pérdidas	Porcentaje de pérdidas	Factor de carga
	Compra [MWh/año]	Generación [MWh/año]	Potencia [MW]					
2.001	57.793		16,25	38.995	188.797	0,482	32,53	0,41
2.002	65.583	931	18,43	47.716	18.797	0,394	31,85	0,41
2.003	73.373	5.400	20,61	56.437	22.336	0,396	31,17	0,44
2.004	81.163	9.870	22,78	65.158	25.875	0,397	31,49	0,46
2.005	88.953	14.340	24,96	73.878	29.414	0,398	29,82	0,47
2.006	96.743	18.809	27,14	82.599	32.953	0,399	29,14	0,49
2.007	104.533	23.279	29,32	91.320	36.492	0,400	28,46	0,50
2.008	112.323	27.748	31,49	100.041	40.031	0,400	27,79	0,51
2.009	120.113	53.668	33,67	126.673	47.108	0,372	27,11	0,59
2.010	133.448	59.914	37,59	149.311	44.051	0,295	22,78	0,59
2.011	165.771	45.783	38,61	164.379	47.179	0,287	22,30	0,63
2.012	225.739	15.876	45,93	189.528	52.086	0,275	21,56	0,60
2.013	274.536	5.736	47,77	216.729	63.543	0,293	22,67	0,67

En la Tabla 30 se puede evidenciar la evolución del porcentaje de pérdidas de todas las distribuidoras, donde se puede evidenciar que la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos es una de las empresas que tiene uno de los más altos porcentajes de pérdidas seguidas por la CNEL Esmeraldas, Los Ríos y la Manabí.

Tabla 30
Evolución de Pérdidas de las Distribuidoras a nivel nacional (2002-2013)

EVOLUCIÓN DE PÉRDIDAS EN PORCENTAJE												
DISTRIBUIDORA	2002 (%)	2003 (%)	2004 (%)	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	Nov_2013 (%)
CNEL UN Bolívar	24,17%	22,76%	22,32%	18,34%	19,65%	20,84%	19,61%	16,71%	16,66%	12,64%	10,28%	10,61%
CNEL UN El Oro	25,74%	28,34%	29,75%	30,35%	29,05%	26,15%	22,91%	20,49%	19,05%	18,28%	16,96%	16,11%
CNEL UN Esmeraldas	26,45%	28,72%	29,67%	30,42%	32,17%	32,10%	29,13%	26,95%	28,00%	25,49%	23,06%	21,38%
CNEL UN GLR	39,39%	39,91%	38,23%	35,38%	34,92%	36,28%	32,78%	25,52%	22,81%	21,78%	20,05%	17,37%
CNEL UN Los Ríos	25,56%	28,45%	27,82%	30,27%	29,40%	33,12%	26,30%	27,57%	30,46%	31,20%	26,77%	27,06%
CNEL UN Manabí	28,99%	33,03%	35,24%	39,53%	41,19%	41,24%	40,66%	37,24%	34,78%	29,27%	25,83%	24,46%
CNEL UN Milagro	36,94%	34,96%	33,59%	34,42%	33,65%	32,63%	29,76%	27,13%	24,80%	22,95%	20,46%	19,06%
CNEL UN Sta. Elena	25,09%	27,60%	30,55%	28,82%	23,73%	21,22%	19,60%	18,04%	15,88%	16,98%	17,22%	16,66%
CNEL UN Sto. Domingo	19,22%	20,67%	19,56%	18,46%	17,45%	17,36%	15,83%	13,01%	11,25%	10,62%	10,30%	10,44%
CNEL UN Sucumbíos	35,82%	37,57%	35,81%	38,07%	35,07%	40,30%	34,54%	27,11%	22,78%	22,30%	21,56%	21,16%
CNEL	30,32%	32,11%	32,48%	33,04%	32,67%	32,75%	30,15%	26,50%	24,67%	22,72%	20,62%	19,23%
E.E. Ambato	14,97%	14,99%	16,00%	13,76%	13,59%	11,80%	10,45%	9,04%	8,53%	7,82%	7,48%	6,14%
E.E. Azogues	7,38%	6,97%	7,58%	6,05%	5,01%	5,18%	5,44%	5,21%	5,04%	5,04%	4,30%	4,60%
E.E. Centro Sur	9,11%	8,18%	8,24%	9,42%	8,89%	9,44%	6,75%	6,02%	7,23%	6,75%	6,81%	6,74%
E.E. Cotopaxi	15,05%	18,42%	15,07%	12,28%	12,11%	12,18%	10,62%	9,39%	8,35%	7,06%	5,94%	5,86%
E.E. Galápagos	11,09%	10,39%	8,09%	7,84%	9,66%	5,38%	7,09%	7,87%	9,13%	7,69%	7,49%	7,34%
E.E. Norte	17,34%	17,42%	16,19%	14,58%	13,91%	12,77%	11,30%	10,74%	10,99%	9,66%	10,05%	10,71%
E.E. Quito	15,04%	15,30%	15,27%	13,24%	11,12%	9,93%	9,14%	7,21%	7,91%	6,75%	6,40%	6,43%
E.E. Riobamba	17,38%	18,54%	16,67%	16,04%	16,51%	15,28%	14,98%	14,61%	13,17%	11,86%	12,09%	10,42%
E.E. Sur	15,22%	14,67%	14,45%	13,86%	13,56%	12,80%	12,32%	12,07%	12,50%	10,56%	10,25%	11,18%
E.E.P. de Guayaquil	25,39%	24,27%	24,49%	24,91%	25,13%	23,09%	21,10%	18,65%	16,81%	14,74%	13,67%	12,33%
NACIONAL	22,51%	22,89%	23,01%	22,76%	22,25%	21,42%	19,61%	17,31%	16,33%	14,73%	13,63%	12,77%

Fuente: MEER

Es importante señalar que por cada punto en porcentaje de disminución de pérdidas de energía, el país recupera al año alrededor de 20 millones USD.

En el plan Maestro de Electricidad 2013- 2022 en el estudio y gestión de la demanda eléctrica, página,. 50 se establece para el 2022 un estado de situación de pérdidas no técnicas del 6,5% y pérdidas técnicas del 1%, con un total de pérdidas de energía del **7,5 %**

Operación disponible

Para una correcta operación del sistema de distribución se debe seguir lo establecido en la Regulación 001/004 del CONELEC.

Calidad del Producto:

- a) Nivel de voltaje

- b) Perturbaciones de voltaje
- c) Factor de Potencia

Calidad del Servicio Técnico:

- a) Frecuencia de Interrupciones
- b) Duración de Interrupciones

Calidad del Servicio Comercial:

- a) Atención de Solicitudes
- b) Atención de Reclamos
- c) Errores en Medición y Facturación

Índices de Calidad de Servicio

Para definir la continuidad del servicio de empresas de distribución de utilizan dos índices principales:

- FMIK: Frecuencia media de interrupciones. Medida en número de fallas por cada kVA.
- TTIK: Tiempo total de interrupciones. Medido en horas de falla por cada kVA.

En la Tabla 31 se muestran los valores límites establecidos por la norma de calidad de servicio emitida por el CONELEC para los índices de calidad del servicio técnico FMIK y TTIK:

Tabla 31
Límites de FMIK y TTIK

Indices	Lim	Lim
	FMIK	TTIK
Red	4.0	8.0
Alimentador		
Urbano	5.0	10.0
Alimentador		
Rural	6.0	18.0

En la Figura 4.8: FMIK-TTIK mensual – 2013 se presentan los índices FMIK y TTIK por red para el 2013 y en la Figura 4.9 se presentan para el 2014 para la CNEL Sucumbíos.

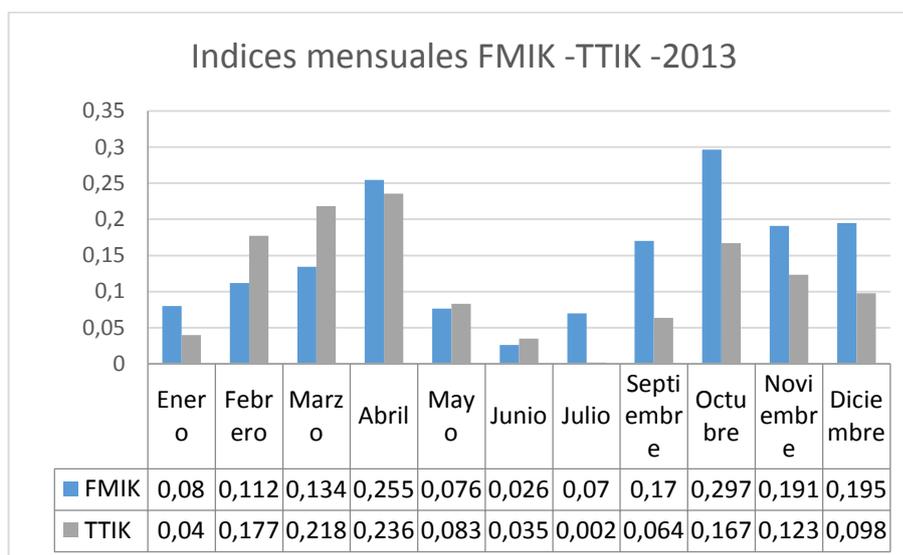
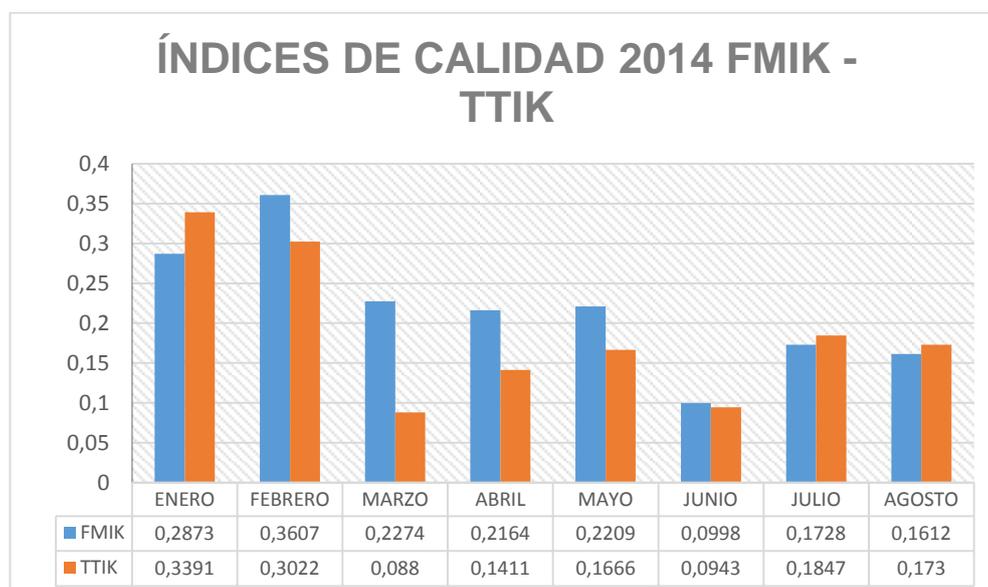


Figura 4.8: FMIK-TTIK mensual – 2013

Estos valores resultantes de los índices de calidad son menores a 4 en el caso de FMIK y son menores a 8 en el caso del TTIK y cumplen con la regulación del CONELEC, pero no están de acuerdo a la realidad de la Empresa CNEL Sucumbíos.



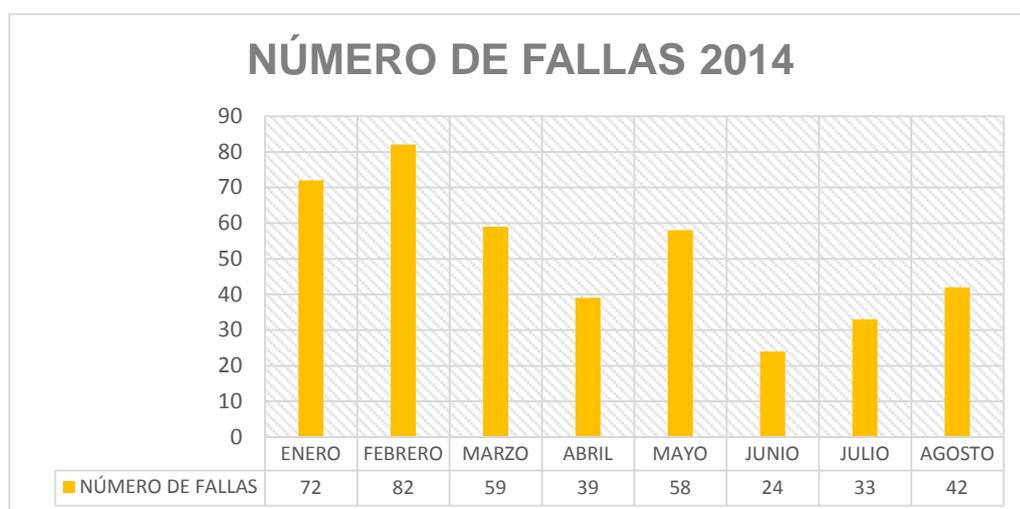


Figura 4.9 FMIK-TTIK mensual – 2014

Si bien los índices reportados por la distribuidora están dentro de los límites establecidos en la norma, se puede deducir que los mismos no obedecen a la realidad técnica de la empresa.

Para el año 2013 y 2014 la empresa CNEL Sucumbíos, a pesar de que sus índices no están por debajo de los límites permitidos, mejoró notablemente los índices de calidad de servicio técnico FMIK y TTIK, debido a que se realizaron trabajos en las redes de subtransmisión y distribución.

4.3 ANÁLISIS SISTEMÁTICO ESTRATÉGICO Y DEL ENTORNO

4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CLAVES

Una vez que se realizó un análisis sistemático que es una formalización de los análisis estructural, funcional y del funcionamiento de la institución y que están relacionado a variables macro tecnológicas, políticas, ambientales y sociales, podemos determinar que las variables claves como se muestran en la Tabla 32.

Tabla 32
Variables claves

TIPO	No.	VARIABLE
TECNOLÓGICO-	1	Aplicación de sistemas de información tecnológica
	2	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica
	3	Porcentaje de cobertura de electricidad

TÉCNICO	4	Grado de calidad de servicio técnico
	5	Porcentaje de cumplimiento de proyectos
	6	Consumo de energía por usuarios
ECONÓMICAS	7	Incremento de tarifas
	8	Ingreso por recaudación
	9	Porcentaje de subsidios a través de tarifas
	10	Aportaciones por parte del gobierno
	11	Grado de reducción de pérdidas
	12	Grado de crecimiento de usuarios
	13	Estabilidad del mercado
POLITICAS – LEGAL	14	Existencia de normatividad para la gestión empresarial
	15	Existencia de institucionalidad pública y privada
	16	Interés gubernamental por el desarrollo del sector eléctrico
	17	ley Eléctrica
	18	Cambio autoridades
SOCIAL	19	Grado de oposición de la comunidad a ingreso de proyectos
	20	Crecimiento de la industria en la zonas rurales
	21	Nivel de calidad de vida del área de concesión
AMBIENTAL	22	Porcentaje de ingreso de proyectos de eficiencia energética
	23	Contaminación ambiental por ingreso de proyectos
	24	Ubicación proyectos en zonas limítrofes o sensibles
ORGANIZACIONAL	25	Personal capacitado y evaluado
	26	Personal con experiencia
	27	Rotación de personal técnico
	28	Planes de capacitación integrales
	29	Efectividad de la gestión
	30	Imagen empresarial

4.3.2 PRIORIZACIÓN DE VARIABLES

Se obtuvieron 30 variables, como resultado de reuniones con el grupo de expertos.

Con las variables enlistadas, se procedió a calcular el número límite con el que van a ser calificadas: $30/2=15$.

Las variables fueron calificadas sobre 15, siendo 0 el que tiene menor influencia y 5 el que tiene mayor influencia. Cada integrante del grupo de expertos debe realizar este ejercicio con la finalidad de incluir todos los criterios de cada participante, una vez ejecutada esta acción se procedió a sumar todas las calificaciones de las variables para obtener un resultado final.

Se sumó el total de las calificaciones que para el estudio el resultado fue 105, se promedió la calificación total para el número total de variables, $105/30 = 3,5$.

Se dividió el resultado total de cada variable para el promedio obtenido, se muestra el cálculo indicado para la primera variable: $9/3,5 = 2,57$

La matriz resumen que contiene las ponderaciones del grupo como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33
Matriz Ponderada Expertos

UNIDAD DE NEGOCIO CNEL SUCUMBÍOS											
TIPO	No.	VARIABLE	CALIFICACIÓN DR. GABRIEL SALAZAR	CALIFICACIÓN ING. EDISON NOVOA	CALIFICACIÓN ING. ENRIQUE VERA	CALIFICACIÓN DR. HUGO ARCOS	CALIFICACIÓN DR. FRANKLIN QUILUMBA	CALIFICACIÓN ING. WILSON VASQUEZ	CALIFICACIÓN DR. CARLOS GALLARDO	TOTAL	TOTAL/ PROMEDIO
TECNOLÓGICO-TÉCNICO	1	Aplicación de sistemas de información tecnológica	3	3	0	0	3			9	2,57
	2	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica	3	0	0	3	3		1	10	2,86
	3	Porcentaje de cobertura de electricidad	0	1	0	0	1			2	0,57
	4	Grado de calidad de servicio técnico	1	0	0	1	1		1	4	1,14
	5	Porcentaje de cumplimiento de proyectos	0	0	0	0		5	1	6	1,71
	6	Consumo de energía por usuarios	0	0	0	0				0	0,00
ECONÓMICAS	7	Incremento de tarifas	0	0	3	0				3	0,86
	8	Ingreso por recaudación	1	0	0	3				4	1,14
	9	Porcentaje de subsidios a través de tarifas	0	0	0	0				0	0,00
	10	Aportaciones por parte del gobierno	0	0	0	0			3	3	0,86
	11	Grado de reducción de pérdidas	1	0	0	0	1	3	1	6	1,71
	12	Grado de crecimiento de usuarios	0	1	0	0			3	4	1,14
	13	Estabilidad del mercado	0	0	0	0				0	0,00
POLÍTICAS - LEGAL	14	Existencia de normativa para la gestión empresarial	0	1	3	0	1			5	1,43
	15	Existencia de institucionalidad pública y privada	1	1	2	0				4	1,14
	16	Interés gubernamental por el desarrollo del sector eléctrico	0	1	0	0				1	0,29
	17	Cambio de la ley Eléctrica	0	0	0	0			1	1	0,29
SOCIAL	18	Cambio continuo en autoridades	0	1	0	1				2	0,57
	19	Grado de oposición de la comunidad a ingreso de proyectos	1	0	0	0	1	1		3	0,86
	20	Crecimiento de la industria en las zonas rurales	1	1	0	0	1			3	0,86
	21	Ubicación proyectos en zonas limítrofes o sensibles	0	0	0	0				0	0,00
	22	Nivel de calidad de vida del área de concesión	0	0	0	0			1	1	0,29
AMBIENTAL	23	Contaminación ambiental por ingreso de proyectos	0	0	0	0	1	3	1	5	1,43
	24	Porcentaje de ingreso de proyectos de eficiencia energética	1	0	0	0	1			2	0,57
ORGANIZACIONAL	25	Personal capacitado	1	1	4	3	1			10	2,86
	26	Personal con experiencia	0	1	3	0		3	1	8	2,29
	27	Rotación de personal técnico	0	0	0	0				0	0,00
	28	Ausencia de planes de capacitación integrales	0	0	0	0	1		1	2	0,57
	29	Efectividad de la gestión	1	3	0	3				7	2,00
	30	Imagen empresarial	0	0	0	0				0	0,00
			15	15	15	15	15	15	15	105	

Aplicando la metodología propuesta los resultados mayores a 1 discriminaron y se obtiene una matriz priorizada que contiene 13 variables. Ver Tabla 34.

Tabla 34
Priorización de Variables

No.	VARIABLE	TOTAL/ PROMEDIO
1	25 Personal capacitado	2,86
2	2 Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica	2,86
3	1 Aplicación de sistemas de información tecnológica	2,57
4	26 Personal con experiencia	2,29
5	29 Efectividad de la gestión	2,00

6	11	Grado de reducción de pérdidas	1,71
7	5	Porcentaje de cumplimiento de proyectos	1,71
8	23	Contaminación ambiental por ingreso de proyectos	1,43
9	14	Existencia de normativa para la gestión empresarial	1,43
10	15	Existencia de institucionalidad pública y privada	1,14
11	12	Grado de crecimiento de usuarios	1,14
12	4	Grado de calidad de servicio técnico	1,14
13	8	Ingreso por recaudación	1,14

4.3.3 MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Una vez que se cuenta con las variables priorizadas se procede con los expertos a la construcción en consenso de la matriz de análisis estructural la misma detalla como ejerce influencia una variable sobre las demás y así determinar el impacto futuro sobre los escenarios del caso de estudio, tomando en cuenta la relación que existe entre cada una de las variables de las filas con respecto a todas las variables de las columnas.

El criterio utilizado para calificar esta relación se muestra a continuación:

- 0 No existe influencia
- 1 Influencia Débil
- 2 Influencia Media
- 3 Influencia Fuerte

Lo mencionado se puede observar en la Tabla 35.

Tabla 35
Matriz de Análisis Estructural

MATRIZ DE ANALISIS ESTRUCTURAL														
No.	VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Personal capacitado	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica	Aplicación de sistemas de información tecnológica	Personal con experiencia	Efectividad de la gestión	Grado de reducción de pérdidas	Porcentaje de cumplimiento de proyectos	Contaminación ambiental por ingreso de proyectos	Existencia de normativa para la gestión empresarial	Existencia de institucionalidad pública y privada	Grado de crecimiento de usuarios	Grado de calidad de servicio técnico	Ingreso por recaudación
1	Personal capacitado	0	1	1	3	3	1	2	1	0	1	1	1	0
2	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica	1	0	2	1	3	2	2	3	1	1	3	3	1
3	Aplicación de sistemas de información tecnológica	2	1	0	3	3	3	0	0	0	0	1	3	1
4	Personal con experiencia	2	0	3	0	3	2	3	2	0	0	1	2	1
5	Efectividad de la gestión	3	3	3	3	0	3	2	2	1	1	1	3	1
6	Grado de reducción de pérdidas	2	3	3	2	3	0	2	0	0	1	3	3	3
7	Porcentaje de cumplimiento de proyectos	2	1	1	1	3	1	0	2	0	0	2	1	0
8	Contaminación ambiental por ingreso de proyectos	0	1	0	2	2	1	2	0	2	2	3	2	1
9	Existencia de normativa para la gestión empresarial	1	1	0	0	1	0	3	2	0	1	0	1	2
10	Existencia de institucionalidad pública y privada	1	1	0	0	3	2	2	0	3	0	1	0	0
11	Grado de crecimiento de usuarios	1	3	2	1	1	3	2	3	2	1	0	3	3
12	Grado de calidad de servicio técnico	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	3	0	2
13	Ingreso por recaudación	1	1	3	2	3	3	2	0	1	2	3	1	0

4.3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE CON EL MICMAC

Consiste en la identificación de variables clave, es decir, esencial en la evolución del sistema. Se comparan y se jerarquizan las variables esto permite confirmar la importancia de ciertas variables. Para realizar el análisis morfológico, del gráfico de influencias y dependencias que se muestra en la Figura 4.10 se consideró las variables que se encuentran en el cuadrante I y II, ya que son las que tienen una influencia o dependencia mayor de la una sobre la otra.

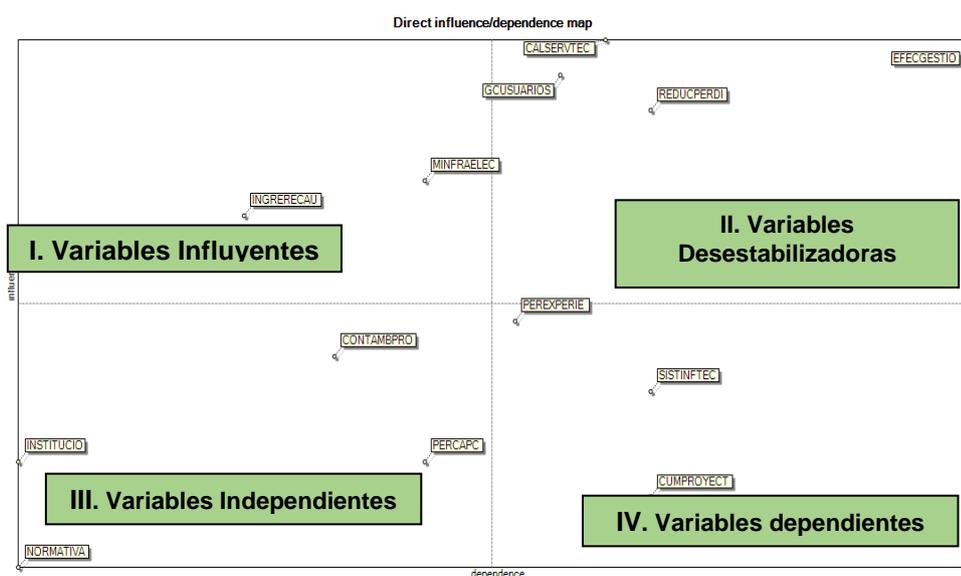


Figura 4.10 Matriz de Influencias y Dependencias

Para este caso de estudio resultaron 6 variables en los cuadrantes superiores que serán seleccionadas del plano cartesiano de la matriz de Análisis Estructural y que son aquellas variables identificadas como influyentes o desestabilizadoras; sin embargo, si dichas variables son numerosas fue necesario agrupar para construir los escenarios, en la Tabla 36 se enumeran las variables resultantes:

Tabla 36
Variables Priorizadas

No.	VARIABLES
1	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica
2	Grado de calidad de servicio técnico
3	Efectividad de la gestión
4	Grado de reducción de pérdidas
5	Grado de crecimiento de usuarios
6	Ingreso por recaudación

Estas seis variables permitieron estructurar el Espacio Morfológico, se trabajó con un número limitado de variables donde se determinó como cambian en el tiempo las variables y se analizaron las evoluciones negativas, tendenciales y positivas de cada ambiente (variable)

denominadas en este caso como dimensiones. Las dimensiones son aquellas que se encuentran en los cuadrantes superiores, pueden contener a una sola variable o pueden agrupar a un conjunto de variables claves en función de sus similitudes.

4.3.5 CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO MORFOLÓGICO (ANÁLISIS PROSPECTIVO)

Los conjuntos de variables son las dimensiones que permiten construir los Espacios Morfológicos, requisito indispensable para comenzar con la estructuración de los escenarios. A continuación en la Tabla 37 presenta la agrupación de las variables en 3 dimensiones:

Tabla 37
Variables y dimensiones.

DIMENSIÓN	VARIABLES
TECNOLÓGICA - TÉCNICA	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica
	Grado de calidad de servicio técnico
ORGANIZACIONAL	Efectividad de la gestión
ECONÓMICA	Grado de reducción de pérdidas
	Grado de crecimiento de usuarios
	Ingreso por recaudación

Evolución negativa

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA - TÉCNICA: Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica y grado de calidad de servicio técnico.

Causas

1. La falta de recursos económicos a través de la tarifa eléctrica debido a tarifa insuficiente.

2. No existen planes y proyectos para modernización de la infraestructura eléctrica.
3. Pérdidas técnicas y comerciales elevadas.
4. Falta de ejecución proyectos de inversión.

Evolución

El nivel de modernización de la infraestructura eléctrica para el año 2023 es bajo. La falta de recursos económicos a través de la tarifa eléctrica, que desde hace 10 años se mantiene insuficiente, las pérdidas comerciales o no técnicas altas, no permiten un avance para la adquisición de nuevos equipos y falta ejecución de proyectos de inversión.

Consecuencias

1. Bajo desarrollo e innovación tecnológica.
2. No permite a la empresa eléctrica Sucumbíos la inversión en proyectos de expansión con infraestructura moderna.

Consolidación de las causas, la evolución y las consecuencias.

El nivel de modernización de la infraestructura eléctrica para el año 2023 es bajo. La falta de recursos económicos a través de la tarifa eléctrica que, desde hace 10 años se mantiene insuficiente, no permite a la empresa eléctrica Sucumbíos la inversión en proyectos de expansión con infraestructura moderna existiendo un bajo desarrollo e innovación tecnológica y una mala calidad del servicio técnico.

Las pérdidas comerciales o no técnicas altas y el porcentaje de cobro a usuarios finales son bajo para el año 2023 y no se ve un avance para la adquisición de nuevos equipos por la falta de ejecución de proyectos de inversión.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL: Efectividad de la gestión

Causas

1. Constantes cambios en niveles directivos.

2. Conformación de cuerpo directivo de baja formación profesional técnica.
3. Existencia de corrupción.
4. Falta de compromiso y control de corrupción en la empresa
5. Falta de ejecución de proyectos.

Evolución

En estos 10 años no hay afectividad de la gestión en la unidad de negocios Sucumbíos se producen constantes cambios en niveles directivos, no se ejecutan los proyectos y se evidencia la presencia de corrupción. Profesionales con falta de capacitación.

Consecuencias

1. Las administraciones no logran consolidar y ejecutar sus planes estratégicos.
2. Los niveles directivos no conocen profundamente el giro de negocio de la empresa lo que produce una inadecuada gestión técnica y administrativa.
3. Se produce una evolución negativa en el desarrollo de empresa con una efectividad de la gestión baja.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias.

En el 2013 las diferentes administraciones no logran consolidar y ejecutar los planes estratégicos propuestos en cada período y por ende no logran cumplir los objetivos de brindar un servicio de energía eléctrica con continuidad y confiabilidad. En estos 10 años no hay afectividad de la gestión en la unidad de negocios Sucumbíos se producen constantes cambios en niveles directivos debido a políticas gubernamentales adoptadas, un cuerpo directivo de baja formación técnica, no conocen profundamente el giro de negocio de la empresa lo que produce una inadecuada gestión técnica y administrativa, no se ejecutan los proyectos y se evidencia la

presencia de corrupción que denota una falta de compromiso y control en la empresa.

DIMENSIÓN ECONÓMICA: Grado de reducción de pérdidas, grado de crecimiento de usuarios e ingresos por recaudación.

Causas

1. Falta de recursos para la implementación de proyectos de reducción de pérdidas.
2. Aumenta el desarrollo económico de la población en la zona de concesión de la empresa, aumento de usuarios en un 4,70% anual debido al crecimiento poblacional.
3. Depresión económica en los usuarios de servicio eléctrico de la empresa
4. Excesivo costo de la tarifa eléctrica por el servicio.

Evolución

En este período no existe un desarrollo económico en la empresa se presentan alto grado del 22, 67% anual, de pérdidas técnicas y no técnicas, existe un crecimiento en la zona de concesión de la empresa eléctrica y un alto de crecimiento de los abonados persistiendo un bajo porcentaje de ingresos por recaudación que alcanza un 15% anual.

Consecuencias:

1. No se ejecutan planes que reduzcan los hurtos de energía e implementación de sistemas de medición comercial y pérdidas producidas en los equipos eléctricos.
2. Incremento de solicitudes para nuevos servicios debido al aumento de usuarios residenciales, industriales y comerciales. Aumento del consumo por cada usuario.
3. Los habitantes de Sucumbíos priorizan los pagos para servicios que cubran necesidades fundamentales como alimentación, salud y

educación; dejando en segundo plano el pago por el servicio de electricidad.

4. No se recupera vía tarifa, el 100% del valor del producto ofrecido a los usuarios (energía eléctrica).
5. Si el abonado siente que la tarifa es excesiva con relación a la calidad y confiabilidad de servicio eléctrico, el usuario deja de pagar por este servicio causando en la empresa déficit financiero.
6. No se recupera el 100% de la facturación emitida debido a la falta de cobro.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias.

En el 2023, el grado de pérdidas anuales de energía son del 22, 67%, debido a el porcentaje de cobro a los usuarios finales por el costo de la energía es bajo, adicionalmente el porcentaje ingresos por recaudación es de 15% anual la falta de implementación de proyectos para reducir las pérdidas en la red eléctrica, no se ejecutan planes que reduzcan los hurtos de energía ni implementación de sistemas de medición comercial ni para reducir las pérdidas producidas en los equipos eléctricos para la mejora del servicio de energía.

Durante estos últimos 10 años ha existido un incremento de solicitudes para nuevos servicios debido al aumento de usuarios residenciales, industriales y comerciales. Aumenta el consumo por cada usuario resultado de un elevado desarrollo económico de la población en la zona de concesión de la empresa; esto es la región amazónica fronteriza con Colombia, se evidencia un aumento de usuarios en un 4,70% anual.

Una posible depresión económica en los usuarios de servicio eléctrico de la empresa, que puede también verse agravada por un excesivo costo de tarifa eléctrica por el servicio.

Se priorizan los pagos para servicios que cubran necesidades fundamentales como alimentación, salud y educación dejando en segundo plano el pago por el servicio de electricidad. Lo que produce que no se recupera el 100% del valor del producto ofrecido ni de la facturación emitida. El abonado siente que la tarifa es excesiva con relación a la calidad y

confiabilidad de servicio eléctrico el usuario deja de pagar por este servicio causando en la empresa déficit financiero.

Evolución tendencial

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA - TÉCNICA: Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica y grado de calidad de servicio técnico.

Causas

1. Recursos económicos otorgados por el gobierno para proyectos específicos.
2. Ejecución de proyectos de inversión priorizados por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable para modernización de la infraestructura eléctrica.
3. Planes y proyectos para mejorar la calidad del servicio técnico.
4. Adquisiciones corporativas de CNEL Matriz

Evolución

Existen aportaciones de recursos económicos otorgadas por el gobierno para proyectos específicos, las pérdidas comerciales o no técnicas se reducen y el porcentaje de cobro a usuarios finales mejora para el 2023. De la misma manera, se ejecutan planes y proyectos como son: planes de reducción de pérdidas y para la modernización se evidencia una elevada adquisición de nuevos equipos los cuales se realizan a través de compras corporativas desde CNEL Matriz.

Consecuencias

1. Mejora el nivel de modernización de la infraestructura eléctrica.
2. Déficit financiero generado de la tarifa eléctrica subsidiada.
3. A través del Ministerio de Electricidad se desarrollan planes y programas que permite a la empresa eléctrica Sucumbíos la inversión en proyectos de expansión con infraestructura moderna.

Consolidación de las causas evolución y consecuencias

El nivel de modernización infraestructura eléctrica para el año 2023 mejora ya que existe aportación de recursos económicos para proyectos específicos a través del Gobierno Nacional que pretende cubrir una parte del déficit generado a través de la tarifa eléctrica que desde hace 10 años se produce debido a una tarifa subsidiada, las pérdidas comerciales o no técnicas se reducen y el porcentaje de cobro a usuarios finales mejora en el 2023. De la misma manera, se ejecutan planes y proyectos como: planes de reducción de pérdidas y para la modernización se evidencia una elevada adquisición de nuevos equipos los cuales se realizan a través de compras corporativas de CNEL Matriz y permite a la empresa eléctrica Sucumbíos la inversión en proyectos de expansión con infraestructura moderna.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL: Efectividad de la gestión

Causas

1. Continuación de ideología política y continúa el cambio constante en niveles directivos de la empresa.
2. Mayor compromiso directivo y control de irregularidades en la empresa.
3. Implementación y ejecución de proyectos de capacitación y de mejora de la gestión en especial en relación a Talento Humano.

Evolución

Se mantiene en niveles bajos la efectividad de la gestión, el nivel organizacional de la empresa en 10 años mantiene una estructura poco efectiva que permite optimizar procesos parcialmente, se cuenta con un adecuado plan de mejora continua y capacitación.

Consecuencias

1. Las administraciones con moderada ejecución en sus planes estratégicos.
2. Mayor participación de los trabajadores en la consecución de objetivos empresariales.

3. Produce una evolución en el desarrollo de empresa mejora la efectividad de la gestión.

Consolidación de las causas la evolución y las consecuencias.

En el 2023 persiste una rotación de personal, no se logra constituir una estructura organizacional efectiva permita ejecutar en su totalidad los planes estratégicos propuestos, a pesar de que existe un mayor compromiso de los directivos y durante 10 años se viene ejecutando controles para combatir las irregularidades en los proceso técnicos y administrativos de la empresa la efectividad de la gestión mejora.

Se cuenta con planes de mejora continua y capacitación para los funcionarios, lo que se evidencia en una mayor participación de los trabajadores en la consecución de objetivos empresariales.

DIMENSIÓN ECONOMICA: Grado de reducción de pérdidas, Grado de crecimiento de usuarios e Ingreso por recaudación.

Causas

1. Asignaciones presupuestarias
2. Desarrollo económico en el área de concesión
3. Reducción de pérdidas
4. Programas de eficiencia energética.
5. Tarifa eléctrica por servicio de electricidad
6. Subsidios

Evolución

En los 10 años se reciben asignaciones de recursos por parte del gobierno central para la implementación de proyectos de reducción de pérdidas alcanzando un porcentaje anual 12 %.

Existe un elevado desarrollo económico de la población en zona de concesión de la empresa, hay un crecimiento de los usuarios de la empresa y se produce un aumento en costo de tarifa eléctrica por el servicio. Se

incrementan las planillas de energía eléctrica por implementación de programas de eficiencia energética, como cocinas de inducción y calentamiento de agua eléctrico, de igual manera se elevan los subsidios al servicio eléctrico por el ingreso de estos proyectos.

Consecuencias:

1. Se ejecutan planes que reduzcan los hurtos de energía e implementación de sistemas de medición comercial y pérdidas producidas en los equipos eléctricos.
2. Grado de reducción de pérdidas en un 12,0% anual.
3. Aumento del consumo de energía por cada usuario.
4. Implementación de programas para mejora de cobros, mejora la recaudación en un 32% anual.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias

En el 2023 se producen asignaciones de recursos para la implantación de proyectos de reducción de pérdidas por parte del gobierno central. Se ejecutan planes que reduzcan los hurtos de energía e implementación de sistemas de medición comercial y pérdidas producidas en los equipos eléctricos, el grado de reducción en pérdidas es de un 12,0% anual. Debido a la implementación de programas, mejora la recaudación en un 32% en el 2023.

Se produce un elevado desarrollo económico de la población en la zona de concesión de la empresa, aumenta el crecimiento de los usuarios de la empresa en un 4,97% anual y se produce un aumento en el costo de tarifa eléctrica por el servicio. En consecuencia, aumenta el consumo por cada usuario.

Incremento en las planillas de energía eléctrica por implantación de programas de eficiencia energética, como cocinas de inducción y calentamiento de agua eléctrico de igual manera el incremento de subsidios al servicio eléctrico por la entrada de estos proyectos.

Evolución positiva

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA - TÉCNICA: Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica y Grado de calidad de servicio técnico.

Causas

1. Recursos económicos suficientes a través de la tarifa eléctrica.
2. Incentivos económicos por parte del Estado.
3. Niveles de pérdidas técnicas y no técnicas bajas
4. Oportuna ejecución proyectos de inversión.

Evolución

El nivel de modernización de la infraestructura eléctrica para el año 2023 es alto. A través de recursos económicos provenientes de la tarifa eléctrica. Se producen incentivos por parte del estado a la mejora de la gestión, las pérdidas totales de energía mejoran; de la misma manera, se puede verificar una oportuna ejecución de proyectos de inversión.

Consecuencias

1. Alto desarrollo e innovación tecnológica.
2. Niveles de pérdidas de energía cumplen con estándares
3. Alta continuidad y confiabilidad del servicio
4. Empresa Eléctrica Sucumbíos invierte en proyectos de expansión con infraestructura moderna.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias.

El nivel de modernización de la infraestructura eléctrica para el año 2023 es alto en desarrollo e innovación tecnológica. A través de recursos económicos provenientes de la tarifa eléctrica se cuentan con importantes recursos. Se producen incentivos del estado a la mejora de la gestión, las pérdidas totales de energía son de 7,50% anual y cumplen estándares internacionales; de la misma manera, se puede verificar una oportuna de

ejecución de proyectos de inversión para mejorar la continuidad y confiabilidad del servicio.

La Empresa Eléctrica Sucumbíos invierte en proyectos de expansión con infraestructura moderna y mejora sus índices en calidad del servicio eléctrico.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL: Efectividad de la gestión.

Causas

1. Continuidad en niveles directivos de la empresa.
2. Conformación de cuerpo directivo de alta formación profesional técnica.
3. Compromiso del personal
4. Procesos para erradicar la corrupción en la empresa.
5. Procesos y procedimientos estandarizados.

Evolución

En los últimos 10 años se ha incrementado la efectividad de la gestión empresarial ya que se ha consolidado la cultura organizacional en la Unidad de Negocios se cuenta con profesionales comprometidos en el cumplimiento de los objetivos del servicio público de energía eléctrica, personal capacitado y motivado. Se ha establecido con una gestión organizacional basada en procesos.

Consecuencias

1. Ejecución de planes de capacitación, evaluación y de mejora continua.
2. Los niveles conocen el giro de negocio de la empresa lo que produce una eficiente gestión técnica y administrativa.
3. Cumplimiento de programas, planes y proyectos.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias.

En el 2023, se ha consolidado la cultura organizacional de la empresa, se cuenta con una estructura orgánica funcional adecuada y una gestión

empresarial basada en procesos, que se enmarca en una continuidad de decisiones estratégicas. Existe una continuidad del personal directivo, técnico y administrativo.

El personal durante estos 10 años ha sido parte de un cambio sustancial en el proceso de capacitación, evaluación y mejora continua, que se ve plasmado en la ejecución y cumplimiento de programas, planes y proyectos.

Se establece procedimientos de control y seguimiento a los procesos institucionales, lo que produce una elevada eficiencia en la gestión del servicio de energía eléctrica.

DIMENSIÓN ECONÓMICA: Grado de reducción de pérdidas, grado de crecimiento de usuarios e ingreso por recaudación.

Causas

1. Tarifa eficiente y suficiente.
2. Recursos para la implantación de proyectos de reducción de pérdidas.
3. Desarrollo económico de la población en zona de concesión de la empresa.
4. Costo adecuado de tarifa eléctrica por el servicio.
5. Porcentaje de recaudación.
6. Pérdidas de energía.

Evolución

Durante los 10 años, se cuenta con una tarifa eléctrica eficiente con un valor adecuado por el servicio de energía eléctrica, y un alto porcentaje de recaudación anual lo que contribuye a cubrir los recursos necesarios para la implementación de proyectos de reducción de pérdidas, expansión, capacitación, prevención y remediación ambiental.

Se produce un sostenido desarrollo económico de la población en zona de concesión de la empresa aumenta el crecimiento de los usuarios de la empresa.

Consecuencias:

1. Se ejecutan planes que mejoran continuamente el servicio de energía eléctrica.
2. Incremento de solicitudes para nuevos servicios.
3. No existe déficit tarifario.
4. Aumento de la recaudación en un 98% anual.
5. Pérdidas totales de energía en un 6,50% anual.

Consolidación de las causas, evolución y consecuencias.

En el 2023 se cuenta con una tarifa eléctrica eficiente, adecuada por el servicio de energía eléctrica, y un porcentaje de recaudación del 98% anual lo que contribuye a cubrir los recursos necesarios para la implantación de proyectos de reducción de pérdidas, expansión, capacitación, prevención y remediación ambiental. Las pérdidas totales de energía son de un 7,50% anual. No existe déficit tarifario.

Se produce un sostenido desarrollo económico de la población en zona de concesión de la empresa aumenta el crecimiento de los usuarios de la empresa en un 4,95% anual, los mismos son atendidos de manera eficiente y con un alta calidad de servicio.

4.4 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

Para la construcción de los escenarios se consolidaron las evoluciones y se establecieron las variables en un orden que se escogió indistintamente en cada uno de ellos, se desarrolló para este estudio el peor escenario y el escenario más deseado, el escenario más importante se considera el deseado.

A continuación se presentan los escenarios propuestos:

4.4.1 DISTRIBUCIÓN MODELO

Para el año 2023, se cuenta con eficiencia técnica, un alto **nivel de modernización de la infraestructura eléctrica** y desarrollo e innovación tecnológica. Esto se logra a través de recursos económicos provenientes por una tarifa eléctrica eficiente, equitativa y asequible. El nivel de **ingresos por recaudación** es óptimo. Se producen incentivos regulatorios del estado a la mejora de la gestión, las pérdidas totales de energía son del 7,50% anual y cumplen estándares internacionales; de la misma manera, se puede verificar una oportuna ejecución de proyectos de inversión es por esto que se provee a los clientes un servicio con continuidad y confiabilidad elevadas.

La Empresa Eléctrica Sucumbíos invierte en proyectos de expansión y posee una infraestructura moderna en relación a un sostenido desarrollo económico de la población en zona de concesión de la empresa y al **grado de crecimiento de los usuarios** de la empresa que es del 4,95% anual, los clientes son atendidos de manera eficiente.

La empresa ha logrado un **grado de reducción de pérdidas** adecuado que le permite brindar **un grado de calidad del servicio eléctrico** técnico elevado.

Se ha consolidado la cultura organizacional de la empresa, a través de una estructura orgánica funcional adecuada y una gestión empresarial basada en procesos, que se enmarca en una continuidad de decisiones estratégicas del personal directivo, técnico y administrativo.

El personal técnico y administrativo es parte de un cambio sustancial en el proceso de capacitación, evaluación y mejora continua, que se ve plasmado en la ejecución y cumplimiento de programas, planes y proyectos.

Se tienen procedimientos de control y seguimiento a los procesos institucionales, todo esto produce una **efectividad en la gestión** del servicio de energía eléctrica.

4.4.2 DISTRIBUCIÓN PREHISTÓRICA

En el 2023, se cuenta con un nivel **de modernización de la infraestructura eléctrica** bajo producto de la falta de recursos económicos a través de la tarifa eléctrica que, desde hace 10 años se mantiene

insuficiente, no permite a la empresa eléctrica Sucumbíos la inversión en proyectos de expansión y una mala **calidad del servicio técnico**.

Las pérdidas comerciales o no técnicas altas y el porcentaje de cobro a usuarios finales es bajo, las diferentes administraciones que se han pasado por la empresa no han logrado consolidar y ejecutar los planes estratégicos propuestos en cada período y por ende no logran cumplir los objetivos de brindar un servicio de energía eléctrica con continuidad y confiabilidad adecuadas.

No se ha logrado elevar el **grado de efectividad de la gestión** en la unidad de negocios Sucumbíos, se producen constantes cambios en niveles directivos, y se ve agravado con un equipo directivo, técnico y administrativo con baja formación técnica, que no conocen profundamente el giro de negocio de la empresa lo que produce una inadecuada gestión empresarial y se evidencia la presencia de corrupción que denota una falta de compromiso y control en la empresa.

Las **pérdidas anuales de energía** han alcanzado un porcentaje del 22,67%, debido a la falta de cobro a los usuarios finales, el porcentaje de **ingresos por recaudación** es del 15% anual. Disminuye la implementación de proyectos para reducir las pérdidas en la red eléctrica, no se ejecutan planes que reduzcan los hurtos de energía ni de sistemas de medición comercial para reducir las pérdidas producidas en los equipos eléctricos para la mejora del servicio de energía.

Se nota el incremento de solicitudes para nuevos servicios debido al **grado elevado de crecimiento de usuarios residenciales, industriales y comerciales**. Aumenta el consumo por cada usuario resultado de un elevado desarrollo económico de la población en la zona de concesión de la empresa; esto es la región amazónica fronteriza con Colombia, se evidencia un aumento de usuarios en un 4,70% anual.

Los habitantes de la zona priorizan los pagos para servicios que cubran necesidades fundamentales como alimentación, salud y educación dejando

en segundo plano el pago por el servicio de electricidad. Lo que produce que no se recupera el 100% del valor de la facturación por el servicio eléctrico. El abonado siente que la tarifa es excesiva con relación a la calidad y confiabilidad de servicio eléctrico el usuario deja de pagar por este servicio causando en la empresa déficit financiero.

4.5 CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA ESTRATÉGICA

El escenario deseado es el **Escenario Modelo** el cual va a servir de base para la construcción de la propuesta estratégica futura y es como se ve la empresa en 10 años.

Las variables futuras que se han derivado del escenario son las siguientes:

1. Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica
2. Ingresos por recaudación
3. Crecimiento de los usuarios
4. Grado de reducción de pérdidas
5. Grado de la calidad del servicio eléctrico
6. Grado de efectividad en la gestión

4.5.1 ESTRATEGIAS

Para el escenario más deseado se han establecido estrategias por cada variable que se detallan en la Tabla 38.

Tabla 38
Estrategias

No.	VARIABLES	ESTRATEGIAS
1	Nivel de modernización de la infraestructura eléctrica	Instalar equipos de protección y seccionamiento automático en el sistema eléctrico.
		Elaborar y ejecutar planes, programas y proyectos sobre la base de nuevas tecnologías y redes inteligentes
		Implementar proyectos para transferencia de tecnología de punta
		Renovar equipos con tecnología obsoleta
2	Grado de calidad de	Implementar campañas de medición y mitigación de calidad de energía
		Elaborar reingeniería de redes primarias y circuitos secundarios

	servicio técnico	Implementar seccionadores en alimentadores primarios
		Mejorar los esquemas de operación y mantenimiento del sistema eléctrico
3	Efectividad de la gestión	Fortalecer el talento humano y recursos tecnológicos de las unidades de control
		Establecer planes de capacitación a funcionarios sobre sistemas de distribución con nuevas tecnologías
		Homogenizar los sistemas informáticos y crear una plataforma de interacción entre ellos
		Implementar sistemas de indicadores en la atención a clientes y servicio técnico
4	Grado de reducción de pérdidas	Instalar medición y facturación al 100% de los usuarios
		Instalar redes y equipos anti hurto
		Implementar sistemas automáticos de medición facturación y cobro
		Elaborar un estudio para el correcto dimensionamiento de conductores y transformadores
5	Grado de crecimiento de usuarios	Implementar proyectos de energización rural para mejorar la cobertura
		Elaborar la zonificación y caracterización de los usuarios del área de concesión de la empresa
		Vincular al 100% las bases de datos comerciales y sistema de información geográfica (GIS)
		Implementar sistemas de medición en cabeceras de alimentadores y clientes especiales
6	Ingreso por recaudación	Implementar sistemas de medición prepago
		Establecer y ejecutar planes de recuperación de cartera
		Automatizar los procesos comerciales y tareas de corte y reconexión
		Establecer nuevas y múltiples líneas de pago para los clientes

4.5.2 VISIÓN PROSPECTIVA

Para un escenario deseable, se formuló una visión prospectiva para la empresa:

*“Al 2023 la empresa CNEL Sucumbíos ha alcanzado una alta **efectividad de la gestión por sobre un 95% de la disponibilidad del servicio de energía,** cuenta con un elevado **nivel de modernización de la infraestructura eléctrica con redes inteligentes y sistemas automatizados,** **ingresos por recaudación** al 100% reduciendo el déficit financiero y con pérdidas admisibles de energía de 7,50%; brindando un servicio de energía eléctrica de calidad y confiable”.*

4.5.3 MAPA ESTRATÉGICO

En la Figura 4.11 se muestra la propuesta del mapa estratégico de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos.

MAPA ESTRATÉGICO

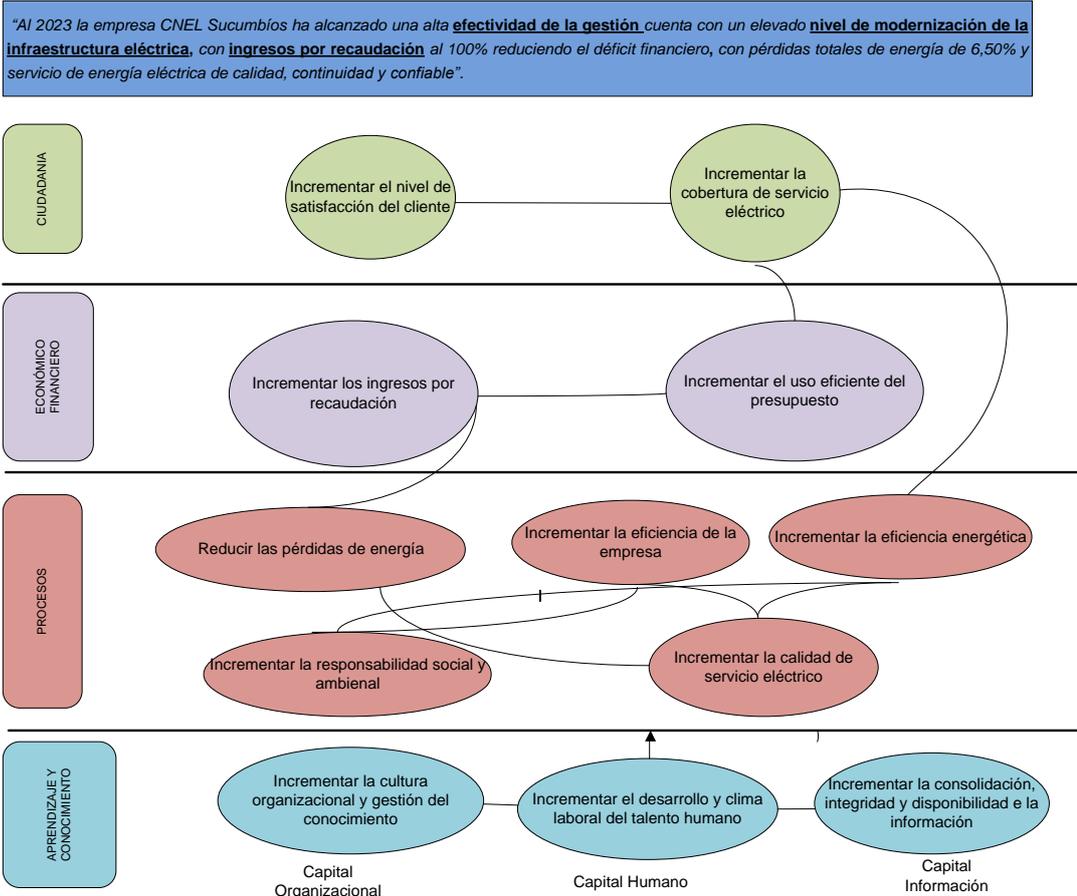


Figura 4.11 Mapa Estratégico

4.5.4 MISIÓN

Brindar el servicio de Energía Eléctrica a toda el área de concesión mediante un servicio de calidad aprovechado eficientemente los recursos, contribuyendo con mecanismos de eficiencia energética, participación social y protección al ambiente, con un talento humano comprometido, especializado y de alto desempeño.

4.5.5 FILOSOFÍA DE LA EMPRESA

Unidad de negocio pública que brinda el servicio de energía eléctrica con calidad y confiabilidad para satisfacer la demanda eléctrica de todos nuestros usuarios, nuestro compromiso es proveer de un adecuado servicio con estándares de calidad, preservando el medio ambiente y con una atención preferencial y así mejorar el buen vivir de la comunidad optimizando nuestro servicio.

4.5.6 VALORES

A continuación en la Tabla 39 se muestran los valores institucionales.

Tabla 39
Valores Institucionales

VALOR	DEFINICIÓN
INTEGRIDAD	Proceder y actuar con coherencia entre lo que se piensa, se siente, se dice y se hace, cultivando la honestidad y el respeto a la verdad.
CALIDEZ	Formas de expresión y comportamiento de amabilidad, cordialidad, solidaridad y cortesía en la atención y el servicio hacia los demás, respetando sus diferencias y aceptando su diversidad.
INNOVACIÓN	Aplicar nuevas tecnologías y adoptar un sistema de mejora continua en los procesos, e busca de brindar un servicio de calidad y contribuir con la productividad del país.
EFFECTIVIDAD	Lograr resultados con calidad a partir del cumplimiento eficiente y eficaz de los objetivos y metas propuestas en su ámbito laboral.
RESPECTO	Reconocimiento y consideración a cada persona como ser único/a, con intereses y necesidades particulares y al ambiente, garantizando el buen vivir para los ciudadanos.
RESPONSABILIDAD	Cumplimiento de las tareas encomendadas de manera oportuna en el tiempo establecido, con empeño y afán, mediante la toma de decisiones de manera consciente, garantizando el bien común y sujetas a los procesos institucionales.

TRANSPARENCIA	Compromiso y actitud permanente que permite que las personas y las organizaciones se comporten de forma clara, precisa y veraz, a fin de que la ciudadanía ejerza sus derechos de contar con información sobre el funcionamiento y procedimientos adoptados.
----------------------	--

4.5.7 ESTRUCTURA DE LA COMPAÑÍA

Análisis de los departamentos de la empresa

A continuación se realiza un análisis de los diversos departamentos de la empresa como se detalla en Tabla 40 a continuación:

Tabla 40
Análisis por Departamentos

GESTIÓN FINANCIERA	FUERZAS	DEBILIDADES
Liquidez		4
Niveles de inventario	5	
Plazo de cobro de cuentas por cobrar		3
Plazo de pago de cuentas por pagar		4
Apalancamiento o endeudamiento	4	
Productividad de los activos fijos		4
Nivel de costos fijos		2
SISTEMAS	FUERZAS	DEBILIDADES
Grado de actualización del sistema de Información		4
Capacidad de almacenamiento del sistema		3
Posibilidad de contar con información en tiempo real	5	
La empresa interconectada a través de un sistema de red	4	
Tipos de software	4	
Tipos de hardware existente en la empresa	3	
COMERCIALIZACIÓN	FUERZAS	DEBILIDADES
Participación del mercado	5	
Cobertura del servicio eléctrico	3	
La empresa conoce la necesidad de sus clientes		3
La empresa cuenta con zonificación de acuerdo al consumo de energía		5
La empresa cuenta con una base de datos de clientes		2
El cliente reconoce el servicio de la empresa		3
Loa clientes cuentan con suficientes puntos de recaudación	2	

GESTIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN	FUERZAS	DEBILIDADES
Capacidad de Producción de energía eléctrica		4
Control de calidad de energía eléctrica	4	
Edad de la infraestructura y equipamiento		4
Área de concesión		4
Confiabilidad del servicio de energía eléctrica		
LA CULTURA ORGANIZACIONAL	FUERZAS	DEBILIDADES
La historia de la empresa es conocida?	5	
La empresa tiene sus leyendas y las conserva?	4	
La empresa tiene héroes?	3	
La empresa tiene ritos, símbolos?	5	
El personas experimenta un sentimiento de pertenecía hacia la empresa?		2

Estructura de la cadena de valor

Se detalla en la Figura 4.12 la estructura de la cadena de valor de la Unidad de Negocios Cnel Sucumbíos.

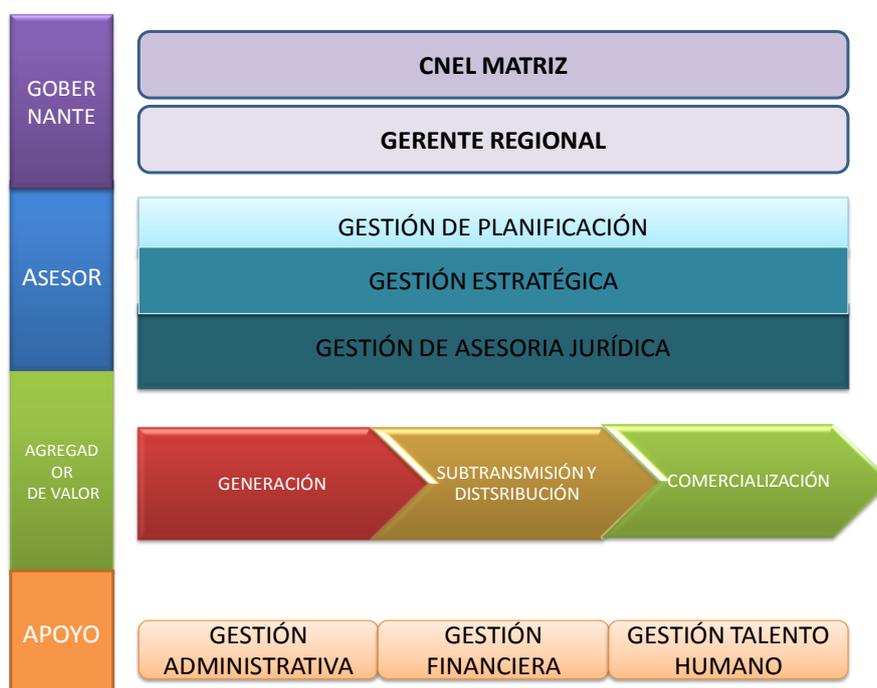


Figura 4.12 Cadena de Valor

Árbol de competencias futuras de la empresa

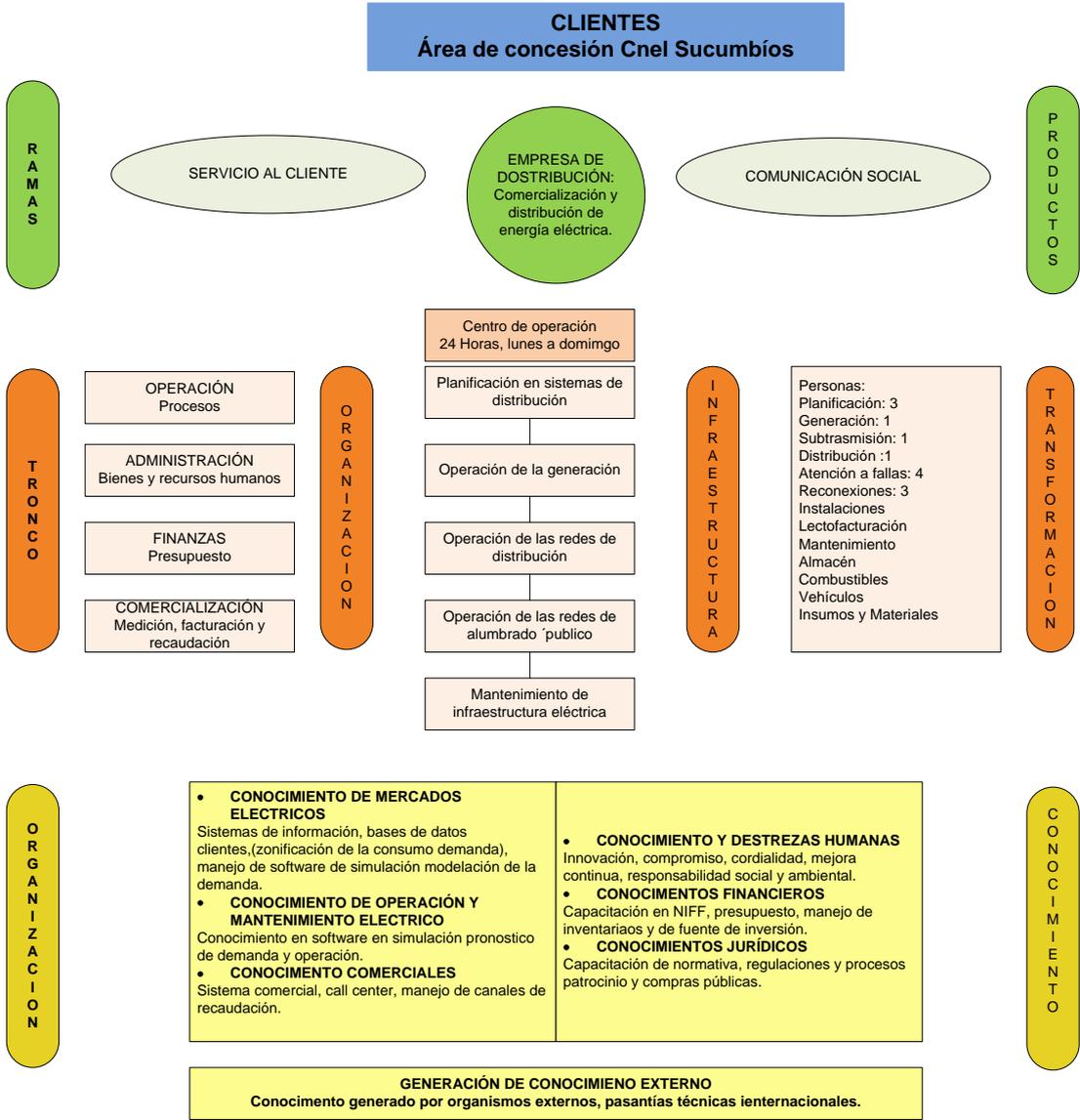


Figura 4.13 Árbol de Competencias

Determinación del Organigrama Idóneo para el funcionamiento óptimo de la empresa

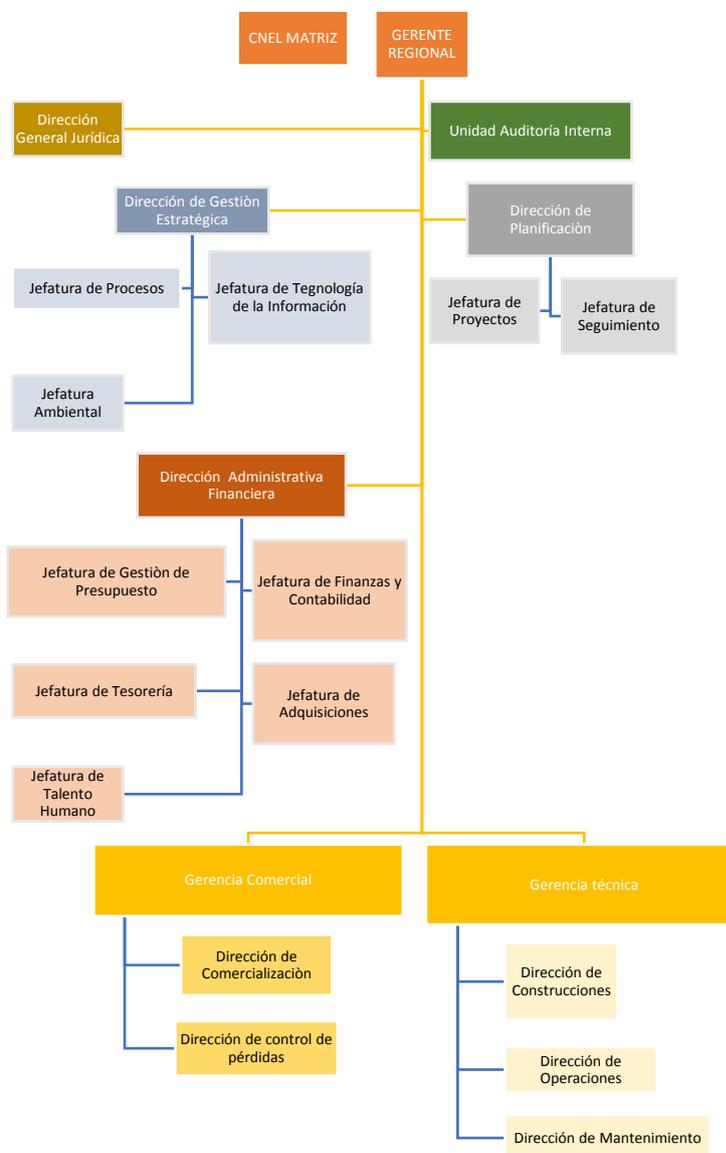


Figura 4.14 Organigrama

4.5.8 POLÍTICAS ORGANIZACIONALES

Políticas de recursos humanos

1. Realizar semestralmente capacitaciones técnicas generales de Sistema de Distribución.

2. El personal deberá asistir a un taller anual de buenas prácticas y clima laboral.
3. Monitorear y evaluar al personal semestralmente en relación a las funciones asignadas.
4. Se implementara en el mes de diciembre evento para reconocimiento al personal con mejores evaluaciones y aportes a la empresa.

Políticas de Producción y Operación

1. Instalar banco de capacitores, reguladores de voltaje y repotenciación de redes primarias y secundarias para garantizar el servicio de energía eléctrica en la etapa de distribución con estándares de calidad técnica y comercial.
2. Reducir las pérdidas totales de energía en un 7,50% al 2023.
3. Revisar planes de manejo ambiental para reducir los impactos ambientales en todas las actividades relacionadas en el proceso de distribución de energía eléctrica.
4. Imprimir el sistema CYMDIST para la planificación en sistemas distribución.
5. Cambio de sistemas de alumbrado público eficiente por tecnología led e inducción magnética.
6. Mantener controles de calidad de servicio eléctrico trimestrales.

Políticas de Finanzas

1. Presentar catálogo de proyecto anualmente a instituciones financieras nacionales e internacionales para nuevas diversificar las fuentes de inversión.
2. Priorizar anualmente el uso de asignaciones presupuestarias gubernamentales.
3. Realizar análisis de índices financiero mensual para conocer la situación de la empresa

Políticas de comercialización

1. Índices de recaudación del 98% en relación a la facturación.

2. Actualizar trimestralmente las bases de datos de clientes.
3. Informar mensualmente los servicios que brinda la empresa a la sociedad.

4.5.9 LA ESTRATEGIA DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS Y ACCIONES

A continuación se va delimitar los objetivos y las acciones utilizando dos criterios como se muestra en la Tabla 41.

- La importancia que es la relación de las acciones con respecto a los objetivos o metas.
- La gobernabilidad que es el control que tiene la organización sobre las acciones.

Tabla 41
Matriz IGO

OBJETIVOS	ACCIONES	IMPORTANCIA	GOBERNABILIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
I: Incrementar la cobertura del servicio eléctrico.	1.1: Planificación de la expansión infraestructura eléctrica para el corto, mediano y largo plazo.	2	5		
	1.2: Seguimiento y control ejecución de los proyectos.	2			3
	1.3: Incrementar la cobertura de sectores urbano marginales de área de concesión	3			1
	1.4: Elaborar planes de expansión de tomen en cuenta aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales.	5			3
II: Incrementar el nivel de satisfacción del cliente.	2.1: Evaluación sistemática y periódica del nivel de satisfacción de los usuarios.	3			1
	2.2: Implementación de sistema comercial único.	2			3
	2.3: Proponer, desarrollar y ejecutar planes de control de clientes industriales de forma periódica.	2			1
	2.4: Apertura de nuevos puntos de recaudación.	1			1
III: Incrementar los ingresos por recaudación	3.1: Implantación de equipos tecnológicos de las unidades de control especializados.	2			1
	3.2: Mantener actualizado el catastro de clientes.	4	3		
	3.3: Optimizar los procesos de recaudación y recuperación de cartera.	5			1
	3.4: Implementación esquemas de medición prepago.	3			3

	3.5: Desarrollar procesos e implementar procedimientos de Lectofacturación y control de lecturas.	3	5
	3.6: Fortalecer los sistemas de medición inteligente.	2	1
IV: Incrementar el uso eficiente de las asignaciones presupuestarias	4.1: Optimizar el proceso de planificación de recursos financieros, ejecución presupuestaria, seguimiento y control contable de proyectos de inversión.	5	5
	4.2: Elaboración de un catalogo de proyectos de inversión.	4	3
	4.3: Gestionar fuentes alternativas de financiamiento.	1	5
	4.4: Implementar procesos óptimos de compras corporativas para la gestión de operación y mantenimiento.	2	1
V: Reducir las pérdidas de energía.	5.1: Aplicación de las normas NIIFs en la elaboración de los estados financieros.	2	3
	5.2: Blindar la red secundaria.	2	1
	5.3: Sustitución total de luminarias de ineficientes en el servicio de alumbrado público.	1	1
	5.4: Desarrollar campañas de difusión, educación y sensibilización sobre el ahorro y eficiencia energética, dirigida a los clientes.	3	3
VI: Incrementar la eficiencia energética.	6.1: Rediseñar el plan de comunicación para la sustitución de equipos ineficientes.	2	1
	6.2: Diseñar e implementar políticas y planes de ahorro y uso eficiente de la energía al interior de la empresa eléctrica	2	5
	6.3: Optimizar del sistema de alumbrado público general.	2	1
	6.4: Fomentar el desarrollo de nuevos programas, planes y proyectos de sustitución de equipos eficientes a los clientes residenciales e industriales.	1	5
VII. Incrementar la responsabilidad social y ambiental	7.1: Incrementar a la participación de la sociedad en los proyectos eléctricos	2	3
	7.2: Diseñar planes de manejo ambiental integrales atendiendo la problemática actual	4	1
	7.3: Diseñar planes de manejo de residuos en instalaciones eléctricas	3	1
	7.4: Establecer campañas de concientización ambiental y buen uso energético a los clientes	2	1
VIII: Incrementar la calidad del servicio eléctrico	8.1: Participación Ciudadana en los proyectos de inversión.	2	1
	8.2: Implementar plan de mantenimiento del sistema eléctrico.	3	5
	8.3: Mejorar el factor de potencia.	2	3
	8.4: Geo referenciar en su totalidad de la infraestructura eléctrica.	3	3
	8.5: Establecer y ejecutar el plan de optimización técnica y comercial del sistema de distribución	2	5
	8.6: Modernizar el centro de control y operación.	2	3
IX: Incrementar la cultura organizacional y gestión del conocimiento.	9.1: Motivar la creatividad del talento humano.	2	3
	9.2: Automatizar un sistema de gestión por procesos	4	5
	9.3 Fortalecer programas para mejora continua institucional	2	3
X: Incrementar el desarrollo y el clima laboral del talento humano.	10.1: Implantar un Planes de capacitaciones Integrales.	3	3
	10.2: Talleres de Motivación y formación de lideres	5	3
	10.3: Capacitación en programación neurolingüística y coaching	2	5
	11.1: Mejorar el control de los procesos judiciales.	3	5

XI: Incrementar la eficiencia institucional	11.2: Mejorar el nivel de cumplimiento de los compromisos adquiridos institucionales.	1	4
	11.3: Potenciar y fortalecer la imagen institucional.	2	3
	11.4: Seguimiento y control de los procesos de apoyo institucional.	3	5
XII: Incrementar el desarrollo y clima laboral del Talento Humano.	12.1: Desarrollar un modelo de gestión de mejora continua del Talento Humano.	5	5
	12.2: Implementar planes para mejora del clima laboral del Talento Humano.	2	3
	12.3: Implementar procedimientos de evaluación continua e incentivos.	2	3
XIII: Incrementar la consolidación, integridad y disponibilidad de la información	13.1: Desarrollar e implementar procesos de gobierno tecnológico que se basen en normas de calidad.	4	3
	13.2: Fortalecer la infraestructura y servicios tecnológicos	2	1
	13.3: Implementar planes de conservación y manejo de archivos y base de datos	3	5

Se ubica en el plano cartesiano como se muestra en la Figura 4.15 donde se ubican las acciones necesarias y urgentes en los cuadrantes superiores que están delimitados por las medianas de los datos resultantes de la calificación de los expertos.

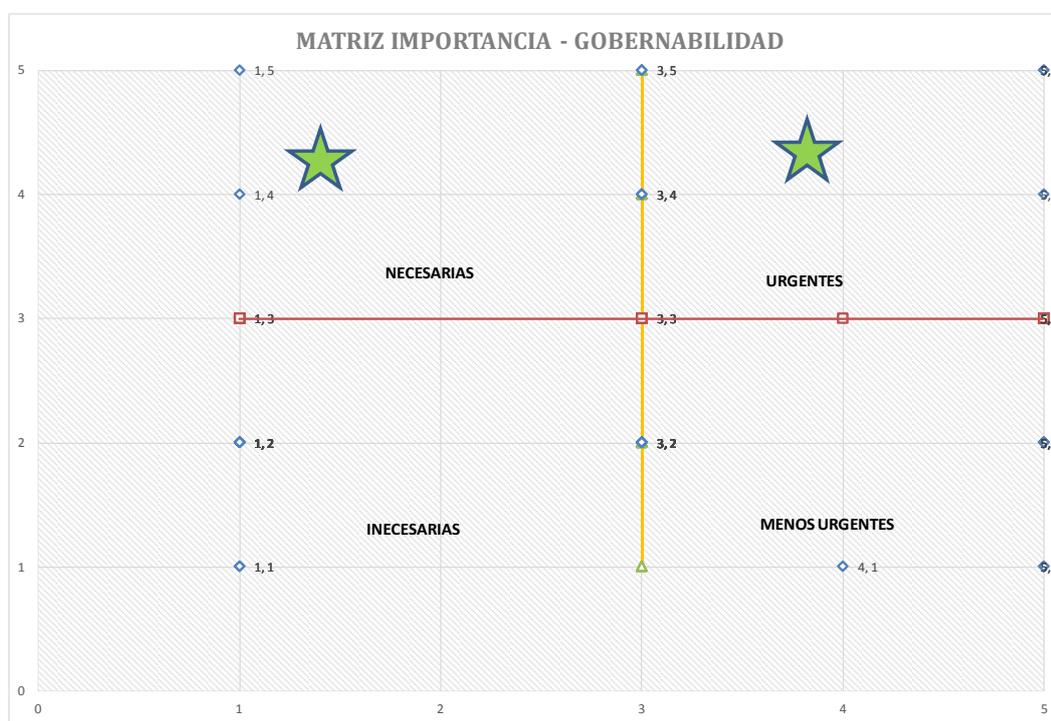


Figura 4.15 Plano cartesiano Matriz IGO

4.5.10 DELIMITACIÓN DE METAS E INDICADORES CMI

Toda acción cuenta con una meta y cada meta con un indicador que es denominado KPI y que se han desarrollado como se muestra en la Tabla 42.

Tabla 42
Metas e Indicadores

ACCIONES	META	FECHA	INDICADOR
1.3: Incrementar la cobertura de sectores urbano marginales de área de concesión	98% de cobertura eléctrica	01/01/2023	#de nuevos usuarios/total de clientes en sectores urbano marginales
1.4: Elaborar planes de expansión de tomen en cuenta aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales.	Contar con proyectos que guarden relación con el crecimiento de la demanda	01/01/2016	#de proyectos de expansión/ total de proyectos
2.1: Evaluación sistemática y periódica del nivel de satisfacción de los usuarios.	95% de clientes satisfechos del servicio del energía eléctrica	01/01/2023	#clientes satisfechos/total de clientes
3.2: Mantener actualizado el catastro de clientes.	100% de clientes registrados	01/01/2018	# clientes registrados/total de clientes
3.3: Optimizar los procesos de recaudación y recuperación de cartera.	100% de recaudación	01/01/2023	#de clientes cobrados/clientes facturados
3.4: Implementación esquemas de medición prepago.	100% de cambio de medidores	01/01/2022	# de medidores cambiados/total de abonados
3.5: Desarrollar procesos e implementar procedimientos de Lectofacturación y control de lecturas.	Levantamiento de procesos de lectofacturación	01/01/2017	Proceso de lectofacturación
4.1: Optimizar el proceso de planificación financiera, ejecución presupuestaria, seguimiento, control y registro contable de proyectos .	100% Procesos levantados	01/06/2017	# de procesos levantados/total de procesos
4.2: Elaboración de un catalogo de proyectos de inversión.	Contar con catálogo de proyectos	01/10/2016	Catálogo de Proyectos
5.4: Realizar campañas de difusión, educación y sensibilización sobre el ahorro y eficiencia energética, dirigida a los clientes.	4 campañas anuales	01/01/2016	# de campañas de sensibilización/total de campañas comunicacionales
7.2: Diseñar planes de manejo ambiental integrales atendiendo la problemática actual	100% implementado de planes de manejo de proyectos	01/01/2017	#de planes de manejo actualizados/total de proyectos
7.3: Diseñar planes de manejo de residuos en instalaciones eléctricas	100% inclusión de planes de manejo de residuos en planes de manejo ambiental de proyectos eléctricos	01/01/2018	#de planes de manejo de residuos/ total de planes de manejo de residuos
8.2: Implementar plan de mantenimiento del sistema eléctrico.	Plan de mantenimiento	01/06/2016	Plan de mantenimiento
8.4: Geo referenciar en su totalidad de la infraestructura eléctrica.	100% implementado sistema de geo referenciación	01/01/2019	# de instalaciones geo referenciadas/ total de instalaciones
9.2: Automatizar un sistema de gestión por procesos	100% de procesos implementados automatizados	01/01/2018	#de procesos automatizados/ actividades identificadas (cadena de valor)
10.1: Implantar un Planes de capacitaciones Integrales.	100% Plan anual de capacitación	01/06/2016	Plan de capacitación/total de planes
10.2: Talleres de Motivación y formación de lideres	4 talleres anuales de motivación	01/01/2016	# de talleres de motivación/ Total de talleres realizados
11.1: Mejorar el control de los procesos judiciales.	100% de procesos verificados	01/06/2018	# de procesos verificados/Total de procesos levantados
11.4: Seguimiento y control de los procesos de apoyo institucional.	Implementado sistema de control y seguimiento de procesos	01/12/2016	Sistema implementado para automatización
12.1: Implementar un modelo de gestión para el desarrollo del Talento Humano.	Implementado sistema de modelo de desarrollo y administración de talento humano	01/03/2017	Modelo de desarrollo y Administración de Talento Humano

13.1: Implementar procesos de gobierno tecnológico basados en normas y calidad.	Levantados procesos basado en normas	01/03/2016	# de procesos de gobierno tecnológico/ total de procesos
13.3: Implementar planes de conservación y manejo de archivos y base de datos	100%Implementado plan de manejo de archivos y bases de datos	01/03/2018	Plan de manejo de archivo y base de datos/total de planes

Para la debida formulación del indicador se ha desarrollado una ficha en donde muestra:

1. Fórmula de cálculo
2. Responsable del indicador
3. Frecuencia de cálculo
4. Nivel bajo, medio y óptimo del indicador
5. Responsable del análisis

Es importante tener un histórico y contar con una batería de indicadores por objetivo (tablero de mando).

HOJA DE VIDA DE INDICADOR						
Objetivo Estratégico:	Consolidar un modelo de planificación y gestión de estrategia		Frecuencia de actualización:			
Descripción Objetivo:	Desarrollar e implementar el sistema de gestión de la estrategia y las operaciones que permita planificar, controlar, evaluar y mejorar el desempeño de la empresa a corto, mediano y largo plazo		MENSUAL			
Indicador:	Avance de ejecución del presupuesto en los proyectos					
Intención del indicador:	Medirá el cumplimiento en la programación financiera mensual a nivel de proyecto y actividades. Se excluye la programación referente al Fortalecimiento Institucional.					
Fórmula de la medición:	Total presupuesto programado mensual / Total presupuesto devengado.					
Cómo se establece la meta:	En función del nivel de ejecución presupuestaria alcanzado en años anteriores y estableciendo un incremento adecuado de acuerdo a las restricciones existentes a la fecha.	Elementos del indicador y Fuentes:	Cédula presupuestaria con corte a fin de mes remitida por la Coordinación Financiera			
Notas:			Unidad de medida: Porcentaje			
Siguientes pasos:			¿Mayor es mejor? SI			
Responsables	Objetivo:	Gerente de Planificación, Control y Proyectos	Disponibilidad Medición: SI Meta: SI			
	Indicador:	Coordinador de Planificación				
	Reportes:	Coordinador de Planificación				
Status del indicador						
<input checked="" type="checkbox"/> Disponible						
<input type="checkbox"/> Disponible con ajustes						
<input type="checkbox"/> No disponible						
Metas	Meta	2015	2016	2017	2018	2019
	Rango Verde	75%	80%	85%	90%	90%
	Rango Amarillo	>80%				
	Rango Rojo	70%				
		<60%				
	Resultados:	2015				
		82%				

Figura 4.16 Hoja del Indicador

Tabla 43
CMI Cuadro de Mando Integral

N.-	PERSPECTIVA	EIE	OBJETIVO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIA	CUANTITATIVO	PRECAUCIÓN	PELIGRO	REAL
					1	FINANCIERA	GESTIÓN FINANCIERA	Alcanzar una autosostenibilidad financiera	Porcentaje de recursos propios en presupuesto	Ingresos propios / Presupuesto Total x 100

5 DISCUSIONES (Conclusiones y Recomendaciones)

CONCLUSIONES

1. Se evidencia una falta de planificación de la Unidad de Negocios CNEL Sucumbíos debido que al ser una unidad de negocios de la Empresa matriz CNEL no se ajusta a la realidad geográfica, económica, social y ambiental en la que se desarrolla la gestión de la empresa.
2. Para una adecuada gestión técnica y administrativa se requiere modernizar la infraestructura de la empresa.
3. Al 2023 la empresa logrará reducir sus pérdidas 7,50%, como producto de una aplicación de políticas adecuadas y estrategias que guiaran la formulación de planes, programas y proyectos.
4. Se requiere en horizonte establecido contar con un plan de inversión que resulte de priorizar las necesidades para mejorar la gestión empresarial. Este plan de inversión resultará de un plan de expansión priorizado y de la asignación presupuestaria.
5. Se requiere un adecuado manejo socio ambiental para que los proyectos sean sustentables en el tiempo.
6. Al 2023 los indicadores de confiabilidad del servicio mejorará hasta llegar a estándares internacionales (como las establecidas en normas técnicas ANSI e IEC), aplicando medidas técnicas como redes inteligentes y sistemas de información.
7. Una mejora en la gestión administrativa repercutirá en mejores indicadores financieros como técnico, financieros porque al aumentar la recaudación mejorará su liquidez.
8. Al 2023 los niveles de facturación y recaudación permitirán a la empresa recuperar todos los costos del servicio vía tarifa eléctrica convirtiéndose en una empresa sostenible financieramente.

RECOMENDACIONES

1. Contar en la empresa estudios de planificación de sistemas de distribución y ligarla con una adecuada planificación institucional
2. Modernizar la infraestructura eléctrica existente para mejorar la calidad y confiabilidad del servicio de energía Eléctrica.
3. Generar programas, planes y proyectos en el horizonte planteado de reducción de pérdidas para cumplir con la meta establecidas al 2023.
4. Elaborar un plan estratégico propio para la empresa CNEL Sucumbíos.
5. Mantener una actualización del plan estratégico cuando en las políticas gubernamentales se hayan generado cambios sobre todo en el tema presupuestario.
6. Rediseñar los planes de manejo ambiental de proyectos eléctricos y las buenas prácticas ambientales de la empresa.
7. Desarrollar una planificación técnica e institucional, establecer metas e indicadores de gestión para contar con un catálogo de proyectos a corto mediano y largo plazo.
8. Realizar el seguimiento periódico a los indicadores para cumplir con la meta de cumplir estándares internacionales.
9. Incrementar los niveles de facturación y recaudación, implantando sistemas especializados, mejorando y aumentando centros de recaudación con una apropiada difusión al cliente.

6 BIBLIOGRAFIA

- Ackoff, R. L. (1970). *A concep of corporate planning*. New York: Wiley-Interscience.
- Ahumada, J. (1972). *Notas para una teoria general de planificación*. CEPAL.
- Ander Egg, E. (1993). *La planificación Educativa*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Planta.
- Barroso, A. (04 de 2014). *Prospectiva y Planificación Estratégica en la Acción Exterior Española*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/web/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/eee4-2014-barroso-prospectiva-planificacion-estrategica-accion-exterior-espanola#.U3b9Xvl5OYc
- Bryson, J. (1988). *A Strategic Planning Process fo Public and Non- Profit Organizations* . Great Britain: Pergamon Journals Ltd.
- CELEC. (10 de 2011). *Agenda Sectorial Electricidad*. Recuperado el 10 de 5 de 2014, de <https://www.celec.gob.ec/index>
- CONELEC. (2014). *PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN*. QUITO.
- Contasti, M. (1988). *La planificación como disciplina social*. Pensilvania: Fondo Editorial Universidad Nacional de Alberta.
- Corporación Nacional de Electricidad, C. E. (2014). www.cnel.gob.ec. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de <http://www.cnel.gob.ec>
- Edgar, E. (11 de 10 de 2010). *¿Qué es prospectiva?* Recuperado el 01 de 05 de 2014, de <http://www.degerencia.co./articulo/que-es-prospectiva>
- Georghiou, L. ((1996)). <https://docs.google.com/document/d/1.../edit?hl=es>.
- GODET, M. (1994). *From anticipation to Action (De la previsión a la acción)*. UNESCO.
- GODET, M., & DURANCE, P. (2011). *Strategic Foresight for Corporate and Regional Development*. DUNOD - UNESCO - Fondation Prospective et Innovation.
- Intituto Nacional Energías Renovables, I. (s.f.). Recuperado el 20 de mayo de 2014, de <http://www.redes.iner.gob.ec>

- M. Donaciano, Q. (s.f.). *Elementos de la confiabilidad del Sistema de Distribución de Energía*.
- Medina, J., & Ortegón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentod para America Latina y el Cariba. *Manuales* , 438.
- Medina, J., Becerra, S., & CASTAÑO, P. (2014). *Prospectiva y Política Pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- MEER. (s.f.). *energia.gob.ec*. Recuperado el 03 de marzo de 2014, de <http://www.energia.gob.ec>
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, M. (2014). *www.energia.gob.ec*. Recuperado el 25 de mayo de 2014, de <http://www.energia.gob.ec>
- Mintzberg, H., Quinn, J. B., & Voyer, J. (1997). *Proceso Estratégico*. Mexico: Prentice Hall.
- Palacios, A. (1998). <http://claroline.ucaribe.edu.mx:http://claroline.ucaribe.edu.mx/claroline/claroline/b ackends/download.php?url=LOVMQVJCT0xERUNPTVBFVEVOQ0IBUy0xLS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=PROSPECTIVA>.
- Pinto, J. P. (2012). Metodológica Prospectiva para la Trasformación Productiva.
- SENPLADES. (2009). *PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR*.