

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**“AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN  
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD  
COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA  
DE ELECTRICIDAD”**

**TESIS  
PRESENTADA A JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS**

**POR  
JENNY LOURDES PALACIOS GARCÍA**

**PREVIO A CONFERÍRSELE EL  
TÍTULO DE  
CONTADORA PÚBLICA Y AUDITORA  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADA**

Guatemala, mayo de 2016

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

Decano	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Segundo	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Tercero	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal Cuarto	P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal Quinto	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

**PROFESIONALES QUE REALIZARON LOS EXÁMENES  
DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS**

Área de Matemática-Estadística	Lic. Edgar Ranulfo Valdés Castañeda
Área de Contabilidad	Lic. Rubén Eduardo del Águila Rafael
Área de Auditoría	Lic. Salvador Giovanni Garrido Valdez

**PROFESIONALES QUE REALIZARON EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

Presidente:	Lic. Erick Roberto Flores López
Secretario:	Lic. José de Jesús Portillo Hernández
Examinador:	Lic. Olivio Adolfo Cifuentes Morales

**Lic. MSc. Erick Orlando Hernández Ruiz**  
**CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR**  
**Colegiado No. 4042**  
**MASTER EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

Guatemala,  
9 de septiembre de 2015

Licenciado  
Luis Antonio Suárez Roldán  
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su Despacho

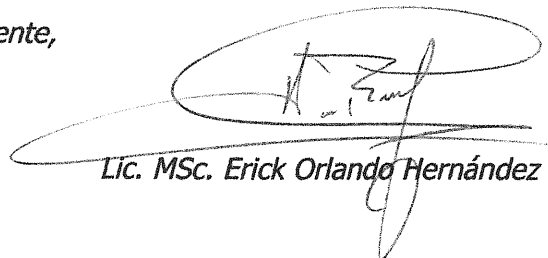
Respetable Señor Decano:

De conformidad con la designación contenida en el DICTAMEN-AUDITORÍA No. 318-2014 de fecha nueve de octubre de dos mil catorce, del Decanato de la Facultad de Ciencias Económicas para asesorar a Jenny Lourdes Palacios García, carné 200811589-1 en su trabajo de tesis denominado "AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD", me permito informarle que, de conformidad con la revisión de la investigación realizada, la misma llena los requisitos que el reglamento establece.

En ese sentido, el trabajo referido constituye un aporte importante para los profesionales de las ciencias económicas, empresas, instituciones y personas interesadas en el tema objeto de estudio. En tal virtud, en opinión del suscrito, el documento presenta una investigación cuya actualidad y calidad, reúne los requisitos académicos necesarios que el caso amerita.

Con base en lo anteriormente expuesto, recomiendo que el trabajo realizado sea aprobado para su presentación por la estudiante Palacios García, en el Examen Privado de Tesis, previo a conferírsele el título de Contadora Pública y Auditora en el grado académico de Licenciada.

Atentamente,



Lic. MSc. Erick Orlando Hernández Rúiz



FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONOMICAS

Edificio "S-8"

Ciudad Universitaria, Zona 12  
GUATEMALA, CENTROAMERICA

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
NUEVE DE MARZO DE DOS MIL DIECISÉIS.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 3-2016 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 22 de febrero de 2016, se conoció el Acta AUDITORÍA 316-2015 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 27 de octubre de 2015 y el trabajo de Tesis denominado: "AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD", que para su graduación profesional presentó el estudiante JENNY LOURDES PALACIOS GARCÍA, autorizándose su impresión.

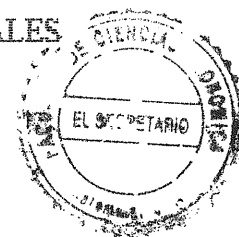
Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. LUIS ANTONIO SUÁREZ ROLDÁN  
DECANO

Smp.

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **DEDICATORIA**

- A Dios:** Por regalarme el don de la vida, por la bendición tan grande de culminar una meta más con satisfacción y por la sabiduría que pone en mí. Al Espíritu Santo fuente de luz, quien me ilumina y guía.
- A mis padres:** Oscar Palacios y Martina García, quienes desde siempre me han brindado su apoyo y su amor incondicional, por el valor que me inculcaron para seguir adelante y ser mejor persona cada día, por su ejemplo de lucha y entrega.
- A mis hermanos:** Randy, Ronny y Marlyn por el cariño, apoyo y ejemplo de lucha y perseverancia.
- A mis amigos:** En especial a mi grupo de toda la carrera José, Cristian, Wendy, Elmer, Adriana, Mario, Germán, Rodrigo, Víctor; por su valiosa amistad, porque durante el transcurso de la carrera estuvieron siempre presentes, apoyándome a alcanzar la meta de graduarme.
- A la tricentenaria:** Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser templo del saber, la Facultad de Ciencias Económicas y Escuela de Auditoría, por ser las puertas hacia el conocimiento.
- A los catedráticos:** Por contribuir en mi crecimiento profesional y por sus sabias enseñanzas. Un agradecimiento especial a mi asesor y supervisor de tesis Lic. Erick Hernández por brindarme su tiempo y sus conocimientos en la fase final de la carrera.
- A mi novio:** José Pablo Castro, por estar a mi lado en momentos emotivos y cruciales; por el amor y los ánimos de fuerza y valor para triunfar.
- A todas las personas:** Que de alguna manera contribuyeron y me acompañaron en el transcurso la carrera.

## ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>i</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>SECTOR ELÉCTRICO Y LAS EMPRESAS TRANSPORTISTAS DE ELECTRICIDAD EN GUATEMALA</b>	
1.1. LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y EL SECTOR ELÉCTRICO	2
1.1.1. La producción de energía eléctrica	2
1.1.2. Red de energía eléctrica	4
1.1.3. Historia de la energía eléctrica en Guatemala	7
1.1.4. Importancia de la electricidad	10
1.2. LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN GUATEMALA	13
1.2.1. Antecedentes históricos	15
1.2.2. Definición de una empresa transportista de energía eléctrica	18
1.2.3. Situación a la fecha	20
1.2.4. Normas que rigen el funcionamiento de las empresas de transmisión de energía eléctrica en Guatemala	20
1.3. FUNCIONAMIENTO DE UNA EMPRESA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD Y SU UNIDAD COMERCIAL	22
1.3.1. Breve explicación del esquema organizativo de la empresa de transporte de energía eléctrica	22
1.3.2. Estructura organizacional	23
1.3.3. Objetivos	24
1.3.4. Funciones	24
1.3.5. Unidades administrativas	25
1.3.6. Unidad comercial de una empresa transportista de electricidad	26
1.3.7. Red de transporte y su plan de expansión	27

## **CAPÍTULO II**

### **LA AUDITORÍA OPERACIONAL Y SU METODOLOGÍA**

2.1.	AUDITORÍA OPERACIONAL	28
2.1.1.	Antecedentes de la auditoría operacional	28
2.1.2.	Definición	29
2.1.3.	Diferencias básicas entre auditoría operacional y auditoría financiera	31
2.1.4.	Ventajas	33
2.1.5.	Objetivos	35
2.1.6.	Alcance y campo de aplicación de la auditoría operacional	36
2.1.7.	Función del Contador Público y Auditor en la auditoría operacional	39
2.1.8.	Técnicas y procedimientos de la auditoría operacional	40
2.1.9.	Características de la auditoría operacional	44
2.1.10.	Aplicación de la auditoría operacional	45
2.1.11.	Referencias técnicas que se deben aplicar para realizar una auditoría operacional	46
2.2.	METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA OPERACIONAL	48
2.2.1.	Definición, alcance y objetivos	49
2.2.2.	Metodología de la auditoría operacional	50
2.2.3.	Familiarización	51
2.2.4.	Planificación del trabajo de auditoría operacional	54
2.2.5.	Programa de trabajo de auditoría operacional	56
2.2.6.	Investigación y análisis	60
2.2.7.	Diagnóstico	63
2.2.8.	Informe de auditoría operacional	65

**CAPÍTULO III**  
**PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE**  
**INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

3.1.	DEFINICIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	69
3.2.	ENTE REGULADOR DEL PROCESO DE APROBACIÓN	70
3.3.	PROCESO PARA LA APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	72
3.3.1.	Compra de terreno	73
3.3.2.	Elaboración de especificaciones para diseño de obra civil y electromecánica (diseño preliminar)	73
3.3.3.	Entrega de la ingeniería básica del proyecto	74
3.3.4.	Licitación de diseño e ingeniería básica	74
3.3.5.	Diseño de la subestación (incluye obra civil y electromecánica)	74
3.3.6.	Elaboración de estudio de impacto ambiental	75
3.3.7.	Actualización del estudio de impacto ambiental	75
3.3.8.	Elaboración de estudio de ampliación a la capacidad de transporte	75
3.3.9.	Aprobación de estudio de ampliación a la capacidad de transporte	76
3.3.10.	Licencia de construcción municipal	76
3.3.11.	Licitación y adquisición de equipos	76
3.3.12.	Elaboración de bases de licitación de construcción de obra civil (mano de obra)	77
3.3.13.	Licitación de la obra civil	77
3.3.14.	Construcción de obra civil	77
3.3.15.	Elaboración de bases de licitación de mano de obra electromecánica	78
3.3.16.	Licitación de la obra electromecánica	78
3.3.17.	Construcción de obra electromecánica	79
3.3.18.	Puesta en operación comercial	79
3.3.19.	Cumplimiento de requisitos ante el Administrador del Mercado Mayorista -AMM- para la puesta en operación comercial	79



3.3.20.	Entrega de ingeniería de detalle del proyecto	80
3.3.21.	Preparación de documentación y solicitud de peaje ante el ente regulador	80

## **CAPÍTULO IV**

### **AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD (CASO PRÁCTICO)**

4.1.	ANTECEDENTES	82
4.2.	NOMBRAMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA	83
4.3.	FAMILIARIZACIÓN	84
4.4.	PROGRAMA DE TRABAJO	88
4.5.	ÍNDICE DE PAPELES DE TRABAJO	90
4.6.	MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA OPERACIONAL	91
4.7.	INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS	158
4.8.	DIAGNÓSTICO	
	CONCLUSIONES	169
	RECOMENDACIONES	172
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
	WEGRAFÍA	175
	GLOSARIO	177

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Cadena de suministro de energía eléctrica	18
2	Estructura organizacional de una empresa transportista de electricidad	23
3	Fases de la auditoría operacional	49
4	Metodología de la auditoría operacional	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Diferencias básicas entre auditoría operacional y auditoría financiera	31

## INTRODUCCIÓN

A la fecha, es imposible de sobrevivir sin electricidad, pues la energía eléctrica está presente en casi todo: fábricas, oficinas, seguridad, entretenimiento, iluminación entre otros, de aquí nace su importancia. Asimismo, la importancia del funcionamiento de una empresa transportista de electricidad y su objetivo principal: transportar la energía eléctrica al sistema de distribución, para que éste la transforme en energía para el consumo de los habitantes a través de la construcción de proyectos de infraestructura eléctrica que contribuyan al crecimiento de la demanda de consumo. Por lo cual se crea la necesidad de incrementar los mecanismos necesarios para llevar un mejor control acerca del proceso de aprobación de proyectos de infraestructura eléctrica y verificar que se realicen las actividades de manera efectiva.

Una forma de mejorar dicho control se logra mediante la realización de una auditoría operacional, dado que su objetivo es dar asesoría y apoyo a quien la solicite, para mejorar los niveles de efectividad de sus funciones, procesos y actividades, detectando problemas y proporcionando recomendaciones.

Por lo anterior, el propósito de esta investigación es dar a conocer la **“AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD”**, con el fin de examinar detalladamente, entre otros, los procesos de operación que se manejan en la misma, para detectar deficiencias y proporcionar soluciones, mejorando así el desempeño y efectividad tanto en la unidad comercial como en la empresa en general.

Dicha investigación, para su realización se ha dividido en cuatro capítulos, de los cuales el capítulo I, trata sobre el sector eléctrico en Guatemala e información general sobre la energía eléctrica; también sobre la transmisión de energía eléctrica, sus antecedentes y normas que rigen el transporte de energía eléctrica; así como el funcionamiento de una empresa transportista de electricidad en Guatemala, su unidad comercial y sus generalidades.

El capítulo II hace mención a la auditoría operacional exponiendo aquí antecedentes, definición, ventajas, diferencias, características, objetivos y aplicación de la misma, normas que tratan acerca de la auditoría operacional y se ilustra el contenido del informe que debe presentarse al momento de finalizar esta clase de auditoría; se desglosa la metodología de auditoría operacional la cual se simplifica aplicando tres pasos fundamentales: familiarización, investigación - análisis y diagnóstico, dichos pasos tienen carácter genérico y deberán adecuarse a las situaciones específicas, agregando a ello la planificación del trabajo de auditoría así como el programa de auditoría. También se mencionan aspectos relacionados con el informe final a elaborarse.

En el capítulo III se presenta el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica, su regulación y sus procedimientos a detalle para una mejor comprensión de las operaciones que se realizan durante el proceso.

En el capítulo IV se hace referencia a un caso práctico sobre la auditoría operacional en la unidad comercial con relación al proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica, en el que se incluyen, antecedentes de la empresa transportista de electricidad, actividades del proceso de aprobación, memorando de planificación, narrativas del proceso de aprobación en general y en la unidad comercial, programas de trabajo, papeles de trabajo y diagnóstico de auditoría operacional sobre las deficiencias detectadas, así como el informe final presentado.

Finalmente, con los elementos de juicio necesarios, se presentan las conclusiones y recomendaciones, a las que se llegó al final del trabajo realizado, así como las referencias bibliográficas consultadas.

# **CAPÍTULO I**

## **SECTOR ELÉCTRICO Y LAS EMPRESAS TRANSPORTISTAS DE ELECTRICIDAD EN GUATEMALA**

### **1.1. LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y EL SECTOR ELÉCTRICO**

La energía eléctrica se ha convertido en parte de la vida diaria. Sin ella, difícilmente se podrían imaginar los niveles de progreso que el mundo ha alcanzado.

La energía puede ser conducida de un lugar a otro, o de un objeto a otro. Eso mismo ocurre con la electricidad. Es válido hablar de la corriente eléctrica, pues a través de un elemento conductor, la energía fluye y llega a las lámparas, televisores, refrigeradores y demás aparatos domésticos que la consumen.

También conviene tener presente que la energía eléctrica que se utiliza está sujeta a distintos procesos de generación, transformación, transmisión y distribución, ya que no es lo mismo generar electricidad mediante combustibles fósiles, que con energía solar o nuclear. Tampoco es lo mismo transmitir la electricidad generada por pequeños sistemas eólicos y/o fotovoltaicos que la producida en las grandes hidroeléctricas, que debe ser llevada a cientos de kilómetros de distancia y a muy altos voltajes.

Es conveniente saber que la electricidad fluye mejor en algunos materiales que en otros; por ejemplo, la resistencia que un cable ofrece al paso de la corriente eléctrica depende y se mide por su grosor, longitud y el metal de que está hecho. A menos resistencia del cable, mejor será la conducción de la electricidad en el mismo. El oro, la plata, el cobre y el aluminio son excelentes conductores de electricidad.

Los dos primeros resultarían demasiado caros para ser utilizados en los millones de kilómetros de líneas eléctricas que existen; de ahí que el cobre sea utilizado más que cualquier otro metal en las instalaciones eléctricas.

La fuerza eléctrica que empuja los electrones es medida en voltios. En Guatemala se utiliza energía eléctrica de 110 y 220 voltios en los hogares, pero en la industria y otras actividades específicas se emplean en ciertos casos voltajes superiores para mover maquinaria y equipos grandes.

## **Sector eléctrico de Guatemala**

El sector eléctrico de Guatemala desde sus inicios a finales del siglo XIX hasta 1959 contó con la participación activa de inversionistas privados. Cuando expiró la concesión de 50 años de la Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. -EEGSA-, encargada del suministro de energía eléctrica principalmente en la capital y se creó el Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, empresa estatal encargada de la generación y transmisión a escala nacional y la distribución en las áreas no atendidas por EEGSA, dicha empresa se convirtió en empresa estatal.

### **1.1.1. La producción de energía eléctrica**

La generación de energía eléctrica consiste en la transformación de alguna clase de energía (química, cinética, térmica o lumínica, entre otras), en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas. Éstas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, varían en función a la forma en que se

accionan. Explicado de otro modo, difiere en qué fuente de energía primaria utiliza para convertir la energía contenida en ella, en energía eléctrica.

Desde que se descubrió la corriente alterna y la forma de producirla en los alternadores, se ha llevado a cabo una inmensa actividad tecnológica para llevar la energía eléctrica a todos los lugares habitados del mundo, por lo que, junto a la construcción de grandes y variadas centrales eléctricas, se han construido sofisticadas redes de transporte y sistemas de distribución. Sin embargo, el aprovechamiento ha sido y sigue siendo muy desigual en todo el planeta. Así, los países industrializados o del primer mundo son grandes consumidores de energía eléctrica, mientras que los países en vías de desarrollo apenas disfrutan de sus ventajas.

La demanda de energía eléctrica de una ciudad, región o país tiene una variación a lo largo del día. Esta variación es función de muchos factores, entre los que destacan: tipos de industrias existentes en la zona y turnos que realizan en su producción, climatología extremas de frío o calor, tipo de electrodomésticos que se utilizan más frecuentemente, tipo de calentador de agua que haya instalado en los hogares, la estación del año y la hora del día en que se considera la demanda. La generación de energía eléctrica debe seguir la curva de demanda y a medida que aumenta la potencia demandada, se debe incrementar la potencia suministrada.

Esto conlleva el tener que iniciar la generación con unidades adicionales, ubicadas en la misma central o en centrales reservadas para estos períodos. En general, los sistemas de generación se diferencian por el periodo del ciclo en el que está planificado que sean utilizados; se consideran de base la nuclear y la eólica, de valle la termoeléctrica de combustibles fósiles, y de pico la hidroeléctrica principalmente (los combustibles fósiles y la hidroeléctrica también pueden usarse como base si es necesario).



Dependiendo de la fuente primaria de energía utilizada, las centrales generadoras se clasifican en químicas cuando se utilizan plantas de radioactividad, que generan energía eléctrica con el contacto de ésta, termoeléctricas (de carbón, petróleo, gas, nucleares y solares termoeléctricas), hidroeléctricas (aprovechando las corrientes de los ríos o del mar: mareomotrices), eólicas y solares fotovoltaicas. La mayor parte de la energía eléctrica generada a nivel mundial proviene de los dos primeros tipos de centrales diseñados. Todas estas centrales, excepto las fotovoltaicas, tienen en común el elemento generador, constituido por un alternador de corriente, movido mediante una turbina que será distinta dependiendo del tipo de energía primaria utilizada.

### **1.1.2. Red de energía eléctrica**

La electricidad se transporta por cables de alta tensión a las subestaciones de transmisión de energía eléctrica hacia instalaciones de distribución, donde se reduce la tensión mediante transformadores hasta niveles adecuados para los usuarios. Las líneas primarias pueden transmitir electricidad con tensiones de hasta 500,000 voltios o más. Las líneas secundarias que van a las viviendas tienen tensiones de 200 o 100 voltios.

“En una instalación normal, los generadores de la central eléctrica suministran voltajes de 13,800 voltios; voltajes superiores no son adecuados por las dificultades que presenta su aislamiento y por el riesgo de cortocircuitos y sus consecuencias. Este voltaje se eleva mediante transformadores a tensiones entre 69,000 hasta 230,000 voltios para la línea de transmisión primaria (cuando más alta es la tensión en la línea, menor es la corriente y menores son las pérdidas, ya que éstas son proporcionales al cuadrado de la intensidad de la corriente). En la subestación, el voltaje se transforma a una tensión de 13,200 voltios para que sea posible transferir la electricidad al sistema de distribución.

La tensión se baja de nuevo con transformadores en cada punto de distribución. La gran industria suele trabajar en tensiones de 13,800 a 69,000 voltios. Para su suministro a los consumidores se baja más la tensión; la pequeña industria suele trabajar a tensiones entre 240 y 460 voltios y las viviendas reciben entre 120-240 voltios.” (18:9)

El desarrollo a la fecha de los rectificadores de estado sólido para alta tensión hace posible una conversión económica de alta tensión de corriente alterna a alta tensión de corriente continua para la distribución de electricidad. Esto evita las pérdidas inductivas y capacitivas que se producen en la transformación de corriente alterna.

Las líneas de conducción se pueden diferenciar según su función secundaria en líneas de transporte (altos voltajes) y líneas de distribución (bajos voltajes). Las primeras se identifican a primera vista por el tamaño de las torres o apoyos, la distancia entre conductores, las largas series de platillos que constan los aisladores y la existencia de una línea superior de cable más fino que es la línea de tierra. Las líneas de distribución, también denominadas terciarias, son las últimas existentes antes de llegar la electricidad al usuario y recibe aquella denominación por tratarse de las que distribuyen la electricidad al último eslabón de la cadena.

Las líneas de conducción de alta tensión suelen estar formadas por cables de cobre, aluminio o acero recubierto de aluminio o cobre. Estos cables están suspendidos de postes o pilones, altas torres de acero, mediante una sucesión de aislantes de porcelana. Cualquier sistema de distribución de electricidad requiere una serie de equipos suplementarios para proteger los generadores, transformadores y las propias líneas de conducción. Suelen incluir dispositivos diseñados para regular la tensión que se proporciona a los usuarios y corregir el factor de potencia del sistema.

En muchas zonas del mundo las instalaciones locales o nacionales están conectadas formando una red. Esta red de conexiones permite que la electricidad generada en un área se comparta con otras zonas. Cada empresa aumenta su capacidad de reserva y comparte el riesgo de apagones.

Estas redes son enormes y complejos sistemas compuestos y operados por grupos diversos. Representan una ventaja económica pero aumentan el riesgo de un apagón generalizado, ya que si un pequeño cortocircuito se produce en una zona, por sobrecarga en las zonas cercanas se puede transmitir en cadena a todo el país. Muchos hospitales, edificios públicos, centros comerciales y otras instalaciones que dependen de la energía eléctrica tienen sus propios generadores para eliminar el riesgo de apagones. Las largas líneas de conducción presentan inductancia, capacitancia y resistencia al paso de la corriente eléctrica. El efecto de la inductancia y de la capacitancia de la línea es la variación de la tensión si varía la corriente, por lo que la tensión suministrada varía con la carga acoplada. Se utilizan muchos tipos de dispositivos para regular esta variación no deseada.

La regulación de la tensión se consigue con reguladores de la inducción y motores síncronos de tres fases, también llamados condensadores síncronos. Ambos varían los valores eficaces de la inductancia y la capacitancia en el circuito de transmisión. Ya que la inductancia y la capacitancia tienden a anularse entre sí, cuando la carga del circuito tiene mayor reactancia inductiva que capacitiva (lo que suele ocurrir en las grandes instalaciones) la potencia suministrada para una tensión y corriente determinada es menor que si las dos son iguales. La relación entre dos cantidades de potencia se llama factor de potencia. Como las pérdidas en las líneas de conducción son proporcionales a la intensidad de corriente, se aumenta la capacitancia para que el factor de potencia tenga un valor lo más cercano posible a 1. Por esta razón se suelen instalar grandes condensadores en los sistemas de transmisión de electricidad.

### 1.1.3. Historia de la energía eléctrica en Guatemala

En Guatemala se organiza la sociedad del alumbrado eléctrico en 1886, por gestiones iniciadas por el señor Julio Novella, este acontecimiento ocurre 4 años más tarde que Thomas A. Edison instalara la primera planta generadora en la calle Pearl en Nueva York.

En 1894 tres ciudadanos de origen alemán -entre ellos Enrique Neutze- y otros tres guatemaltecos organizan la Empresa Eléctrica de Guatemala. El año siguiente da inicio la construcción de la hidroeléctrica de Palín con una capacidad de producción de 0.732MW, la cual brindó servicio a los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

El 11 de octubre de 1894, el presidente José María Reyna Barrios declara de utilidad pública la empresa de electricidad que don Enrique Neutze formó con el financiamiento de Siemens & Halske. Para el año 1896 el resultado financiero de la empresa no era halagador. En el informe que el gerente dio a la junta general el 31 de julio de 1896 expresó: “el resultado del primer semestre no es ni puede ser satisfactorio” de ahí que a fines del mes de junio del mismo año se reportara una cuantiosa pérdida. A comienzos de 1897 se hicieron los trabajos necesarios para transportar la energía eléctrica a la ciudad capital, mientras que Siemens & Halske era el principal actor accionista y prestó servicios de asesoría hasta 1910.

Después de 25 años, en 1919 la *Electric Bond and Share* -EBASCO- se convierte en su arrendataria, mientras que para 1927 se construye la hidroeléctrica Santa María con el propósito de proveer energía al Ferrocarril de los Altos.

Cuando este medio de transporte desapareció, las autoridades del gobierno deciden que la planta se oriente a cubrir la demanda de los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá y Suchitepéquez.

En 1940, se crea el Departamento de Electrificación Nacional, dependencia del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas con lo que la hidroeléctrica Santa María pasa a ser propiedad del Estado de Guatemala. Durante la década de 1950 se construye en Zacapa la hidroeléctrica Rio Hondo, posteriormente en 1959 según decreto 1287 del Congreso de la República de Guatemala es fundado el Instituto Nacional de Electrificación -INDE- por intermedio de los señores Oswaldo Santizo y José Manuel Dengo, estipulando en su ley de creación que se constituiría como la entidad encargada de planificar, proyectar, construir y aportar financiamiento a las obras e instalaciones requeridas para atender las necesidades de energía eléctrica del país en general.

El INDE inició operaciones con una generación de 8.3 MW y en ese entonces existían en el país alrededor de 54 MW instalados. Durante esta fase inicial entre 1964 y 1965 el INDE instaló en forma emergente la planta accionada por Diesel en San Felipe Retalhuleu con una capacidad efectiva de 2.4 MW así como la planta térmica de Escuintla con una capacidad total de 25 MW y la turbina de gas en la finca Mauricio ubicada en el kilómetro 61.5 carretera antigua al Puerto San José, con una capacidad neta de 12.50 MW. Este plan emergente se realizó con el fin de atender la creciente demanda de energía mientras se elaboraban y desarrollaban planes de electrificación de mayor envergadura.

Durante el período comprendido de 1961 a 1966 el INDE y la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A. -EEGSA- operaron conjuntamente el Sistema Central Interconectado. La demanda de energía obligó a la ampliación del sistema, de esta manera la capacidad de la hidroeléctrica Santa María es ampliada a 6.8 MW mientras que se construye la hidroeléctrica Los Esclavos con una capacidad de 13 MW. Este hecho es significativo para la electrificación nacional, por cuanto constituyó el punto de partida del sistema eléctrico, que de un sistema central interconectado paso a constituir un sistema nacional interconectado -SNI- con una cobertura más amplia.

Entre 1969 y 1985, el INDE desarrolló un programa de instalación de plantas térmicas y otras de generación hidráulica Jurún Marinalá, Aguacapa y Chixoy que estructuraron una oferta de generación mayoritariamente hídrica. No obstante, en 1991, el fenómeno del Niño causó estragos y obligó a que en 1992 se iniciaran las operaciones de generadoras privadas, con la aparición de multinacionales como ENRON y más tarde *Duke Energy*.

La contratación en un marco de emergencia de ENRON, establece condiciones favorables para que el sector de la agroindustria se incorpore como cogenerador. Se instalan posteriormente las plantas SIDEGUA, Las Palmas, LAGOTEX, Poliwatt, TAMPA, Guatemala *Generating Group* (GGG), las hidroeléctricas Secacao, Pasabien, Poza Verde, Las Vacas, Río Bobos, Canadá y las geotérmicas Calderas y Orzunil.

El 15 de noviembre de 1996 se publica la Ley General de Electricidad bajo el Decreto 93-96 del Congreso de la República de Guatemala dando lugar a la creación de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE- creada con la finalidad de propiciar condiciones aptas para los participantes del nuevo marco competitivo en las ramas de generación, transmisión, distribución y comercialización. El 2 de abril de 1997 se publica el Reglamento de la Ley General de Electricidad contenido en el Acuerdo Gubernativo 256-97 del Presidente de la República de Guatemala mientras que el primero de junio de 1998 se publica el reglamento del Administrador del Mercado Mayorista -AMM- entidad privada sin fines de lucro, cuya finalidad es coordinar las transacciones entre los participantes del Mercado Mayorista de Electricidad garantizando la competencia en un mercado libre en Guatemala.

#### **1.1.4. Importancia de la electricidad**

La electricidad es una de las principales formas de energía usadas en el mundo. Sin ella no existiría la iluminación, ni comunicaciones de radio y televisión, ni servicios telefónicos y las personas tendrían que prescindir de aparatos eléctricos que ya llegaron a constituir parte integral del hogar. Además, sin la electricidad el transporte, el avance tecnológico, las comunicaciones no serían lo que es a la fecha. De hecho, puede decirse que la electricidad se usa en todas partes.

“La electricidad es una manifestación de la materia, producida por el átomo y sus pequeñas partículas llamadas electrones y protones. Estas partículas son demasiado pequeñas para verlas, pero existen en todos los materiales.

El átomo está formado por tres tipos de partículas: electrones, protones y neutrones. Los protones y neutrones se localizan en el centro o núcleo del átomo y los electrones giran en órbita alrededor del núcleo.

- El protón tiene carga positiva.
- El electrón tiene carga negativa.

La carga de un electrón o un protón se llama electrostática. Las líneas de fuerza asociadas en cada partícula producen un campo electrostático. Debido a la forma en que interactúan estos campos, las partículas pueden atraerse o repelerse entre sí. La ley de las cargas eléctricas dice que las partículas que tienen cargas iguales se repelen y las que tienen cargas opuestas se atraen.

## **Ley de cargas**

- Un protón (+) repele a otro protón (+)
- Un electrón (-) repele a otro electrón (-)

Las propiedades de un átomo dependen del número de electrones y protones. Si el número de protones es mayor al de electrones, tendrá una carga positiva. Si el número de protones es menor al de electrones tendrá una carga negativa. Los átomos cargados reciben el nombre de iones. Los átomos con igual número de protones y electrones son eléctricamente neutros.” (27:1)

## **Electricidad en el hogar**

“El uso de la electricidad en la vida moderna es imprescindible. Difícilmente una sociedad puede concebirse sin el uso de la electricidad. La industria eléctrica, a través de la tecnología, ha puesto a la disposición de la sociedad el uso de artefactos eléctricos que facilitan las labores del hogar, haciendo la vida más placentera. Las máquinas o artefactos eléctricos que proporcionan comodidad en el hogar, ahorro de tiempo y disminución en la cantidad de quehaceres, se denominan electrodomésticos.

Entre los electrodomésticos más utilizados en el hogar citaremos: cocina eléctrica, refrigerador, tostadora, microonda, licuadora, lavaplatos, secador de pelo, entre otros. Existe también otro tipo de artefactos que proporcionan entretenimiento, diversión y que son también herramientas de trabajo y fuentes de información como: el televisor, el equipo de sonido, los video juegos, las computadoras, entre otros.



## **Electricidad en la comunidad**

La electricidad en la comunidad se manifiesta, entre otros, a través de: alumbrado público en plazas, parques, autopistas, túneles, carreteras, entre otros, con el fin de proporcionar seguridad y visibilidad a los peatones y mejor desenvolvimiento del tráfico automotor en horas nocturnas; los semáforos en la vía pública permiten regular y controlar el flujo de vehículos.

También en los medios de comunicación se aprecia la importancia de la electricidad, ya que el funcionamiento de la radio, televisión, cine, la emisión de la prensa, entre otros depende en gran parte de este tipo de energía.

Desde que la electricidad fue descubierta, siempre estuvo al servicio de la medicina a través de los distintos instrumentos y máquinas usadas en esta área (equipos para radiaciones de cobalto, equipos de rayos X, equipos para tomografías, equipos para electrocardiogramas, entre otros) y ha contribuido a numerosos avances en la ciencia e investigación. Diversas herramientas y maquinarias que funcionan con electricidad son empleadas en la comunidad para reparar o acondicionar nuestras urbanizaciones.

## **Electricidad en la industria**

La necesidad de aumentar la producción de bienes a un mínimo costo obligó a reemplazar la mano de obra por maquinarias eficientes. Esto pudo llevarse a cabo en forma masiva a raíz del desarrollo de los motores eléctricos. En una empresa de bebidas gaseosas se puede observar como las correas transportadoras llevan las botellas a las máquinas llenadoras tapadoras para ser llenadas y luego son transportadas para ser empacadas, estas máquinas necesitan energía eléctrica para su operación". (27:1)

## **1.2. LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN GUATEMALA**

La industria eléctrica en Guatemala, desde su concepción hasta la fecha, ha estado sujeta a diversidad de cambios no solo técnicos en cuanto a infraestructura, operación y equipamiento derivados de avances tecnológicos, sino que también, a cambios de índole administrativa, política y económica que derivaron de tendencias internacionales; en este último sentido, se observan dos situaciones claramente diferenciables, una tendencia en la cual las actividades desde la generación de energía hasta su consumo eran realizadas en forma centralizada por una única empresa, ya sea estatal o privada, la cual se encontraba verticalmente integrada, actuando en una situación monopólica; y otra tendencia en la que, se libera la industria conformando un mercado eléctrico, introduciendo la competencia donde es posible y regulando las actividades constituidas como monopolios.

La industria eléctrica en Guatemala, desde su inicio, se conformó como un monopolio en donde se constituyeron empresas verticalmente integradas que realizaban las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, asimismo, las actividades de planificación eran realizadas de forma centralizada y las tarifas de energía eléctrica eran fijadas de acuerdo a decisiones unilaterales que derivaban en esencia del costo del servicio y condiciones políticas, cuyo fin era garantizar la recuperación de las inversiones realizadas y el cubrimiento de los costos incurridos por las empresas en la prestación del servicio.

Dentro de este marco de integración vertical, la transmisión de energía eléctrica era un eslabón más dentro de la industria, su operación y planificación se realizaban por empresas, generalmente, propietarias de las instalaciones de generación, en busca de eficiencia técnica, más no siempre económica.

Esta tendencia de centralización de las actividades de la industria eléctrica no mostró ser la forma más eficiente. La causa de su disfuncionalidad está dada, principalmente, por razones de carácter económico: insatisfacción producida en los consumidores, aumento de las tarifas y diferencias apreciables entre los precios de la electricidad ofrecidos por distintas empresas; razones técnicas: falta capacidad de generación, cortes y racionamiento de la energía; y razones políticas: arbitrariedad; en cuanto al acceso y entrada de nuevas empresas en la industria y una deficiencia, en cuanto a la cobertura del servicio en muchas regiones de país.

Luego de haberse mostrado la deficiencia de este sistema de integración vertical y derivado de tendencias económicas internacionales de liberalización de los sectores de servicios públicos, antes realizados por el Estado (como el caso de las telecomunicaciones, el gas, el agua, transporte, entre otros), a partir de la década de los noventas se inició la modernización y cambios de la industria eléctrica en Guatemala, pasando de un sistema monopólico integrado verticalmente, hacia un sistema donde se introduce la competencia entre empresas, provocando la desintegración de las empresas verticales en empresas separadas con actividades definidas, permitiendo la privatización de las empresas estatales, con lo cual, da inicio la regulación de la industria eléctrica del país.

Estos cambios crearon un nuevo paradigma y conceptualización de la industria eléctrica en donde se identifican diversas actividades con características especiales y diferentes: generación, comercialización, transmisión y distribución de energía; pudiéndose introducir competencia en las primeras dos, y dadas las condiciones técnicas y económicas de las restantes, se constituyen monopolios, los cuales, pasan a ser regulados; es de esta cuenta que se crean empresas destinadas a cada una de estas actividades.

Cada uno de los cambios y tendencias por las cuales ha pasado la industria eléctrica de Guatemala, han dado forma y definido las características de las actividades que conforman el actual subsector eléctrico guatemalteco, no excluyéndose de estos cambios a la actividad de transmisión de energía eléctrica, una actividad con características técnicas y económicas propias y diferentes, que hacen de la misma una parte esencial dentro de la industria; una actividad que requiere una especial atención en cuanto a sus características de constitución, administración y remuneración.

### **1.2.1. Antecedentes históricos**

Independientemente si se realiza por una sola empresa verticalmente integrada en la denominada industria eléctrica tradicional o realizada dentro del nuevo paradigma de competencia por un grupo de empresas en un mercado de electricidad, la actividad de transmisión de energía eléctrica es aquella cuyo fines el transporte de energía eléctrica desde los centros de producción de energía hasta los centros de consumo, interconectando eléctricamente a generadores y consumidores; es la parte de la cadena de suministro de energía eléctrica que se encarga de transportar la energía eléctrica producida en las centrales generadoras, que por lo general, se encuentran a grandes distancias, hasta los lugares donde será utilizada. Para realizar esta actividad se utilizan equipos e instalaciones especializados para este fin, tales como: líneas de transmisión y subestaciones de derivación, subestaciones de maniobra, subestaciones de transformación que aumentan o reducen el nivel de voltaje y equipos de protección, maniobras y control. Conforman las instalaciones de transmisión: transformadores de potencia, interruptores, reguladores de voltaje, bancos de capacitores y relevadores de protección; estos son algunos de los equipos destinados específicamente a la actividad de transmisión de energía eléctrica.

De acuerdo al Artículo 44 del Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE), la transmisión de energía eléctrica es la actividad, sujeta a autorización, que tiene como objetivo vincular eléctricamente a los generadores con los distribuidores o grandes usuarios y puntos de interconexión con los sistemas eléctricos de países vecinos, utilizando instalaciones propiedad de transportistas u otros agentes del mercado mayorista.

La transmisión de energía eléctrica forma parte de la cadena de suministro de energía eléctrica; este es el proceso mediante el cual, se transforma la fuente de energía primaria a energía eléctrica en las centrales generadoras y es llevada hasta los consumidores finales; la fuente de energía primaria puede ser:

- Energía cinética del agua, el viento o el mar
- Energía química del diesel o del bunker
- Energía térmica obtenida con la quema de carbón o bagazo de caña
- Energía geotérmica aprovechando las fuentes de calor natural
- Energía solar
- Energía nuclear, entre otros

Luego de transformada la energía primaria a energía eléctrica, el siguiente paso es llevar esta energía desde donde es producida, hasta los lugares donde será consumida. La red de transporte de energía eléctrica es la parte de la cadena de suministro eléctrico que realiza esta función. Por lo general, las distancias a través de las cuales se transporta la energía, pueden llegar a ser del orden de cientos de kilómetros y dadas las características técnicas en cuanto la reducción de pérdidas de energía y potencia y las características económicas en el sentido de reducción de costos de transporte por unidad de energía y potencia transportada, el transporte de energía eléctrica se realiza en voltajes elevados (60 kV en adelante); las líneas de transmisión son las encargadas de realizar el recorrido desde un punto a otro, y las subestaciones eléctricas, albergan los equipos de protección,

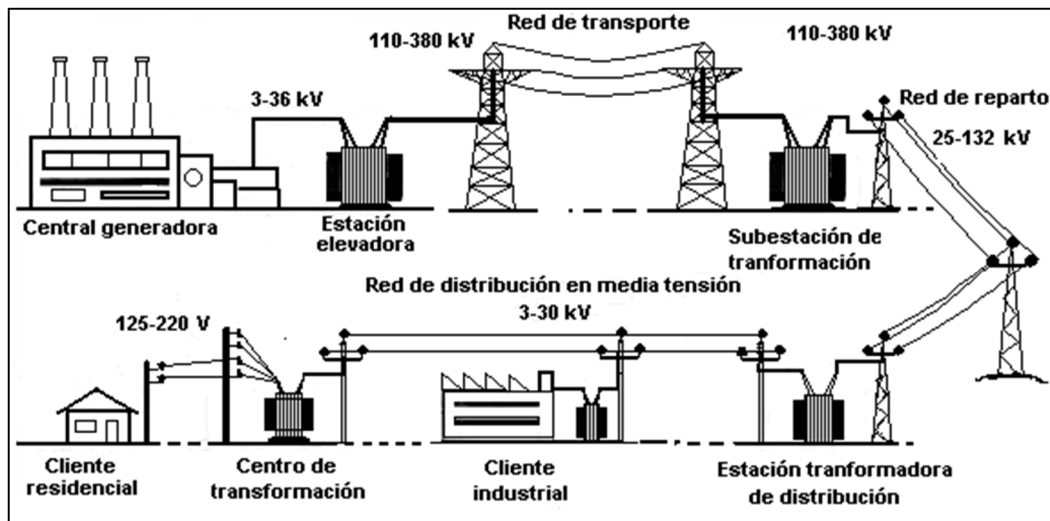
control y transformación que se encargan de aumentar o disminuir el voltaje para seguir transmitiendo la energía eléctrica hasta que llega a los centros de consumo, y nuevamente, es transformado el nivel de voltaje, reduciéndolo a niveles necesarios para la distribución de la energía.

La distribución de energía eléctrica, es la actividad encargada de llevar la energía eléctrica desde los centros de transformación hasta el usuario final; es la parte del suministro de energía eléctrica que une al usuario final con la red de transmisión eléctrica. Está constituida por las redes de media tensión (voltajes menores de 60 kV hasta 1 kV) y baja tensión (voltajes de 1 kV o menos) así como los centros que transforman el voltaje de media a baja tensión.

El usuario final es el motivo por el cual fue producida la energía eléctrica, es ahí donde la energía eléctrica se utiliza y es transformada nuevamente en energía mecánica, energía térmica o en iluminación, dándosele la variedad de usos que la energía eléctrica; éste es el punto final de la cadena de suministro de energía eléctrica y es donde la energía es aprovechada; esquemáticamente, la cadena de suministro de energía eléctrica se muestra a continuación:

**Figura 1**

Cadena de suministro de energía eléctrica



Fuente: Sistema de suministro eléctrico. [en línea] Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_suministro\\_el%C3%A9ctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suministro_el%C3%A9ctrico).

Dentro de la cadena de suministro de energía eléctrica, la actividad de transmisión de energía eléctrica se diferencia de los demás eslabones, no solamente en el ámbito técnico, como es de esperarse, sino que presenta un régimen económico diferente al que pudieran presentar las otras actividades; es aún diferente en varios sentidos a la actividad de distribución de energía, con la que guarda algún grado de similitud.

### 1.2.2. Definición de una empresa transportista de energía eléctrica

La función primaria de la transmisión de energía eléctrica, es conectar a las centrales generadoras de electricidad con los centros de demanda ubicados, por lo general, a distancias largas de las centrales generadoras, además, permite

satisfacer la demanda con energía producida en las plantas más eficientes del sistema incentivando la construcción e instalación de las mismas, aún cuando éstas estén alejadas de los centros de consumo.

Esta función de incentivar, puede beneficiar tanto a generadores como a consumidores y al sistema eléctrico en general. El sistema de transmisión aumenta la competencia en el mercado eléctrico y en puntos aislados la puede introducir. Esta función no es distinta de la que cumple una carretera que une dos mercados en los cuales se producen y venden bienes homogéneos.

Derivado de este hecho, la existencia de una línea de transmisión, determina que cualquier empresa con algún grado de poder de mercado, vea amenazada su posición por la entrada de producción proveniente del otro lado de la línea o en otra región del sistema. Esta amenaza restringe el grado de poder de mercado que los generadores pueden ejercer en sus respectivos mercados. En consecuencia, el sistema de transmisión beneficia por este concepto directamente a los consumidores, ya que brinda la posibilidad de entrada de otros generadores más eficientes, reduciendo las barreras de entrada. Lo anterior determina la posibilidad de que en algún momento sean los usuarios quienes pudieran financiar aquellas líneas de transmisión que aumentan la competencia.

La experiencia del sistema eléctrico tradicional, muestra que en un mercado eléctrico careciente de administración y regulación donde los participantes toman decisiones individuales, y en el cual, diferentes zonas están interconectadas por líneas de transmisión con capacidad limitada, los generadores pueden usar una variedad de estrategias para ejercer poder de mercado, por ejemplo, a los generadores les puede resultar rentable disminuir o aumentar su producción con el fin de congestionar las líneas de transmisión y así poder ejercer poder de mercado variando y manipulando el costo de la energía y potencia. Esto es, porque la posesión de un derecho de transmisión (físico o financiero), por parte de un



generador localizado en una zona importadora, aumenta el poder de mercado que éste tiene, dándole una razón adicional para restringir la producción. Además, muestra que tanto los generadores como la empresa de transmisión, tienen incentivos para mantener el sistema de transmisión congestionado o reservar los derechos de transmisión.

Este resultado requiere que ambos agentes puedan aliarse de forma estratégica: los generadores a localizarse en una determinada zona geográfica, mientras que la empresa de transmisión debe comprometerse a no expropiar a los generadores con precios muy elevados, siendo esta última condición uno de los motivos por los cuales la actividad de transmisión de energía eléctrica se encuentra regulada.

### **1.2.3. Situación a la fecha**

En el área de transmisión de energía eléctrica únicamente existen dos grandes participantes, Si bien ambas empresas se dedican a la transmisión de energía eléctrica, las mismas tienen su mercado bien definido y aún no compiten entre sí.

### **1.2.4. Normas que rigen el funcionamiento de las empresas de transmisión de energía eléctrica en Guatemala**

En 1996 fue creada la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE- para cumplir y hacer cumplir la Ley General de Electricidad y sus reglamentos, entre las funciones de la CNEE está fiscalizar el cumplimiento de las normas técnicas relativas al subsector eléctrico.

La Ley General de Electricidad fue decretada porque la oferta de energía eléctrica no satisfacía las necesidades de la mayor parte de la población, situación que

afecta directamente al desarrollo del país el cual necesita una mayor producción, transmisión y distribución de energía.

Para lograr este objetivo se liberó el sector, al promover la desmonopolización de las actividades de producción y consumo de energía eléctrica, siendo necesario establecer un marco regulatorio a las actividades del sector. La ley estableció la liberación de los precios por la prestación del servicio de electricidad y la creación de un libre mercado, dentro del cual según el artículo 7 de la ley, se estableció que ninguna persona individual o jurídica podrá realizar simultáneamente las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Entre las leyes aplicables más importantes a las empresas transportistas están:

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Ley de Electricidad, Decreto No. 93-96: norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad.
- PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo Número 256-97: creado para la adecuada aplicación de la Ley General de Electricidad, para cuya finalidad es procedente dictar las respectivas disposiciones legales de forma reglamentaria.
- PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista. Acuerdo Gubernativo Número 299-98. (Reformado según Acuerdo Gubernativo No. 69-2007): debido a que la administración del Mercado Mayorista estará a cargo del Administrador del Mercado Mayorista cuyas funciones son: la coordinación de la operación, el establecimiento de precios de mercado de corto plazo y

garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica, de conformidad con el artículo 38 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, corresponde al Ministerio de Energía y Minas elaborar el reglamento específico que regule el funcionamiento del Administrador del Mercado Mayorista.

- Acuerdo Gubernativo No. 431-2007 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: establece el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

### **1.3. FUNCIONAMIENTO DE UNA EMPRESA TRANSPORTISTA DE ELECTRICIDAD Y SU UNIDAD COMERCIAL**

La misión de una empresa que transporta energía eléctrica es asegurar el correcto funcionamiento del sistema de suministro eléctrico y garantizar en todo momento la continuidad y seguridad del suministro de energía eléctrica por lo que requiere de una organización de alta calidad para garantizar el servicio de transporte de electricidad.

#### **1.3.1. Breve explicación del esquema organizativo de la empresa de transporte de energía eléctrica**

Una empresa transportista de energía eléctrica transmite energía eléctrica por medio de su infraestructura que está compuesta por líneas, subestaciones eléctricas, transformadores y equipo de control que le permiten suministrar un servicio eficiente y de calidad.

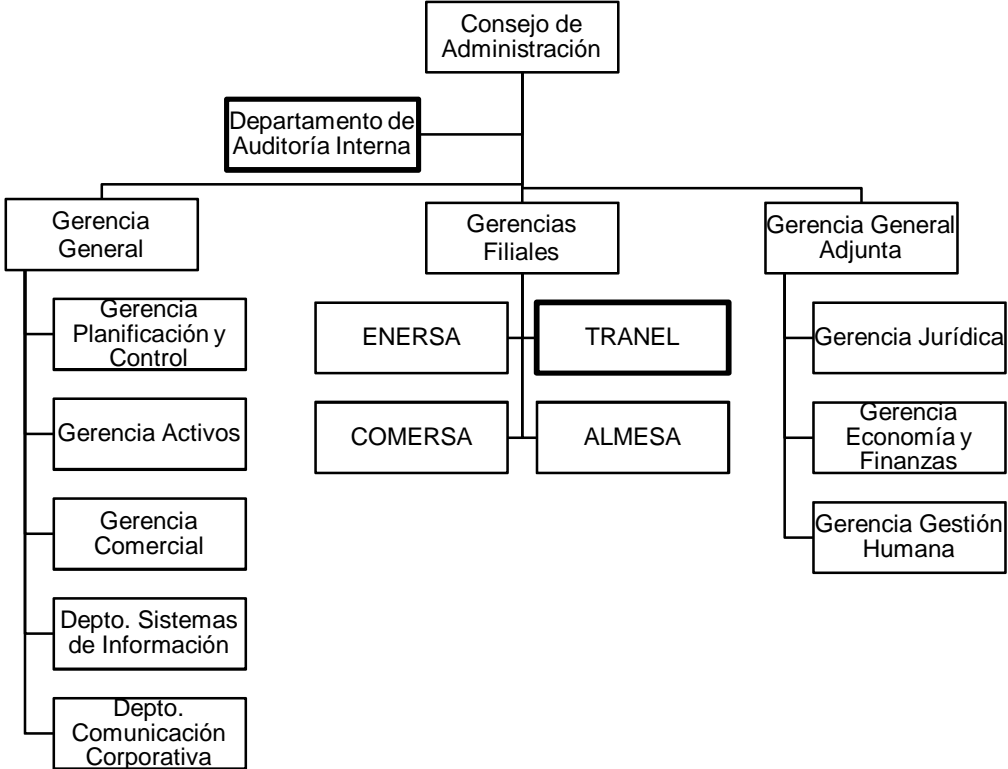
La organización interna de la empresa de transporte está dividida en administración, mantenimiento, operación y planificación, las actividades adicionales que una empresa requiere tal como contabilidad, asesoría jurídica, informática, entre otras son subcontratadas por empresas externas.

**1.3.2. Estructura organizacional**

La estructura organizacional de una empresa transportista de electricidad contempla tres niveles de jerarquía que se desprenden del Consejo de Accionistas y la Gerencia General, los cuales son: gerente, jefes de unidad y gestores de transmisión, se observa a detalle lo mencionado anteriormente:

**Figura 2**

Estructura organizacional de una empresa transportista de electricidad



Fuente: elaboración propia.

### **1.3.3. Objetivos**

Entre los objetivos generales de una empresa dedicada al transporte de energía eléctrica se pueden mencionar los siguientes:

- La productividad y calidad del servicio.
- La prestación de un servicio continuo y confiable.
- La expansión en función social de la cobertura eléctrica.
- La ampliación de la infraestructura de transporte de energía eléctrica.
- La participación en el mercado eléctrico regional.
- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables con fines energéticos.
- La protección del entorno ambiental.
- Generar energía eléctrica y proveer servicios complementarios para mejorar la rentabilidad de la empresa.
- Consolidar la imagen institucional en los clientes y en la comunidad.
- Mejorar la gestión, aplicación de los procesos y recursos disponibles para la empresa. Aprovechar las oportunidades y optimizar los recursos con que dispone la empresa para obtener mejores y mayores resultados.
- Fortalecer el desarrollo del personal y de la organización. Es primordial desarrollar una nueva cultura organizacional para fortalecer las competencias y habilidades del personal, mejorando los medios de comunicación, para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.

### **1.3.4. Funciones**

- Velar por que los activos sean valorados adecuadamente por la CNEE.
- Velar por el reconocimiento de cualquier activo en el Costo Anual de Transmisión -CAT-.

- Buscar nuevos negocios asociados al transporte.
- Monitorear el crecimiento de la demanda.
- Establecer estrategias de planificación.
- Elaborar y ejecutar estrategias ante CNEE y AMM.
- Velar por la ejecución del presupuesto de inversión.
- Hacer eficientes los presupuestos de gastos.
- Velar por el cumplimiento de normas de calidad.
- Velar por la reducción de sanciones.
- Contar con un plan de emergencias.
- Construir con la mejor calidad.
- Realizar un mantenimiento óptimo a la red de transmisión.
- Coordinar que la planificación coincida con la ejecución de los proyectos.
- Promover la investigación de nuevos productos, marcas y mercados para mejorar la disponibilidad de materiales y precios.

### **1.3.5. Unidades administrativas**

Las unidades que apoyan en la gestión de transmisión: unidad de subestaciones, unidad de líneas de transmisión y unidad comercial. Entre sus principales funciones están:

#### **Proyectos del área de construcción**

- Planificación
- Diseño y presupuesto
- Licitación materiales y mano de obra
- Asignación y ejecución de la obra
- Cumplimiento de normas técnicas ante el AMM
- Puesta en operación de un proyectos de infraestructura eléctrica

## **Área de mantenimiento**

- Planificación de la construcción de un proyecto de infraestructura eléctrica
- Diseño de programas de mantenimiento predictivo y preventivo
- Licitación de materiales compra anual
- Licitación de contratos de servicios
- Administración y seguimiento de los programas
- Cumplimiento de procedimientos internos
- Informe de fin de mes reportado a la gerencia general
- Informes al AMM
- Relación con otros transportistas, grandes usuarios y generadores

### **1.3.6. Unidad comercial de una empresa transportista de electricidad**

Dicha unidad es la encargada de velar por las gestiones comerciales y de planificación de una empresa de transporte de energía eléctrica. Entre sus principales funciones están:

- Revisión informe de transacciones económicas (informe sobre los ingresos)
- Cálculo peaje secundario
- Requerimientos de facturación de peaje
- Cumplimiento de normas técnicas ante el AMM
- Proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica para la puesta en operación de dicho proyecto
- Evacuaciones de audiencia (información, procesos sancionatorios)
- Cálculo de remuneración horaria del transportista -RHT-
- Cálculo de sanciones
- Atención solicitudes de nuevos usuarios
- Planificación quinquenal de los ingresos de la empresa

- Estudios de flujo de carga
- Estudios de confiabilidad
- Estudios de acceso a la capacidad de transporte
- Estudios de impacto ambiental
- Informe calidad de producto y servicio (regulación, desbalance de tensión, armónicos entre otros)
- Cumplimiento de requisitos ante CNEE y AMM para la incorporación de nuevas obras al CAT
- Cargabilidad de puntos de intercambio, subestaciones y grandes usuarios
- Informe de fin de mes reportado a la gerencia general
- Informes al AMM
- Relación con otros transportistas, grandes usuarios y generadores

### **1.3.7. Red de transporte y su plan de expansión**

Entre los beneficios de contar con un plan de expansión en la red de transporte son:

- Mejora de la calidad del producto y servicio
- Reducción de pérdidas en el SNI
- Reducción de pérdidas en la red de transmisión
- Disminución de la energía no suministrada
- Incrementar la capacidad de transmisión del sistema en general
- Atender el crecimiento de la demanda

Por lo que es importante que se incorporen a la red de transporte más proyectos que beneficien a continuar con el aumento del índice de cobertura del servicio de energía eléctrica.



## **CAPÍTULO II**

### **LA AUDITORÍA OPERACIONAL Y SU METODOLOGÍA**

#### **2.1. AUDITORÍA OPERACIONAL**

El empresario moderno se ve en la necesidad de evaluar constantemente los procesos y operaciones del giro normal del negocio, para asegurar su correspondencia con los objetivos establecidos. Esto sucede dado que en la era moderna, las empresas asisten a un fenómeno en el que teorías como la calidad total, excelencia gerencial, sistemas de información, justo a tiempo y otros nuevos enfoques orientados a optimizar la gestión empresarial en forma cualitativa y mensurable, surgen para asegurar que la empresa satisfaga con precisión las necesidades de su mercado, de sus colaboradores y accionistas.

##### **2.1.1. Antecedentes de la auditoría operacional**

Para comprender fácilmente qué es la auditoría operacional es necesario conocer los antecedentes de la auditoría en términos generales. Por ello, se dice que la auditoría en su concepción moderna nació en Inglaterra o al menos en ese país se encuentra el primer antecedente. La fecha exacta se desconoce, pero se han hallado datos y documentos que permiten asegurar que a fines del siglo XIII y principios del siglo XIV ya se auditaban las operaciones de algunas actividades privadas y las gestiones de algunos funcionarios públicos.

“La auditoría existe prácticamente desde que un propietario entregó la administración de sus bienes a otra persona, lo que hacía que la auditoría primitiva fuera en esencia un control contra el desfalco y el incumplimiento de las normas establecidas por el propietario, el Estado u otros.” (26:2)

Puede definirse a la auditoría como “un proceso sistemático para obtener y evaluar de manera objetiva la evidencia vinculada con informes sobre actividades económicas y otros acontecimientos que tienen una relación directa con las actividades que se desarrollan en una entidad, cuyo fin consiste en determinar el grado de correspondencia del contenido informativo con la evidencia que le dio origen...” (26:4)

Dicha evidencia se obtiene a través de la aplicación de técnicas de auditoría mediante las cuales se realizan pruebas para adquirir y analizar información, comprobándose así la existencia de la misma, ello servirá de base para emitir una opinión al respecto. Esto quiere decir que en toda auditoría debe existir un conjunto de procedimientos lógicos y que el auditor debe cumplir para la recopilación de la información que necesita para emitir su opinión final.

### **2.1.2. Definición**

En un principio formó parte de la evaluación a las operaciones contables y administrativas de las empresas, pero su peso e importancia fueron tales que fue necesario hacer auditorías a las operaciones de toda la institución, dándose así una nueva especialidad.

La auditoría operacional es una actividad que conlleva como propósito fundamental el préstamo de un mejor servicio a la administración proporcionándole comentarios y recomendaciones que tiendan a mejorar la eficiencia de las operaciones de una entidad. Se puede definir como: la revisión exhaustiva, sistemática y específica que se realiza a las actividades de una empresa, con el fin de evaluar su existencia, suficiencia, eficacia, eficiencia y el correcto desarrollo de sus operaciones, cualesquiera que éstas sean, tanto en el

establecimiento y cumplimiento de los métodos, técnicas y procedimientos de trabajo necesarios para el desarrollo de sus operaciones.

El Boletín número uno, del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, indica que por auditoría operacional debe entenderse “el servicio que presta el contador público cuando examina ciertos aspectos administrativos, con la intención de hacer recomendaciones para incrementar la eficiencia operativa de la entidad.” (19:9)

Se define a la auditoría operacional así: es examinar y evaluar sistemáticamente las operaciones de una entidad con el propósito de determinar si está operando en forma efectiva y eficiente, así como establecer el cumplimiento de las políticas, métodos y procedimientos de la entidad, efectuando recomendaciones para asegurar la observancia de dichas políticas.

La auditoría operacional investiga, revisa y evalúa las áreas funcionales de la empresa con el propósito de determinar: si se tienen controles adecuados, si éstos permiten realizar las actividades con eficiencia y si se puede lograr una disminución de costos e incremento de la productividad. Es decir, que se debe hacer una revisión de los diferentes programas, procedimientos y controles operativos para detectar fallas en ellos y proponer soluciones que conlleven al mejoramiento en la eficiencia de sus operaciones.

Auditoría operacional en su acepción más amplia significa revisar que los hechos, fenómenos y operaciones se den en la forma como fueron planificados; que las políticas y lineamientos establecidos han sido observados y respetados; que se cumplen con obligaciones fiscales, jurídicas y reglamentarias en general.

Es decir, significa evaluar la forma cómo se administra y opera aprovechando al máximo los recursos.

### 2.1.3. Diferencias básicas entre auditoría operacional y auditoría financiera

La auditoría operacional difiere desde el enfoque que toma la evaluación, dado que el auditor operacional va enfocado a la evaluación de las operaciones para elevar la rentabilidad de la empresa, mientras que el enfoque financiero busca fundamentalmente dictaminar acerca de la razonabilidad de los estados financieros de la empresa.

A continuación se presenta un análisis comparativo para entender las diferencias entre la auditoría financiera y la operacional.

**Tabla 1**

Diferencias básicas entre auditoría operacional y auditoría financiera

En cuanto a:	Operacional	Financiera
<b>Objetivo</b>	<p>Evaluar la eficiencia, eficacia y economía de las operaciones para formular las recomendaciones que corrijan dichas deficiencias o mejores las mismas.</p> <p>Contribuir al logro razonable de los objetivos de empresa.</p>	<p>Opinar o dictaminar sobre la razonabilidad de las cifras presentadas en los estados financieros de una entidad a de un periodo determinado.</p> <p>Proporcionar confiabilidad de dichos estados para usarlos en la toma de decisiones de para la gestión de la empresa.</p>

<b>En cuanto a:</b>	<b>Operacional</b>	<b>Financiera</b>
<b>Alcance</b>	Ilimitado porque puede abarcar todas los procesos y operaciones de la empresa.	Limitado a las transacciones financieras y de control interno.
<b>Orientación</b>	Hacia las operaciones y procesos del negocio en el presente con proyección a futuro.	Hacia la situación financiera y resultados de las operaciones de la entidad desde un punto de vista histórico.
<b>Medición</b>	Principios de gestión de los diversos flujos de procesos que aseguran eficiencia, eficacia y economía en las operaciones.	Normas internacionales de contabilidad y de información financiera.
<b>Método</b>	El método lo determina el auditor de acuerdo a su criterio y experiencia. Pueden adaptarse normas internacionales de auditoría financiera y normas internacionales de auditoría interna.	Las normas internacionales de auditoría.
<b>Interesados</b>	En primer plano usuarios internos tales como: la alta dirección, gerentes de áreas y supervisores. Y en segundo plano el punto de vista externo los accionistas.	Principalmente usuarios externos tales como: accionistas, ente fiscal, bancos e inversionistas potenciales.
<b>Ejecutor</b>	Un equipo formado por contadores públicos y profesionales de otras disciplinas especialistas del área.	Un equipo de contadores públicos y auditores.
<b>Informe</b>	Contenido cualquier aspecto de importancia de la administración o de las operaciones de la empresa.	Su contenido está basado esencialmente en aspectos de los estados financieros.

En cuanto a:	Operacional	Financiera
<b>Objetivo de evaluación de control interno</b>	Determinar las áreas débiles o críticas más importantes para hacia ellas orientar todos los esfuerzos de auditoría operacional.	Determinar la naturaleza y alcance de los procedimientos de auditoría que se aplicarán.

*Fuente: elaboración propia con base en la investigación realizada sobre auditoría operacional.*

#### **2.1.4. Ventajas**

Una de las ventajas que proporciona este tipo de auditoría es que cuando se cumplen las recomendaciones que realiza el auditor a la entidad se tiende a incrementar la eficiencia de las actividades, el funcionamiento y productividad de la misma.

“La auditoría operacional puede entenderse y practicarse de una manera específica pero interrelacionada, se debe iniciar por la comprobación y análisis de la eficacia o efectividad, para continuar con la economía y terminar comprobando y evaluando la eficiencia.”(19:9)

Otra ventaja de practicar la auditoría operacional es que tiene como función primordial el descubrimiento de obstáculos a la eficiencia, se hace uso de la técnica y la ciencia, mediante la utilización de los procedimientos de auditoría con los cuales se formulan recomendaciones razonables para solucionar dichos obstáculos y reducir costos en la entidad. Asimismo, analiza si las operaciones de la empresa se están ejecutando como fue planificado, si las metas y objetivos han sido alcanzados y si el costo de éstos es realmente el adecuado, a fin de estar en posición de recomendar las acciones correctivas que deban adoptarse.

Es así como al evaluar la eficacia se examinan las operaciones de una entidad para determinar en qué medida se han alcanzado las metas u objetivos y formular recomendaciones para mejorar. Asimismo, al examinar la economía de una entidad se determina el nivel de los recursos invertidos y formular recomendaciones razonables para reducir los costos.

Finalmente, al establecer la relación entre la productividad y un estándar de desempeño y formular recomendaciones para alcanzar un nivel óptimo de eficiencia, se proporciona una evaluación, con criterio independiente, sobre el grado de eficiencia obtenido por el titular de la entidad, en la administración de los recursos para alcanzar las metas. La generalidad de profesionales que realizan esta clase de auditoría, coinciden en que los indicios más comunes para sugerir que se efectúe la misma son:

- Bajo rendimiento y desperdicios en departamentos o secciones
- Investigación de ciertos problemas específicos conocidos
- Acumulación de trabajo en departamentos y/o secciones
- Descenso en las ventas
- Rotación excesiva de personal
- Pérdidas financieras, administrativas
- Asegurar, periódicamente, que la empresa funcione bien y prevenir futuras situaciones de ineficiencia en su crecimiento.

Se observa que la finalidad básica del auditor operacional, es enfocar la forma como se llevan a cabo las actividades en una empresa, para que a través de análisis, estudio e investigación esté en posibilidad de compararla con ciertos parámetros y prácticas sanas de administración, asimismo, determinar las deficiencias importantes, que significan oportunidades para la implementación de mejoras hacia la optimización del funcionamiento de la organización.

### **2.1.5. Objetivos**

El fin primordial de la auditoría operacional, como se mencionó, es detectar problemas y proporcionar bases para solucionarlos, así como prevenir los obstáculos que puedan incidir en la eficiencia operativa, y presentar recomendaciones que simplifiquen el trabajo e informar sobre inconvenientes para el cumplimiento de los planes. El propósito de la auditoría operacional se cumple cuando el auditor entrega el informe e incluye en él asuntos significativos que llaman la atención de los ejecutivos, presentando soluciones alternativas a los diferentes asuntos que constituyen obstáculos a la eficiencia.

Esta auditoría permite corregir los procesos administrativos que se llevan a cabo cuando se practican, lo cual propicia que sean superados a través de las recomendaciones apropiadas. Los objetivos de la auditoría operacional se pueden señalar a corto, mediano y largo plazo.

#### **2.1.5.1. Objetivos a corto plazo**

“Diagnosticar y formular recomendaciones profesionales para mejorar la eficacia, economía y eficiencia de las operaciones involucradas en los hallazgos. Este objetivo se logra al finalizar un trabajo de auditoría operacional”. (19:10)

#### **2.1.5.2. Objetivos a mediano y largo plazo**

“Lograr la prosperidad razonable de la empresa o entidad. La prosperidad razonable de una empresa de carácter mercantil se observará en la mejora de los beneficios económicos (rentabilidad) y en una entidad sin ánimo de lucro, en la mejora de la prestación del servicio a la comunidad.” (19:10)



El Instituto Mexicano de Contadores Públicos en su Boletín de Auditoría Operacional No.1 menciona que: “el objetivo de la auditoría operacional se cumple al presentar recomendaciones que tiendan a incrementar la eficiencia en las entidades a que se practique. Existen tres niveles en que el contador público puede participar en apoyo a las entidades, a saber:

**Primero.** En la emisión de opiniones sobre el estado actual de lo examinado. (Diagnóstico de obstáculos).

**Segundo.** En la participación para la creación o diseño de sistemas, procesos y procedimientos, interviniendo en su formación.

**Tercero.** En la implantación de los cambios e innovaciones. (En la implantación de sistemas).” (19:10)

“El auditor operacional, al revisar las funciones de una entidad: investiga, analiza y evalúa los hechos, es decir, diagnostica obstáculos de la infraestructura administrativa que los respalda y presenta recomendaciones que tienden a eliminarlos.” (19:11)

#### **2.1.6. Alcance y campo de aplicación de la auditoría operacional**

El alcance de la auditoría operacional es ilimitado. Todas las operaciones o actividades de una entidad pueden ser auditadas, sin considerar que sea una operación financiera o no y en cada hallazgo la auditoría operacional cubre todos los aspectos internos o externos que lo interrelacionan.

Esta ilimitación y la diversidad de hallazgos que pueden encontrarse, implica que, una auditoría operacional determinada, puede requerir profesionales de diferentes

disciplinas. Generalmente es un trabajo interdisciplinario, pero normalmente su conducción o dirección debe confiarse a contadores públicos, por su estructuración profesional en auditoría. Tomando en cuenta la definición de auditoría operacional, se puede identificar el alcance desde dos puntos de vista, los cuales se mencionan a continuación:

“Algunos autores afirman que la auditoría operacional no debe presentar recomendaciones, que sólo debe conjuntar hechos, ayudar a la administración a evaluar desempeños y determinar qué tipo de investigaciones adicionales deben hacerse para lograr avances. El diseño de las recomendaciones es, en opinión de tales autores, responsabilidad de los encargados de áreas o especialistas en las actividades sometidas a evaluación.” (19:11)

La Comisión de Auditoría Operacional del Instituto Mexicano de Contadores Públicos siempre ha mantenido un criterio uniforme sobre este particular, considerando que la auditoría operacional debe proponer recomendaciones específicas, en los casos que se tengan elementos para ello, para mejorar la eficiencia de las empresas auditadas.

De lo contrario, el servicio se vería restringido, pues sin presentar recomendaciones, en lo general éste sólo sería requerido por grandes entidades que tienen el potencial suficiente y los especialistas necesarios para encontrar las soluciones a los problemas detectados. En este medio la tendencia es que la administración requiere no sólo se le presenten los hechos comparados contra estándares, sino que exige del auditor la presentación de recomendaciones. Así, el servicio de auditoría operacional es más útil y más acorde a la realidad.

En el Boletín No. 2 de la Comisión de Auditoría Operacional del IMCP se resalta la característica de que en el examen de una operación se consideren todos los

departamentos que en ella intervienen y se presenta un cuadro de las principales operaciones que pueden darse en una entidad.

La anterior referencia es un antecedente del énfasis que se desea añadir para aclarar de mejor manera lo que es una operación, evitando dar nuevas definiciones pero incluyendo en su lugar ciertas comparaciones y reglas simples, que faciliten la formación de un mejor juicio.

- “No es lo mismo un departamento que una operación. En una operación pueden intervenir varios departamentos, bien sea en forma total o solamente una parte de ellos.
- No deben confundirse las funciones fundamentales de la administración con las principales operaciones o funciones de una entidad; lo que sí es importante resaltar es, que al revisar las operaciones, debe considerarse la forma en que ellas son planeadas, organizadas, dirigidas y controladas.
- Los límites que se establezcan a una operación en una entidad, deben dar consideración a la posibilidad de realizar una investigación completa y lógica, que aporte sugerencias integrales y no una visión parcializada y eventualmente errónea de los hechos.
- La segregación de operaciones de una entidad está más acorde a las funciones tradicionales de la misma (vender, comprar, producir, cobrar, almacenar, otorgar crédito, invertir) que a cualquier otra consideración.”  
(19:12)

### **2.1.7. Función del Contador Público y Auditor en la auditoría operacional**

Los contadores públicos deben realizar sus trabajos personalmente como lo haría un gerente si dispusiera de tiempo, también debe suponer que ellos son dueños del negocio, que son dueños de los beneficios y antes de criticar un cambio o criticar una operación deben preguntarse qué harían si el negocio fuese realmente suyo.

El auditor de operaciones tiene la responsabilidad de ayudar tanto a la dirección operacional como a la general, a los directores operativos debe ofrecerles recomendaciones. Los auditores tienen la responsabilidad de observar las Normas Internacionales de Auditoría, Normas Internacionales de Información Financiera, entre otros documentos, todo concierne a la claridad, adecuación y ejecución del trabajo para elaboración del informe respectivo realizado.

La importancia de la independencia y objetividad de un auditor no pueden ser exageradas. Él debe sentirse libre por poner de manifiesto cualquiera de las conclusiones que sean justificadas. Para que el auditor operativo obtenga la máxima independencia de llevar a cabo sus revisiones deberá estar situado dentro de la organización de tal modo que pueda informar al nivel más real práctico de la empresa. Su efectividad se verá disminuida en aquellas áreas de las cuales la responsabilidad operacional es de los funcionarios a cargo del auditor.

Es importante que el auditor operativo proceda con cuidado desarrollando su programa lento y firmemente para así poder evitar serios obstáculos; el desarrollo debe ser gradual y construido sobre la experiencia adquirida. Para el personal operativo sin historial es difícil distinguir entre el trabajo del auditor interno de operaciones y el del auditor independiente, se aclara que ambos utilizan técnicas similares para aprobar; comprobar la fiabilidad de los registros y la adecuación de los controles protectores. El auditor independiente es delegado por el consejo de

administración como responsable de informar a los accionistas, a la dirección y al público sobre la adecuación de las manifestaciones de la dirección sobre la condición financiera de los negocios y a los resultados financieros de operaciones de un período específico.

Los auditores internos de operaciones son responsables ante la dirección general de la adecuación y efectividad del sistema en control a toda la organización; se ocupan de los registros financieros y su trabajo está dirigido generalmente hacia la manera en la que éstos sirven a la dirección para tener operaciones con beneficios.

#### **2.1.8. Técnicas y procedimientos de la auditoría operacional**

A continuación se describen las técnicas y procedimientos que se emplean en una auditoría operacional.

##### **2.1.8.1. Técnicas de la auditoría operacional**

En auditoría las técnicas son formas de actuar que permiten al auditor obtener información destinada a sustentar, con evidencia suficiente y pruebas auténticas, su opinión o juicio sobre alguna materia objeto de análisis e investigación.

“Son los recursos que el auditor emplea en el examen y evaluación de las operaciones o actividades de una entidad, organismo o empresa, para llegar a conclusiones y recomendaciones, tales como: analizar, comparar, comprobar, computar, conciliar, confirmar, indagar, inspeccionar, observar y muestrear.”  
(24:14)

En general pueden utilizarse las mismas técnicas de auditoría usadas en auditoría financiera, es decir, estudio general, observación, interrogación, análisis, verificación, investigación y evaluación; pero específicamente incluye algunas de uso exclusivo en auditoría operacional como “fotografiar, grabar, filmar, así como la técnica PERT / CPM, utilizadas fundamentalmente junto con el conocido método GANTT, en control interno operacional, técnicas cuyo manejo se facilita en la actualidad con el uso de paquetes computacionales.” (24:14)

Como se mencionó una de las técnicas utilizadas en auditoría financiera, que también puede utilizarse en auditoría operacional, es el estudio general o análisis de los aspectos generales de la empresa mediante el examen de la documentación como manuales de organización, manuales de procedimientos y organigramas, entre otros. A continuación se detallan algunas de las técnicas específicas que pueden ser utilizadas por el auditor operacional:

### **Técnica PERT/CPM**

La técnica de evaluación y revisión de programas PERT (Program Evaluation and Review Technique), se utiliza para planificar proyectos en los que hace falta coordinar un gran número de actividades. “Una red PERT es un diagrama semejante a un diagrama de flujo que describe la secuencia de actividades necesarias para completar un proyecto y el tiempo y los costos relacionados con cada actividad.” (6:100)

La técnica CPM (Critical Path Method) o método del camino crítico, surgió al mismo tiempo que la anterior, fue creada con el propósito de planificar, programar y controlar las reparaciones que requería una planta química norteamericana, se aplica a las operaciones en las cuales es posible estimar los tiempos y costos y así lograr el costo total mínimo de las operaciones. Estas dos técnicas tienen

diferencias menores entre sí que las hacen complementarias, de modo que es común referirse a ellas como una sola.

## **Diagrama de flujo**

Una herramienta de gran utilidad es la diagramación de las operaciones que proporciona una descripción detallada de cada uno de los actos que se realizan en una fase determinada del trabajo, hasta que es terminado en un punto.

El flujograma o diagrama de flujo es la representación simbólica de un procedimiento administrativo, de la producción de un bien o de la prestación de un servicio, señala los pasos fundamentales y hace comprensible las actividades, operaciones, decisiones y ramificaciones de los procedimientos. Por ello, es una herramienta muy útil para estudios de simplificación de trabajo ya que sintetizan todo el proceso en forma simple y hacen posible un estudio objetivo de los pasos de un procedimiento.

## **Matriz FODA**

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. De entre estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

“Una de las aplicaciones del análisis FODA es la de determinar los factores que pueden favorecer (fortalezas y oportunidades) u obstaculizar (debilidades y amenazas) el logro de los objetivos establecidos con anterioridad para la empresa”. (6:70)

Es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones acordes al cumplimiento de los objetivos y políticas formulados.

**Fortalezas:** son aquellas características propias de la empresa, capacidades humanas, administrativas, tecnológicas y económicas, que favorecen el logro de objetivos.

**Oportunidades:** son aquellas situaciones que ocurren en el exterior de la organización y que pueden aprovecharse para crecer y lograr los objetivos.

**Debilidades:** son aquellas características propias de la empresa que constituyen obstáculos internos para lograr los objetivos.

**Amenazas:** son aquellas situaciones que surgen en el ambiente externo y que ponen en peligro las actividades, planes y hasta la misma organización.

#### **2.1.8.2. Procedimientos de auditoría operacional**

Son el conjunto de técnicas aplicables a una operación o actividad determinada, para determinar si de hecho existe un problema o una situación que afecta la eficacia, economía o eficiencia (hallazgo de auditoría operacional) y de ser así, el camino a seguir para establecer su causa y efecto, que conduzcan a identificar la solución pertinente.



## **Programas de auditoría operacional**

Los programas de auditoría operacional describen específicamente como se debe llevar a cabo la ejecución de una auditoría. Contienen la relación ordenada de forma secuencial y lógica de las diferentes actividades para desarrollar los procedimientos. Los programas de auditoría tienen suma importancia pues son los medios que relacionan los objetivos propuestos para una auditoría específica con la ejecución real del trabajo.

Generalmente los programas de auditoría presentan inicialmente una relación directa con los motivos y objetivos de la auditoría respectiva e identifican la información que debe reunirse y los pasos más importantes para la evaluación ya sea de la eficacia, economía o de la eficiencia.

Es necesario destacar que los programas de trabajo deben conducir a desarrollar las evidencias que se obtengan, de tal forma que se puedan formular recomendaciones válidas y pertinentes, producto esencial de la auditoría operacional. Por lo tanto los programas de auditoría deben planificarse con el máximo cuidado profesional, pero sin llegar a una rigidez absoluta, pues en auditoría operacional se requiere mantener una actitud mental despierta y amplia que permita cambiar de rumbo en la ejecución de un programa cuando las circunstancias así lo aconsejen. Esto último no quiere decir que la flexibilidad de un programa llegue al extremo de justificar una planificación inadecuada.

### **2.1.9. Características de la auditoría operacional**

Dentro de los aspectos que caracterizan fundamentalmente a la auditoría operacional se mencionan los siguientes:

- Actúa en campos operativos, no financieros. Es la que se encarga de los controles establecidos, revisa cualquier actividad que realiza una empresa.
- Su objetivo primordial es emitir recomendaciones de acuerdo al diagnóstico determinado en la revisión de las operaciones.
- No emite dictamen sobre la razonabilidad de las operaciones financieras, básicamente informa sobre los problemas operativos existentes y sus posibles soluciones.
- No existen normas definidas para efectuar la auditoría operacional, pero las Normas Internacionales de Auditoría son aplicables, especialmente las que norman la planificación, evaluación del control interno, ejecución, evidencia y uso del trabajo de otros.
- Básicamente su propósito principal es definir los problemas que no permiten aumentar la eficiencia operativa de la empresa, así también, detectar riesgos por falta de controles o incumplimiento de procedimientos.
- En la auditoría operacional se involucra el control interno, ya que su examen compromete evaluar la efectividad de los controles.
- Es un instrumento de información administrativa, de comprobación e información operacional y de señalamientos de problemas y soluciones a los mismos.
- Con su ayuda se persigue incrementar la eficiencia y eficacia de las operaciones.
- El método de investigación es la observación y el análisis.
- Ayuda a reformular los objetivos y políticas de la organización.

#### **2.1.10. Aplicación de la auditoría operacional**

“Aunque no pueden establecerse reglas fijas que determinen cuándo debe practicarse la auditoría operacional, sí se pueden mencionar aquéllas que

habitualmente los administradores de entidades, los auditores internos y los consultores, han determinado como más frecuentes:

- Para aportar recomendaciones que resuelvan un problema conocido.
- Cuando se tienen indicadores de ineficiencia pero se desconocen las razones.
- Para contar con un respaldo para la prevención de ineficiencias o para el sano crecimiento de las entidades.

La auditoría operacional puede realizarse en cualquier época y con cualquier frecuencia; lo recomendable es que se practique periódicamente, a fin de que rinda sus mejores frutos. Así, puede prepararse un programa cíclico de revisiones, en el cual un área sea revisada cuando menos cada dos años, manteniéndose un examen permanente de aquellas operaciones que requieren especial atención del monto de recursos invertidos en ellas o por su criticidad.” (19:13)

#### **2.1.11. Referencias técnicas que se deben aplicar para realizar una auditoría operacional**

La auditoría es una actividad profesional, por lo tanto el auditor debe procurar que sus servicios sean de calidad y alto nivel. El ser auditor exige un juicio profesional, sólido y maduro para: determinar los procedimientos a seguir, juzgar los resultados obtenidos y adaptarse a circunstancias cambiantes de los negocios. A medida que la auditoría fue evolucionando, los organismos pertinentes tomaron conciencia de la necesidad de establecer estas normas a las cuales debían ajustarse los profesionales dedicados a esta labor. Por normas de auditoría se conoce a las condiciones mínimas del perfil que debe poseer el contador público, sus actitudes y aptitudes personales, para seguir obligatoriamente su aplicación en cada proceso de su actividad como auditor. Es decir, que son los requisitos

mínimos de calidad relativos a la personalidad del auditor, al trabajo que desempeña y a la información que rinde como resultado de dicho trabajo. En un inicio no existían normas que regularan a la auditoría operacional y se empezaron a adaptar las normas de la auditoría tradicional, por ello se dice le son aplicables las Normas Internacionales de Auditoría relativas a la planificación, evaluación del control interno, ejecución, evidencia y uso del trabajo de otros.

En Guatemala no existe un organismo que haya emitido normas relativas a la auditoría operacional; sin embargo, la importancia de dictar normas sobre este tipo de trabajo fue reconocida por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos. La comisión de auditoría operacional emitió varios boletines, con el propósito de identificar el trabajo de auditoría operacional realizado por el contador público independiente. A la fecha se han emitido los siguientes boletines:

- Esquema básico de la auditoría operativa
- Metodología de la auditoría operacional
- Auditoría operacional de compras
- Auditoría operacional de ventas
- Auditoría operacional de cobranzas
- Auditoría operacional de la administración de recursos humanos
- Auditoría operacional de centros de proceso de electrónico de datos
- Auditoría operacional de otorgamiento de créditos
- Auditoría operacional de la administración de inventarios
- Auditoría operacional de los sistemas administrativos de información

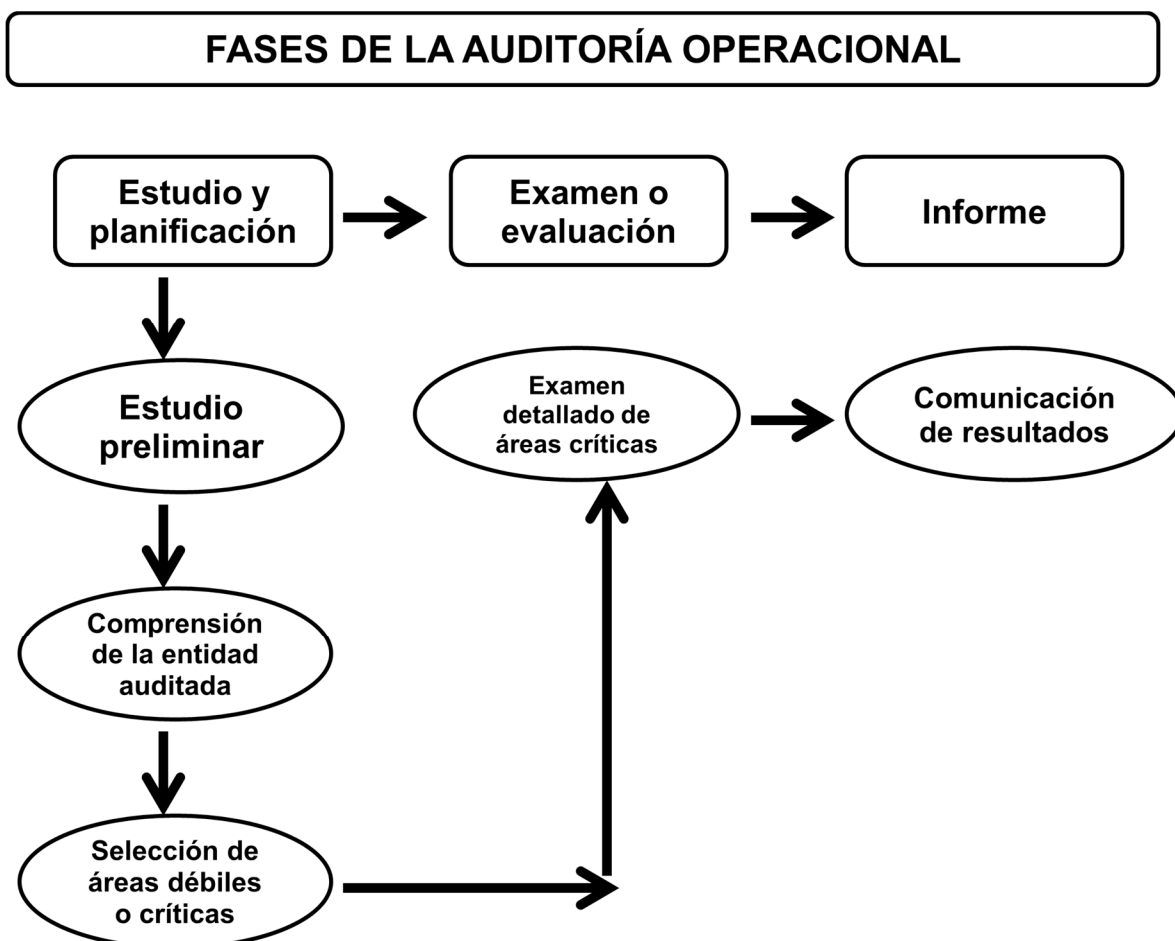
## 2.2. METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA OPERACIONAL

Todo trabajo de auditoría, cualquiera que sea su objetivo se divide en tres grandes partes: estudio y planificación ejecución del examen; e informe.

Como se visualiza en el esquema anterior, la ejecución de la auditoría operacional se divide en tres partes y éstas a su vez en diferentes fases, las cuales se describen brevemente a continuación:

**Figura 3**

Fases de la auditoría operacional



Fuente: Cuellar Mejía, Guillermo Adolfo. Auditoría operacional. Página 16

### **2.2.1. Definición, alcance y objetivos**

La metodología se define como *la ciencia del método*, según el Diccionario de la Real Academia de Lengua Española. En este sentido, la metodología es un conjunto armónico de métodos debidamente estudiados para el desarrollo de la auditoría. Es un programa de acción, un camino a utilizar por el auditor para el logro de los objetivos de la evaluación. Se considera como metodología de la auditoría operacional a los diversos aspectos de carácter general, que normalmente se efectúan, constituyendo las técnicas que emplea el auditor para el desempeño de su trabajo.

Entendiéndose el objetivo de la auditoría operacional y poseyendo la capacidad profesional adecuada, lo único necesario para ejercerla, independientemente de cualquier posible metodología, es la actitud mental de búsqueda constante de oportunidades para aumentar la eficiencia en los controles operacionales y en la realización misma de las operaciones.

No obstante, el poseer una metodología claramente definida que permita sistematizar todos y cada uno de los pasos de la revisión, coadyuva a la formulación de conclusiones valederas en el menor tiempo posible. En la auditoría operacional se debe mantener una actitud objetiva, esto evitará influencias o presiones por parte de las personas a quienes se va a informar o de las personas que tienen a su cargo las operaciones, objeto del examen. En tal sentido, la tradicional independencia del contador público, como auditor o consultor externo, aunque no es un requisito, sí resulta conveniente.

Cabe destacar que por la naturaleza de la auditoría operacional, el auditor, en ocasiones, trabaja en coordinación con especialistas de otras disciplinas; en estos casos, podrá tomar como suya la labor realizada por otros profesionales y aceptar la responsabilidad correspondiente cuando tenga la capacidad de supervisarlos.

Además, deberá indicar claramente en su informe, que se ha apoyado en el trabajo de otros profesionales, cuando ha sido necesario.

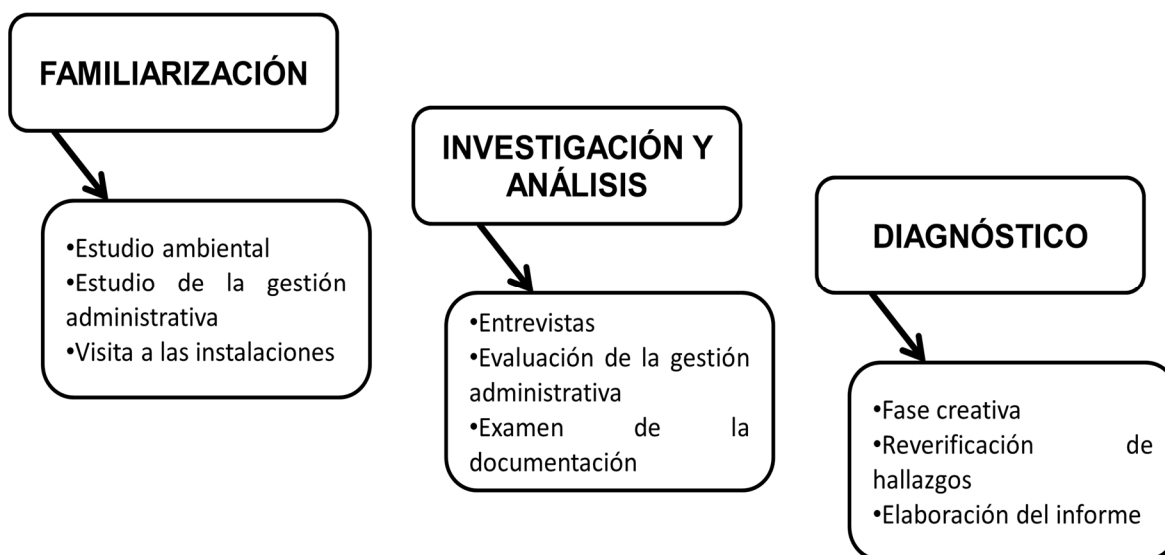
Por último, es preciso indicar que el auditor deberá obtener evidencia suficiente que respalde las sugerencias que contenga su informe, es decir, los elementos de juicio que le permitan justificar aquellas situaciones encontradas durante el examen realizado, dicha evidencia debe quedar debidamente documentada en los papeles de trabajo del auditor.

### 2.2.2. Metodología de la auditoría operacional

El Boletín No. 2 del Instituto Mexicano de Contadores Públicos presenta la metodología de auditoría operacional de la manera siguiente:

**Figura 4**

Metodología de la auditoría operacional



*Fuente: Comisión de auditoría operacional del IMCP, Boletín No. 2*

“La metodología que se comenta a continuación se simplifica en tres pasos fundamentales: familiarización, investigación y análisis y diagnóstico, tiene un carácter genérico y deberá adecuarse a las situaciones específicas que se encuentren en el desarrollo de la revisión.” (19:26)

### **2.2.3. Familiarización**

Consiste en el conocimiento inicial, por parte del auditor, de los diversos aspectos importantes en una empresa (objetivos, políticas, procedimientos, controles), como base para planificar el desarrollo de un trabajo. Esta impresión inicial la puede obtener a través de la lectura de las actas de asamblea de accionistas, de las juntas del consejo de administración, de estados financieros, del manual de procedimientos, de las oficinas administrativas, entre otros.

Así mismo, conlleva la realización de una visita al lugar de trabajo operativo para apreciar objetivamente y conocer las diversas características de la misma, tales como: personal, naturaleza de las operaciones que efectúa, la forma en que se lleva a cabo la producción y/o almacenamiento de las existencias, tipo de maquinaria que se utiliza, condiciones de seguridad, del equipo y ambiente en general. “El auditor debe familiarizarse con la operación u operaciones que revisará dentro del contexto de la empresa que está auditando a través del estudio de:

- Los problemas especiales inherentes al ramo de la actividad económica en que sedes envuelve la empresa y que inciden en la administración de la operación que se revisa.
- La infraestructura específica establecida para hacer frente a la administración de la operación (planeación, organización, dirección y control), y



- Los antecedentes respecto de deficiencias detectadas a través de cartas, de sugerencias u otros informes emitidos en el pasado por auditores internos, externos o consultores.” (19:27)

A continuación se incluyen algunos lineamientos que permitirán al auditor sistematizar sus esfuerzos para familiarizarse con la empresa en general y con la operación que se revisará en lo particular:

### **Estudio ambiental de la organización**

En esta primera fase puede llegarse a obtener información que servirá de guía y le permitirá al auditor diagnosticar las áreas críticas. El grado de profundidad en esta investigación inicial será definido por el criterio del auditor. Los principales aspectos a investigar serán los siguientes:

- La importancia que para la empresa representa la operación que se audita, medida de acuerdo a los efectos financieros que tendría si se mejorara su eficiencia.
- Indicadores tales como rotaciones o razones financieras.
- Estructura de la organización y políticas aplicables a la operación que se revisa.
- Normas de carácter estatal y municipal que rigen las prácticas de manejo de la operación.
- Información de la forma como la competencia resuelve los problemas de una operación similar.

## **Estudio de la gestión administrativa**

Respecto a la gestión administrativa de la empresa (planificación, organización, dirección y control), el auditor deberá estudiar su instrumentación práctica a fin de conocer, de forma general sus características y posibles deficiencias; la evaluación de estas herramientas se hará en detalle en una fase posterior por lo que en este proceso de familiarización al auditor solamente le interesa conocer las características esenciales de la misma.

## **Visita a las instalaciones**

Tiene por objeto observar directamente cómo se efectúan las operaciones e identificar síntomas de problemas. Durante el proceso de familiarización el auditor tendrá contacto con los diversos funcionarios y empleados que manejan directamente la operación y que, mediante entrevistas informales conozca de ellos tanto características específicas como problemas de la operación misma.

La Guía de Auditoría Interna No. 3 del Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores, menciona que también hay que familiarizarse “con los ciclos y/o funciones a auditar. Esta etapa debe incluir entrevistas con el personal de la empresa que tiene a su cargo las funciones a auditar, así como la recolección de los principales documentos y formas involucradas en dichos ciclo y/o funciones.” (18:18)

Una vez realizado el proceso de familiarización, el auditor estará en posibilidad de dar orden a sus ideas y como fundamento en los hechos que haya observado, estructurar un programa de trabajo lo suficientemente detallado para entrar a la siguiente fase de la metodología, de una manera ordenada.

En tal sentido, se incluyen además de los pasos que se mencionan en el boletín número dos de auditoría operacional del IMCP, otros pasos importantes como la planificación del trabajo de auditoría y el programa de auditoría a ser utilizado para obtener así un enfoque completo del proceso de auditoría operacional.

#### **2.2.4. Planificación del trabajo de auditoría operacional**

Se entiende por planificación la función administrativa que consiste en predeterminar el curso de acción a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, se ha explicado que una auditoría operacional no está sujeta a condicionantes que impidan el llevarse a cabo en cualquier momento, y que, normalmente se efectúa cuando la administración advierte la necesidad de realizarla por diferentes situaciones como cuando se refleja un desenvolvimiento irregular de las funciones administrativas en cada nivel de dirección, supervisión, operación y control.

#### **Definición de la planificación**

Es una forma organizada de manejar el futuro para que éste suceda de acuerdo con una finalidad o propósito. Por medio de la planificación se determina racionalmente dónde se encuentra una persona a dónde quiere ir, cómo quiere llegar y cuándo va a estar allá.

Es decir, que significa desarrollar una táctica general y un enfoque detallado para la naturaleza, oportunidad y alcance esperados de la auditoría. El auditor planifica desempeñarla auditoría de manera eficiente y oportuna.

## **Objetivos de la planificación**

La planificación de un trabajo de auditoría tiene como objetivo principal desarrollar estrategias adecuadas y conducir al auditor a decisiones apropiadas acerca de la naturaleza, alcance y oportunidad de las pruebas de auditoría. Adicionalmente, permite prever situaciones de riesgo, evitando la duplicidad de esfuerzos y funciones, facilitando al auditor prestar un servicio de calidad y a un costo razonable. El trabajo de auditoría debe planificarse de tal manera que permita obtener evidencia suficiente y competente, que sirva de soporte para el diagnóstico y por medio de su informe determinar el grado de eficacia, economía y eficiencia de las operaciones para formular las recomendaciones y corregir deficiencias.

## **Importancia de la planificación**

La planificación es importante porque determina la naturaleza, oportunidad y alcance de los procedimientos de auditoría aplicables para obtener evidencia comprobatoria suficiente y competente, para luego realizar las conclusiones y recomendaciones sobre esta evidencia y determinar el grado de eficiencia sobre las operaciones de la entidad. Su importancia radica en que una planificación adecuada es un requisito fundamental para la eficiente realización de una auditoría efectiva, ya que permitirá identificar los objetivos importantes de la auditoría y determinar los métodos para alcanzarlos, en forma eficiente y efectiva.

La planificación es indispensable si se pretende que el auditor realice su trabajo con la máxima eficacia y que el proceso no resulte demasiado costoso para el cliente. La planificación adecuada del trabajo de auditoría ayuda a asegurar que se presta atención adecuada a áreas importantes de la auditoría, que los problemas potenciales son identificados y que el trabajo es completado

eficazmente. El plan de auditoría deberá estar documentado como parte de los papeles de trabajo, generalmente mediante la preparación de un memorando de planificación o su equivalente.

### **2.2.5. Programa de trabajo de auditoría operacional**

El programa de trabajo es un enunciado lógicamente ordenado y clasificado, de los procedimientos de auditoría que han de emplearse, la extensión que se les ha de dar y la oportunidad en que se han de aplicar.

El programa de auditoría en general es una herramienta que sirve para planificar, dirigir y controlar el trabajo de auditoría a efectuar en una unidad administrativa, actividad o rubro contable; determina claramente los pasos y acciones a realizar para su ejecución, asimismo, indica los procedimientos, la extensión de su aplicación y su conexión con los papeles de trabajo; es decir, representa la selección, por parte del auditor, de los mejores métodos para hacer bien el trabajo, también sirve para dejar constancia del trabajo realizado.

Además describe específicamente cómo se debe llevar a cabo la ejecución de una auditoría. “Contiene la relación ordenada de forma secuencial y lógica de las diferentes actividades para desarrollar los procedimientos. El programa de auditoría tiene suma importancia pues es el medio que relacionan los objetivos propuestos para una auditoría específica con la ejecución real del trabajo. Generalmente el programa de auditoría presenta inicialmente una relación directa con los motivos y objetivos de la auditoría respectiva e identifica la información que debe reunirse y los pasos más importantes para la evaluación ya sea de la eficacia, economía o eficiencia.” (24:15)

Es necesario destacar que el programa de trabajo debe conducir a desarrollar la evidencia que se obtenga, de tal forma que puedan formularse recomendaciones válidas y oportunas, producto esencial de la auditoría operacional. Por lo tanto, el programa debe planificarse con el máximo cuidado profesional, pero sin llegar a una rigidez absoluta, pues en auditoría operacional se requiere mantener una actitud mental amplia que permita cambiar de rumbo en la ejecución de un programa cuando las circunstancias así lo aconsejen.

El auditor debe considerar los tiempos para pruebas de controles y de procedimientos sustantivos, la coordinación de cualquier ayuda esperada de la entidad, la disponibilidad de los auxiliares y el involucramiento de otros auditores o expertos. Los objetivos generales de un programa de auditoría son:

- Planificar, guiar y dirigir el desarrollo profundo del examen.
- Controlar la ejecución del trabajo.
- Proporcionar un ordenamiento para definir y administrar coordinadamente la aplicación de los procedimientos de auditoría, evitando omisiones.
- Coordinar los recursos humanos y establecer las responsabilidades, uniformando criterios de acción.

El programa de auditoría operacional se hace a la medida del compromiso particular. Contiene todas las pruebas y los análisis que los auditores consideran son necesarios para evaluar las operaciones de la organización.

Asimismo, su contenido dependerá mucho del grado de división del trabajo aplicado. Algunos de los puntos importantes que debe incluir son:

- Identificación del objetivo de la auditoría: se orienta a los encargados para materializar el programa.

- Identificación de las áreas a examinar: al separar el trabajo por áreas se facilita la distribución y ejecución.
- Información y tareas que debe proporcionar al área auditada: se detalla qué tareas.
- Informaciones que deben ser realizadas y entregadas al cliente.
- Definición de los procedimientos seleccionados: deben ser enunciados en forma clara, precisa y ordenada.
- Indicación del alcance de los procedimientos: debe indicarse la extensión con que se utilizarán los procedimientos.
- Oportunidad en que deben aplicarse los procedimientos: la adecuada distribución de las pruebas y procedimientos con el tiempo permitirá dosificar el desarrollo del trabajo, evitar las demoras y cumplir con los plazos estipulados.

El auditor también debe preparar los papeles de trabajo que documenten la auditoría, con el fin de dejar evidenciado todo asunto que muestre el trabajo profesional del auditor; estos papeles contendrán la información recopilada, los análisis y bases que soportan los hallazgos y recomendaciones a reportar, éstos deben estar completos e incluir el soporte adecuado sobre las conclusiones de auditoría a que se haya llegado.

Los papeles de trabajo son una fuente de información para soportar el informe, este tipo de auditoría busca determinar la naturaleza de los asuntos más importantes. Entre otras condiciones, los papeles de trabajo de auditoría incluirán:

- Documentos relativos a la planificación, así como los programas y cuestionarios de auditoría;
- Método aplicado con su correspondiente cuestionario relacionado al estudio y evaluación del control interno, entrevistas con descripciones o narrativas, evidencia competente y suficiente sobre las pruebas de auditoría efectuadas;

- Información relativa a la estructura organizacional, así como descripción de puestos y de políticas administrativas, de operación y financieras.

La uniformidad sobre los papeles de trabajo de auditoría, como la utilización de cuestionarios y programas, contribuye a mejorar la eficiencia y facilita la delegación de trabajos de auditoría. Existen algunas técnicas para la preparación típica de papeles de trabajo de auditoría, entre ellas:

Contener un encabezado, que usualmente comprende el nombre de la entidad, operación sujeta a auditoría, título u objetivo del papel de trabajo y período que abarca la misma.

- Ser firmado o inicializado, además estar fechado por el auditor.
- Contener un índice o número de referencia, así como las marcas de auditoría utilizadas y su significado, identificando claramente las fuentes de información.

“En auditoría operacional los papeles de trabajo sirven para: sustentar y demostrar competentemente los hallazgos de auditoría operacional, conclusiones y recomendaciones para mejorar la efectividad y eficiencia y suministrar información suficiente para la preparación del informe de auditoría operacional.” (24:36)

Para el desarrollo de un programa adecuado de auditoría operacional se debe solicitar una cita para una entrevista preliminar, con la administración de la empresa, a la vez debe obtenerse un conocimiento general de los objetivos, políticas, procedimientos y controles que se estén utilizando.



### **2.2.6. Investigación y análisis**

Prosiguiendo con la metodología establecida por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos se presenta a continuación la segunda fase que se relaciona con la ejecución del trabajo de auditoría, en este sentido la ejecución consiste propiamente en la revisión de las operaciones de la empresa, para realizarla pueden utilizarse cuestionarios y/o gráficas de operación, manuales de operación y programas de trabajo; también es conveniente la elaboración de cédulas de trabajo (papeles de trabajo) que permitan aclarar cualquier consulta sobre el particular; esto facilita la supervisión, además es evidencia del trabajo desarrollado.

El objetivo de esta fase es analizar la información y examinar la documentación relativa para evaluar la eficiencia y eficacia de la operación en cuestión. En esta etapa se realizan pruebas de detalle de muy diversa índole, utilizando especialmente pruebas selectivas ajuicio del auditor o por medio de muestreo estadístico.

“El tipo de investigaciones o estudios que se desarrollen para lograr dicha información puede revestir una gama muy amplia de posibilidades tales como: entrevistas formales, revisión de expedientes, revisión de documentación, observaciones directas, investigación en las cámaras y asociaciones a los que pertenezca la empresa, actualización de estadísticas, seguimiento y comparación de hallazgos.” (19:29)

Cualquiera que sea el caso, el auditor deberá cuidar que sus investigaciones se planifiquen y desarrollen de tal forma que en el menor tiempo posible, obtenga la información de manera objetiva. Así también, el auditor debe buscar hechos y evitar distorsionarlos con interpretaciones y deducciones de cualquier naturaleza hasta no tener todos los elementos necesarios para formarse una opinión a fin de

que el diagnóstico final sea lo más objetivo posible. Para lograr la objetividad aludida es recomendable la utilización de técnicas como las que se explican a continuación:

## **Entrevistas**

Las entrevistas formales son una de las técnicas de mayor uso en la auditoría operacional, ya que a través de ellas se obtiene la información de primera mano respecto de la operación. Como el vocablo lo indica, las entrevistas son charlas que celebra el auditor para obtener información detallada sobre las características de un sistema, un procedimiento o un método. “Cuando se utiliza esta herramienta deberá cuidarse:

- Planear las entrevistas para obtener información sobre la ejecución práctica de las políticas y procedimientos.
- Desarrollar cuestionarios y seleccionar las técnicas de encuesta más apropiadas al tipo de evidencia que se desea recopilar determinando el tamaño de la muestra y la oportunidad de la entrevista. Efectuar entrevistas con el personal ejecutivo que
- administra las principales actividades así como con el personal de línea, asegurándose de haber obtenido una opinión veraz y significativa de lo que ocurre en la operación.” (19:30)

## **Evaluación de la gestión administrativa**

Habiéndose realizado en la fase de familiarización el estudio preliminar de la planificación, organización, dirección y control de la operación bajo examen, en esta fase se procederá a evaluar en detalle su efectividad.

“De la planeación deberá estudiarse fundamentalmente el grado de efectividad logrado para anticipar problemas y programar actividades eficientemente; en cuanto a la organización, de especial interés es la crítica detallada de la estructura de la organización, la clara definición de líneas de autoridad y responsabilidad, la coordinación del o los departamentos encargados de la operación entre sí y con otras áreas de la empresa, así como los niveles jerárquicos y actitud aparente de los empleados y funcionarios encargados de la operación.

Respecto de la dirección, interesan al auditor operacional los indicios que hablen de la calidad directiva de los ejecutivos, la efectividad del sistema de información que respalde las decisiones de la dirección y la oportunidad de éstas; en cuanto al control, que no es más que la comparación de lo planeado con lo ejecutado, especial interés tiene para el auditor operacional los mecanismos de programación y presupuestación así como su contenido y oportunidad como instrumentos de evaluación.” (19:31)

### **Examen de la documentación**

Con el objeto de comprobar la forma en que se están llevando a cabo las operaciones de la empresa será pertinente revisar los diversos registros, informes, formatos, archivos, comprobante y demás documentos que se utilizan en cada caso. El examen que efectúa el auditor operacional debe hacerlo con mente abierta para apreciar situaciones que provoquen una ineficiencia y así proponer la recomendación correspondiente.

La finalidad de esta técnica es coadyuvar a la verificación objetiva de la información sujeta a análisis o bien la obtención de algunos datos específicos. Es decir, que el auditor debe observar características de organización y control contenidas en la documentación del proceso objeto de examen, como por ejemplo:

- Tipo de documento (requisiciones, cotizaciones, pedidos, facturas, entre otros).
- Diseño de la forma pre-impresa, para observar si contiene todos los datos precisos para cumplir con la recopilación de información necesaria del proceso.
- Manera de distribución y su oportunidad (cliente, contabilidad, almacén, lugar y fecha, persona y qué compone la emisión del documento).
- Autorización de la documentación.
- Control de formas y pre-numeración, entre otros.

En resumen, la etapa de investigación y análisis se caracteriza por el hecho de que el auditor averigua exclusivamente las características de un sistema mediante indagaciones con todo el personal involucrado, desde el más alto ejecutivo hasta el último de los ayudantes.

### **2.2.7. Diagnóstico**

Una vez estudiada y evaluada la infraestructura administrativa, se integrarán los hallazgos y se señalará la interpretación que se hace de ellos, reportándose aquellos que sean indicios de evidentes fallas de eficiencia. El auditor debe alejarse del detalle, y con base en los hallazgos específicos, ensayar el resumen de los hallazgos de mayor relevancia; el método que se explica en los siguientes incisos, resulta de utilidad a este propósito.

#### **Fase creativa**

“En esta fase se precisará si los problemas detectados son congruentes con la realidad de la empresa con su misión y visión. Esta fase no representa, de

ninguna manera la solución detallada de los problemas. Sumarizados los hallazgos se procederá como sigue:

- Ensayar un modelo conceptual de la estrategia administrativa que más convenga a la empresa para la operación estudiada de acuerdo con las circunstancias que le rodean, o bien, compararlos con modelos ya establecidos;
- Precisar la prioridad que debe darse a los elementos del modelo anterior; y
- Considerar el costo - beneficio del modelo diseñado.” (19:32)

### **Reverificación de hallazgos**

El modelo desarrollado anteriormente, se sujetará a una nueva verificación para separar con mayor precisión los hechos de las interpretaciones y avanzar hacia el diagnóstico definitivo como sigue:

- “Comparar el esquema con el modelo vigente y asegurarse que las diferencias son importantes;
- Listar las excepciones encontradas en la confrontación y compararlas con las que se habían listado al iniciarse la fase creativa;
- Ratificar la existencia de los problemas diagnosticados mediante comentarios con las personas directamente involucradas;
- Asegurarse que se trata de problemas cuya solución es factible porque existen técnicas disponibles para ello;
- Interrelacionar los problemas encontrados con los que pudieran haber detectado en otras áreas y asegurarse que las alternativas de solución propuestas no generarán mayores o más complejos problemas o agravarán los existentes.” (19:32)

## Elaboración del informe

Elaborado el borrador del informe, el auditor deberá proceder a:

- **Discusión del borrador con los involucrados:** el discutir con los involucrados el borrador del informe persigue un doble propósito: primero asegurarse que se trata de hallazgos reales y segundo que los involucrados coinciden con su existencia precisamente en la forma en que se describe en el borrador. Adicionalmente busca convencer a los involucrados a fin de que hagan frente común con el auditor al presentar el diagnóstico definitivo a la alta gerencia.
- **Informe definitivo:** este informe de auditoría operacional debe contener: el alcance y limitaciones del trabajo, identificación de las situaciones que afectan desfavorablemente la eficiencia operacional y sugerencias para mejorarla.

### 2.2.8. Informe de auditoría operacional

El informe sobre auditoría operacional “es el producto terminado del trabajo del auditor, frecuentemente es lo único que conocen los altos funcionarios de la empresa, su contenido debe enfocarse a mostrar objetivamente los problemas detectados en relación con la eficiencia operativa de la empresa...” (19:33)

Este enfoque permite dar la solución a los problemas, surgiendo además oportunidades que coadyuvan a mejorar la eficiencia operativa y en última instancia la productividad. Para que la auditoría operacional sea útil a la empresa, el informe debe ser ágil y orientado hacia la acción, además, siempre que sea posible, debe cuantificarse el efecto de los problemas existentes y de los posibles

cambios. Generalmente el mencionar en el informe la causa de la ineficiencia, proporciona la base para el cambio que deba efectuarse para eliminarla.

“La responsabilidad del auditor operacional consiste en informar sobre los problemas detectados y sugerir posibles soluciones. La implantación de las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados, en términos generales, queda fuera del alcance del trabajo de auditoría operacional, incluso en aquellos casos en que el auditor haya presentado recomendaciones específicas. La solución de los problemas es responsabilidad directa de la empresa, la que podrá recurrir a consultores externos para ese objetivo.” (19:36)

### **Forma del informe final**

“Los hallazgos de la auditoría operacional pueden irse comunicando en el curso del examen o a su término; esto dependerá en gran parte de la trascendencia de los problemas detectados y de la urgencia de que se apliquen las medidas correctivas. Una observación de menor importancia puede no ameritar su inclusión en una comunicación formal, bastará hacerla del conocimiento del funcionario responsable del área para que éste proceda a tomar las medidas necesarias.” (19:37)

Cuando se detecte un problema delicado que requiera de una solución urgente, será necesario informarlo de inmediato sin esperar el término de la auditoría. Para que el informe de auditoría operacional cumpla con su propósito, el auditor deberá pensar en la persona a quien se dirige, en su preparación o posición dentro de la organización y de acuerdo a las circunstancias, decidir la forma en que debe presentarse.

El tipo de presentación del informe y los equipos a utilizar para ello deben elegirse tomando en consideración cuál va a ser el auditorio, el área de que se dispone, el tiempo con que se cuenta, costo, entre otros. Es importante que una vez que el auditor anotó en sus papeles de trabajo todas las deficiencias existentes, debe efectuar un examen crítico sobre cada observación y cada sugerencia.

Es esencial que las sugerencias de auditoría deban ser: factibles, es decir, susceptibles de llevarse a la práctica; accesibles, al alcance de la empresa desde el punto de vista de su capacidad económica; objetivas, congruentes con la estructura del área en la que se van a implantar y con la estructura de otras áreas que se relacionen con ésta. A continuación se presenta la secuencia para la preparación del informe de auditoría.

**Preparación de las deficiencias:** determinar si existe suficiente evidencia que respalde las deficiencias, así como asegurarse que estén consideradas las causas y efectos de las mismas.

**Preparación del informe preliminar:** redacción de las deficiencias, asegurándose que los hechos estén cruzados contra papeles de trabajo, revisando que los mismos soporten de manera adecuada tanto a las deficiencias como a las discusiones que se pueden derivar de ellas.

**Discusión con la administración:** asegurarse que la administración tenga conocimiento de los aspectos contenidos en el informe y su opinión sobre las deficiencias establecidas.

**Emisión del informe final:** asegurarse que los cambios finales estén acordes con lo discutido en la presentación del informe, además considerar en forma adecuada los puntos de vista de la administración y que hayan sido captados y presentados de manera correcta.



El informe final va dirigido a la administración superior. Cada hallazgo describirá: los criterios que se emplearon para evaluar la actividad, la condición (por ejemplo, el problema) que existe, el motivo, el impacto y la recomendación para el mejoramiento.

### **Recomendaciones prácticas para elaborar el informe final**

A continuación se presentan algunos consejos útiles para preparar el informe:

- Definir cuál es el propósito del informe y a quién se dirige.
- Qué les interesa al o los lectores (no decir lo que ya se conoce) uso de síntesis lo que permite tener una idea general sin leer el informe.
- Necesidad de seccionar y utilizar índices (así se puede ir a la sección o información de respaldo que interese); y utilización de subtítulos (fijar ideas, ayudan a memorizar).
- Los comentarios deben jerarquizarse, sólo en casos de excepción deben describirse procedimientos de examen. Las tendencias y las cifras relativas pueden ser mejores que las estáticas y los números absolutos. Siempre que sea conveniente deben usarse cifras cerradas en miles o cientos.

## CAPÍTULO III

### PROCESO DE APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

#### 3.1. DEFINICIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Se define como un proyecto de infraestructura eléctrica a la construcción de subestación eléctrica.

Las subestaciones eléctricas son las instalaciones encargadas de realizar transformaciones de la tensión, de la frecuencia, del número de fases o la conexión de dos o más circuitos.

Pueden encontrarse junto a las centrales generadoras y en la periferia de las zonas de consumo, en el exterior o interior de los edificios. Actualmente en las ciudades las subestaciones están en el interior de los edificios para ahorrar espacio y contaminación. En cambio, las instalaciones al aire libre están situadas en las afueras de la ciudad.

Las subestaciones pueden ser de dos tipos:

- **Subestaciones de transformación:** son las encargadas de transformar la energía eléctrica mediante uno o más transformadores. Estas subestaciones pueden ser elevadoras o reductoras de tensión.
- **Subestaciones de maniobra:** son las encargadas de conectar dos o más circuitos y realizar sus maniobras. Por lo tanto, en este tipo de subestaciones no se transforma la tensión.

Para la localización de una subestación eléctrica depende o se deriva de un estudio de planificación, a partir del cual se localiza, con la mayor aproximación, el centro de carga de la región que se necesita alimentar.

Muchos factores influyen para la correcta selección del tipo de subestación para una aplicación dada. El tipo de subestación más apropiado depende de factores tales como el nivel del voltaje, capacidad de carga, consideraciones ambientales, limitaciones de espacio en el terreno y necesidades de derecho de vía de la línea de transmisión.

Una subestación eléctrica debe ser confiable, económica, segura y con un diseño tan sencillo como sea posible; éste último debe proporcionar un alto nivel de continuidad de servicio y contar con medios para futuras ampliaciones, flexibilidad de operación y bajos costos inicial y final.

Debe estar equipada con lo necesario para dar mantenimiento a líneas, interruptores automáticos y disyuntores, sin interrupciones en el servicio ni riesgos para el personal y los consumidores.

La capacidad de una subestación se fija, considerando la demanda actual de la zona en kilovoltios, más el incremento en el crecimiento, obtenido por extrapolación, durante los siguientes 10 años, previendo el espacio necesario para las futuras ampliaciones.

### **3.2. ENTE REGULADOR DEL PROCESO DE APROBACIÓN**

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica es el ente regulador del subsector eléctrico de Guatemala y fue creada por la Ley General de Electricidad contenida en el Decreto No. 93-96 del Congreso de la República de Guatemala, publicada en

el Diario Oficial el 21 de noviembre de 1996 como órgano técnico del Ministerio de Energía y Minas, con independencia funcional para el ejercicio de sus funciones. Para el cumplimiento de sus funciones la Comisión emite resoluciones, las cuales son adoptadas por la mayoría de sus miembros, los que se desempeñan con absoluta independencia de criterio y bajo su exclusiva responsabilidad.

## **Funciones**

- Cumplir y hacer cumplir la Ley General de Electricidad y sus reglamentos, en materia de su competencia e imponer sanciones a los infractores.
- Velar por el cumplimiento de las obligaciones de los adjudicatarios y concesionarios, proteger los derechos de los usuarios y prevenir conductas atentatorias contra la libre competencia, así como prácticas abusivas o discriminatorias.
- Definir las tarifas de transmisión y distribución sujetas a regulación, de acuerdo a la Ley General de Electricidad, así como metodología para el cálculo de las mismas.
- Dirimir las controversias que surjan entre los agentes del subsector eléctrico, actuando como árbitro entre las partes cuando éstas no hayan llegado a ningún acuerdo.
- Emitir las normas técnicas relativas al subsector eléctrico y fiscalizar su cumplimiento en congruencia con prácticas internacionales aceptadas.

- Emitir las disposiciones y normativas para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Electricidad y su reglamento.
- Responsable del mecanismo de verificación. De conformidad con la Ley General de Electricidad, corresponde a la CNEE velar por el cumplimiento de las obligaciones de los participantes, ejerciendo la vigilancia del Mercado Mayorista y del Administrador del Mercado Mayorista, determinando incumplimientos, así como necesidades de cambios en la estructura o reglas del Mercado Mayorista por medio del Ministerio de Energía y Minas.

### **3.3. PROCESO PARA LA APROBACIÓN DE UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

En una empresa de transporte de energía eléctrica, es de suma importancia la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica ante el ente regulador, por lo que se trata de llevar este proceso de una manera eficaz y efectiva para evitar atrasos en los tiempos establecidos y así poder lograr los objetivos deseados.

Dicho proceso, tiene varias actividades a realizar, las cuáles, son responsabilidad de la gerencia general en conjunto con la unidad de subestaciones por la planificación de las mismas y su respectivo seguimiento, sin embargo, algunas de las actividades las ejecuta la unidad comercial como parte de sus funciones administrativas.

A continuación se describen cada una de las actividades del proceso y se detalla en donde tiene su participación la unidad comercial:

### **3.3.1. Compra de terreno**

Representa aquella actividad que tiene como fin localizar diversas alternativas de terrenos en donde pueda llevarse a cabo la construcción de una subestación eléctrica, a fin de seleccionar aquel sitio que resulte más idóneo, debe quedar comprendido dentro del área de carga y lo más cercano a la línea o líneas de transmisión, que cuente de preferencia con acceso vial o en su defecto sea factible económicamente su construcción.

### **3.3.2. Elaboración de especificaciones para diseño de obra civil y electromecánica (diseño preliminar)**

Estas especificaciones técnicas definen las principales actividades que debe ejecutar el contratista para el montaje electromecánico de las subestaciones del proyecto. Tienen por objeto definir las exigencias y características del trabajo a ejecutar y en algunos casos, los procedimientos a seguir. Dichas especificaciones son proporcionadas por la empresa transportista hacia el contratista.

Sin embargo el contratista es responsable de la ejecución correcta de todos los trabajos necesarios para la construcción y operación en conformidad con el estudio definitivo y la ingeniería de detalle del proyecto, aun cuando dichos trabajos no estén específicamente listados y/o descritos en el presente documento. El trabajo bajo responsabilidades del contratista incluye todas las pruebas para la puesta en servicio de las subestaciones del proyecto, incluyendo, personal técnico calificado, equipos, materiales que están definidos en detalle en estas especificaciones.

### **3.3.3. Entrega de la ingeniería básica del proyecto**

Estos trabajos comprenden las especificaciones del equipamiento de la instalación eléctrica, los cálculos para el diseño de la misma, la elaboración de los presupuestos, los proyectos para tramitación oficial, la ingeniería de detalle para construcción y la asistencia técnica al cliente para las gestiones con la compañía suministradora de energía eléctrica, el dimensionamiento de las instalaciones, el seguimiento de la fabricación de los equipos, y la asistencia técnica durante el periodo de construcción y puesta en marcha.

### **3.3.4. Licitación de diseño e ingeniería básica**

Comprende procedimiento administrativo para la adquisición de los diseños de obra civil y electromecánica para la construcción del proyecto de infraestructura eléctrica, para determinar cuál es la mejor oferta presentada y hacer su respectiva adjudicación.

### **3.3.5. Diseño de la subestación (incluye obra civil y electromecánica)**

Son los diseños preliminares elaborados por el contratista que se deben evaluar para el diseño de la subestación para su construcción la cual incluye la obra civil y la obra electromecánica. Se consideran estudios de topografía, características particulares del sitio, características de los equipos eléctricos de instalación permanente y los requerimientos del diseño civil y electromecánico.

### **3.3.6. Elaboración de estudio de impacto ambiental**

El estudio de impacto ambiental es un instrumento técnico-legal de carácter predictivo que sirve para identificar, comprender, conocer y gestionar los impactos ambientales del proyecto a realizar. Este estudio se realiza durante previo o durante la construcción de la subestación y es elaborado por un consultor ambiental, contratado por la empresa y con la experiencia necesaria. Dicho estudio debe ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-.

### **3.3.7. Actualización del estudio de impacto ambiental**

En algunas ocasiones, cuando ya está construida una subestación, por consiguiente ya fue elaborado el estudio de impacto ambiental, pero se desea ampliar dicha subestación, se debe actualizar el estudio ya realizado para agregar el nuevo proyecto, por lo que nuevamente la ampliación debe contar con un nuevo estudio elaborado por el consultor ambiental y debe ser aprobada por el MARN.

### **3.3.8. Elaboración de estudio de ampliación a la capacidad de transporte**

Durante la ejecución de la subestación, se elabora un estudio como respuesta al crecimiento de la demanda de energía eléctrica para ampliar la capacidad de transformación del área en donde se está construyendo la subestación. Dicho estudio contiene las especificaciones eléctricas de los elementos de la red y sus cargas. Este estudio eléctrico es responsabilidad de la unidad comercial y es enviado al ente regulador como primer requisito para la aprobación del proyecto de infraestructura eléctrica.



### **3.3.9. Aprobación de estudio de ampliación a la capacidad de transporte**

Como se menciona en el párrafo anterior, el estudio eléctrico es enviado ante el ente regulador solicitando la ampliación a la capacidad de transporte del proyecto. El ente regulador tiene la facultad de aprobar o rechazar el estudio, dependiendo del análisis que haya hecho del mismo y determinando si éste cumple con lo requerido según su criterio y las normas establecidas. Para su aprobación, emite una resolución legal, la cual se publica en el Diario de Centroamérica, en donde la unidad comercial debe estar al pendiente que se publique dicha resolución.

### **3.3.10. Licencia de construcción municipal**

Después de aprobado el contratista y los diseños para la obra civil y electromecánica, se solicita a la Municipalidad correspondiente el permiso para construir el proyecto de infraestructura eléctrica, dicha autorización se realiza a través de una licencia de construcción municipal que consta de un escrito oficial, emitido por las autoridades competentes que autoriza el inicio de las obras de edificación según los planos del proyecto, previo pago de las tasas y derechos correspondientes.

### **3.3.11. Licitación y adquisición de equipos**

Se deben elaborar las bases de licitación para la compra de los equipos a utilizar para la construcción de la obra civil y obra electromecánica del proyecto, dicho proceso es solicitado al Departamento de Compras, el cual solicita cotizaciones de los equipos y materiales a utilizar para elegir al proveedor que cumpla con los requerimientos y especificaciones técnicas deseadas. Se elabora un dictamen y se realiza una mesa de compras para seleccionar la mejor opción. Posteriormente

se elabora un contrato para definir los términos de la relación laboral el cual debe de estar respaldado por un seguro de caución de cumplimiento de obra para iniciar con la adquisición de equipos.

### **3.3.12. Elaboración de bases de licitación de construcción de obra civil (mano de obra)**

Se elaboran las bases de licitación para la construcción de la obra civil del proyecto. Estas deben de contener las especificaciones y las condiciones que desea la empresa al inicio, ejecución y finalización. Deben ser claras y concretas, deben de indicar como se construirá la obra y los procedimientos a seguir.

### **3.3.13. Licitación de la obra civil**

Se deben elaborar las bases de licitación para la para la construcción de la obra civil del proyecto, dicho proceso es solicitado al Departamento de Compras, el cual solicita cotizaciones de los trabajos a realizar para elegir al proveedor que cumpla con los requerimientos y especificaciones técnicas deseadas. Se elabora un dictamen y se realiza una mesa de compras para seleccionar la mejor opción. Posteriormente se elabora un contrato para definir los términos de la relación laboral el cual debe de estar respaldado por una fianza de cumplimiento de obra para iniciar con la construcción.

### **3.3.14. Construcción de obra civil**

Se inician con los trabajos de obra civil que incluyen: movimiento de tierras, nivelación y preparación de terreno, excavaciones, construcción de accesos,

fundición de bases estructurales de concreto, construcción de edificios y locales, levantado de muros perimetrales, grama, esparcimiento de grava, corte de vegetación, construcción de canaletas y todas las actividades de obra civil que demande una instalación de transmisión de energía eléctrica.

### **3.3.15. Elaboración de bases de licitación de mano de obra electromecánica**

Se elaboran las bases de licitación para la construcción de la obra electromecánica del proyecto. Estas deben de contener las especificaciones y las condiciones que desea la empresa al inicio, ejecución y finalización. Deben ser claras y concretas, deben de indicar como se construirá la obra y los procedimientos a seguir.

### **3.3.16. Licitación de la obra electromecánica**

Se deben elaborar las bases de licitación para la para la construcción de la obra electromecánica del proyecto, dicho proceso es solicitado al Departamento de Compras, el cual solicita cotizaciones de los trabajos a realizar para elegir al proveedor que cumpla con los requerimientos y especificaciones técnicas deseadas. Se elabora un dictamen y se realiza una mesa de compras para seleccionar la mejor opción. Posteriormente se elabora un contrato para definir los términos de la relación laboral el cual debe de estar respaldado por una fianza de cumplimiento de obra para iniciar con la construcción.

### **3.3.17. Construcción de obra electromecánica**

Se inician con los trabajos de obra electromecánica que incluyen: tendido de conductores, instalación de aisladores, construcción de pórticos, armado de torres, construcción de bases de equipos, instalaciones eléctricas, instalación de equipos auxiliares, y todas las actividades necesarias previas para realizar el montaje y puesta en operación de los equipos eléctricos, asimismo, comprende la instalación y puesta en operación de las instalaciones y equipo eléctrico propiamente dicho, ya que la obra civil se encuentra estimada en otro concepto; el montaje comprenderá la instalación, pruebas y puesta en servicio de interruptores, transformadores, seccionadores, transformadores, instalación y ajuste de las protecciones, sistemas auxiliares y el montaje de todos los equipos eléctricos especializados que comprendan el proyecto de construcción.

### **3.3.18. Puesta en operación comercial**

Al finalizar la construcción del proyecto se someterá a un proceso de inspección y pruebas de todos los elementos que conforman la subestación. La puesta en servicio finalizará cuando cumplidas las pruebas correspondientes y cuando la subestación esté en condiciones de completo funcionamiento comercial, cumpliendo todos los equipos sus condiciones normales de funcionamiento.

### **3.3.19. Cumplimiento de requisitos ante el Administrador del Mercado Mayorista -AMM- para la puesta en operación comercial**

Se solicita al AMM las tablas bilaterales para envío de la información de medición y estado del proyecto de infraestructura eléctrica, para configurarlo en el sistema SCADA conjuntamente con el distribuidor de la empresa de transmisión, se

realizan las tablas correspondientes y se envían dichas tablas junto con los requisitos para poner en operación comercial la obra. Posteriormente se deben coordinar con AMM unas pruebas de verificación para comprobar que todo esté en perfecto funcionamiento, esto es un envío de protocolo. Se realizan las pruebas y cumplido con el protocolo, se gestiona una carta final a AMM para indicar la fecha de inicio de puesta en servicio del proyecto.

### **3.3.20. Entrega de ingeniería de detalle del proyecto**

Esto se refiere a los planos de cómo quedó construido el proyecto. Se le solicita al contratista que realice los planos finales de la obra y se envían al ente regulador a través de una nota.

### **3.3.21. Preparación de documentación y solicitud de peaje ante el ente regulador**

Los procedimientos anteriormente descritos, son procedimientos que como se mencionó anteriormente, son responsabilidad de la Gerencia General y la unidad de subestaciones, exceptuando el numeral 3.3.8. Elaboración de estudio de ampliación a la capacidad de transporte y el numeral 3.3.9. Aprobación de estudio de ampliación a la capacidad de transporte los cuales siguen siendo las primeras responsabilidades para la unidad comercial durante el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica.

Este final paso, es una de las funciones principales y propiamente de la unidad comercial. Incluye varios pasos para obtener una resolución por parte del ente regulador para la aprobación final de un proyecto de infraestructura eléctrica. Dichos pasos se detallan a continuación:

- Obtener el diseño final del proyecto
- Copia de las facturas de todas las compras de materiales
- Copia de las facturas por las servidumbres, terrenos, entre otros servicios
- Copia de las facturas de todos los costos de mano de obra
- Elaborar el expediente de los costos del proyecto
- Obtener la resolución de la CNEE donde se aprueba la construcción del proyecto
- Elaborar la planilla de inventario de equipos para la CNEE
- Levantamiento de campo (geoposición del proyecto)
- Obtener estudio de justificación técnico económico
- Obtener la carta de fecha en operación comercial dada por el AMM
- Hacer un reporte fotográfico de los activos del proyecto
- Hacer una carta para solicitar a la CNEE incorporación del proyecto al CAT
- Coordinar visita de campo con personal técnico de la CNEE
- Dar seguimiento con personal de la CNEE para justificar el valor estimado del CAT presentado ante el regulador comparado con el presupuesto inicial
- Obtener la resolución final del peaje

**CAPÍTULO IV**  
**AUDITORÍA OPERACIONAL AL PROCESO DE APROBACIÓN DE UN**  
**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LA UNIDAD**  
**COMERCIAL DE UNA EMPRESA PRIVADA TRANSPORTISTA**  
**DE ELECTRICIDAD**  
**(CASO PRÁCTICO)**

**4.1. ANTECEDENTES**

Transportista Nacional de Electricidad, S.A. -TRANEL- es una empresa transportista de electricidad creada con el objetivo principal de realizar las actividades relacionadas con el transporte de potencia y energía eléctrica asociada. A la fecha TRANEL es una de las principales transportistas en el país, su red de transmisión se está expandiendo en su área de cobertura dentro de los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla, por lo que se están construyendo importantes proyectos de infraestructura eléctrica.

El Consejo de Administración, considerando que la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica es un proceso importante para la unidad comercial y para la organización, solicita a la Gerencia de Auditoría Interna realizar una auditoría operacional en la unidad comercial de TRANEL, específicamente en el proceso de aprobación del proyecto denominado Subestación Naranja, con el objeto de revisar que los procedimientos de aprobación se elaboren efectivamente y que además se cumplan con las políticas establecidas por la empresa y con los requerimientos ante el ente regulador, detectar problemas que puedan dificultar la eficiencia y eficacia esperada por dicho proceso y a la vez proporcione recomendaciones que faciliten la solución a dichos problemas para así mejorar la efectividad de los procesos realizados por dicha unidad.

#### 4.2. NOMBRAMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA

##### MEMORANDO REF. GGCA-021-2015

**Dirigido a:** Licda. Jenny Lourdes Palacios  
Gerente de Auditoría Interna

**De:** Consejo de Administración

**Asunto:** Nombramiento de auditoría interna

**Fecha:** Viernes, 3 de enero de 2015

Apreciable Licenciada Palacios:

Atentamente nos dirigimos al Departamento de Auditoría Interna para solicitar se realice la ejecución de una auditoría operacional conforme a la siguiente información:

**Empresa a auditar:** Transportista Nacional de Electricidad, S.A. -TRANEL-  
**Proceso específico de:** proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranja  
**Unidad auditada:** unidad comercial

Agradecemos el apoyo y su colaboración en la realización de dicha auditoría, así como en la presentación del informe final en que se expongan los resultados de la evaluación del proceso.

Sin otro particular, me suscribo.



**Ing. Juan Diego Restrepo**  
**Presidente**



### 4.3. FAMILIARIZACIÓN

En la primera visita de familiarización realizada, se tuvo contacto con el gerente general y el jefe de la unidad comercial, quienes proporcionaron información general así como datos actualizados de la empresa:

#### Antecedentes

TRANEL, constituida en octubre de 1999, es una entidad creada con el objetivo principal de realizar las actividades relacionadas con el transporte de potencia y energía eléctrica asociada, se constituyó con los activos de líneas de transmisión y subestaciones de distribución.

#### Generalidades de la empresa

La cartera de clientes de TRANEL está integrada por los agentes del mercado mayorista que hacen uso de sus instalaciones, las cuales a la fecha están ubicadas en los Departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

#### Activos de TRANEL a la fecha

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	Km
Línea de 230 kV*	64.35
Línea de 69 kV	667

\*kV = kilovoltio

<b>SUBESTACIONES</b>	<b>TOTAL</b>
Subestaciones de transformación de 69/13.8 kV	56
Subestación móvil de 69/13.8 kV	1
Capacidad de transformación (MW)	1091.75
Salidas de circuitos de 13.8 kV	166
Subestaciones de maniobra de 69 kV	6

Los grandes usuarios servidos por TRANEL, a través de las empresas comercializadoras de energía eléctrica, están distribuidos de la siguiente manera: 26 clientes en alta tensión, 441 en media tensión y 77 en baja tensión; los que tienen una potencia contratada de 201,176 kilovatios.

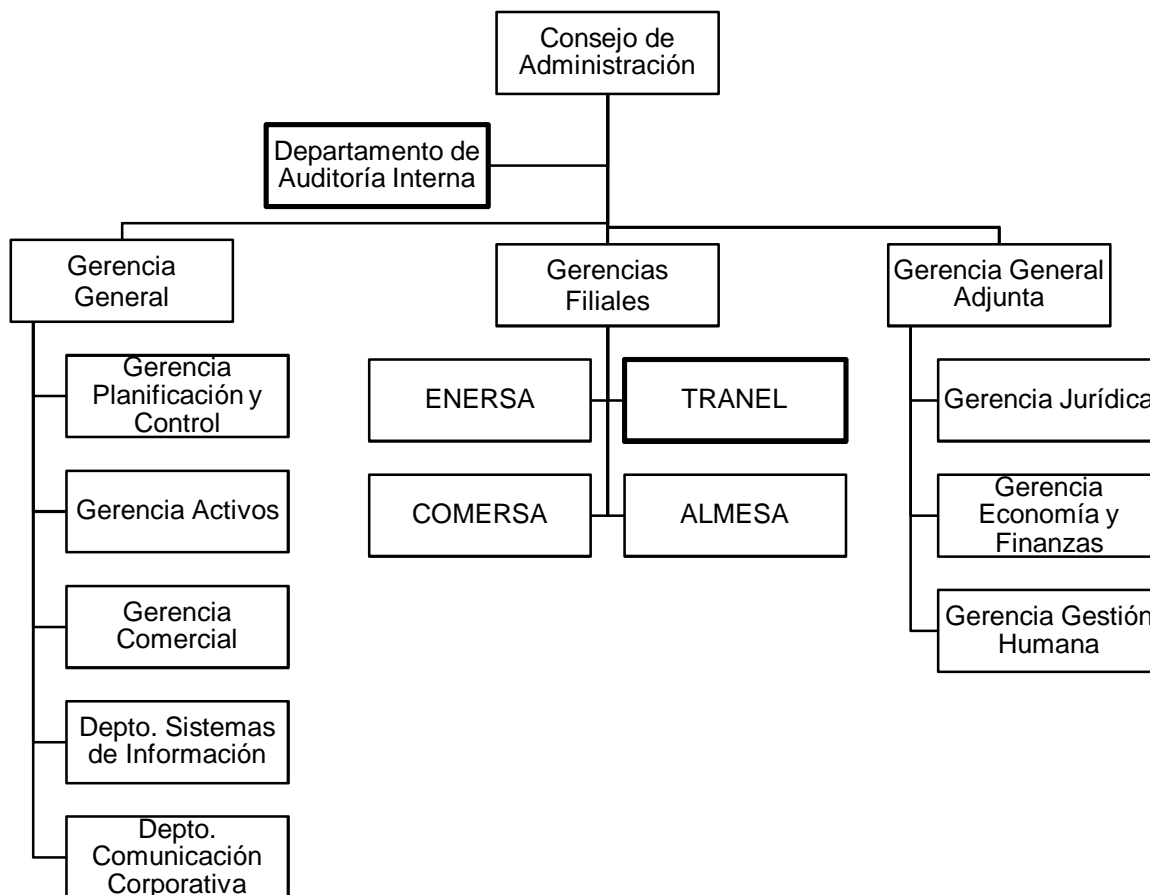
### **Cientes**

<b>No.</b>	<b>AGENTE</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Distribuidor	1
2	Grandes usuarios conectados en 69 kV	38
3	Generadores conectados en 69 kV	9
4	Generadores conectados en 230 kV	3
5	Grandes usuarios en 13.2 kV	713

Para asegurar el funcionamiento de sus instalaciones, TRANEL incorpora mejoras a las mismas en forma periódica, realizando para el efecto, importantes inversiones en su mantenimiento.

## Estructura organizacional

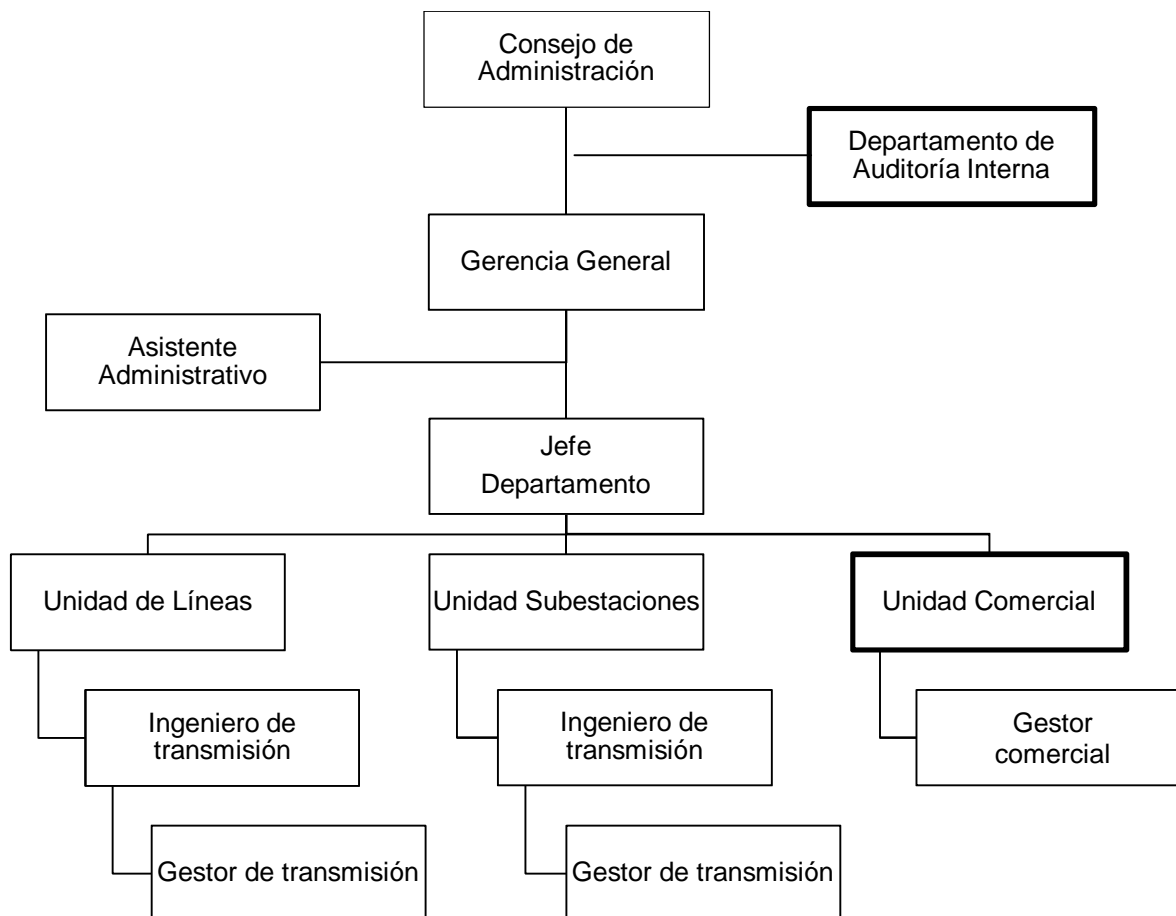
Se conforma de la siguiente manera:



*Fuente: elaboración propia.*

Dentro de esta estructura, se puede observar que TRANEL es parte de una corporación, en donde el Consejo de Administración está a cargo de todas las gerencias indicadas; el Departamento de Auditoría Interna presta sus servicios profesionales a todo nivel a solicitud del Consejo de Administración.

Derivado de lo anterior, existe la estructura organizacional propia de Transportista Nacional de Electricidad, S.A. -TRANEL- de la siguiente manera y en donde se puede ubicar a la unidad comercial, unidad de análisis de la auditoría operacional:



*Fuente: elaboración propia.*

Dentro de su estructura organizacional cuenta con una unidad comercial, la cual tiene como objetivo el lograr el mayor ingreso vía Costo Actual de Transmisión -CAT- a través de un efectivo proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica con la mejor combinación de inversiones, entre las inversiones nuevas, ampliaciones de subestaciones, ampliaciones a la capacidad de transporte de líneas e inversiones de renovación.

Esta unidad comercial está integrada por dos puestos de trabajo: jefe de unidad comercial y su respectivo gestor comercial.

#### **4.4. PROGRAMA DE TRABAJO**

Una vez realizada la visita preliminar, la familiarización y la planificación del trabajo de auditoría para el proyecto Subestación Naranjo en la unidad comercial, se está en la posibilidad de dar orden a las ideas y estructurar un programa de trabajo siendo su finalidad el examen y evaluación de los procedimientos y controles internos establecidos para el proceso de aprobación del proyecto en la unidad comercial, con el propósito de determinar si están operando en forma efectiva, así como establecer el cumplimiento de las políticas, métodos y procedimientos de la empresa transportista de electricidad.

Posteriormente se presentan los papeles de trabajo como pruebas sustantivas de los procedimientos de auditoría operacional para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica. Éstos contienen, además de la fase de familiarización:

- La fase de análisis, en la cual se estudia la información y examinó la documentación relativa para evaluar la efectividad de la operación en cuestión, con el objeto de comprobar la forma en se están llevando a cabo las operaciones en la unidad comercial, revisando los diversos registros, informes, formatos, archivos, que se utilizan durante el proceso de aprobación, evidenciado ello en cédulas.
- La fase de diagnóstico, se presentará con base en la información evaluada y analizada con anterioridad, los hallazgos de auditoría operacional, señalándose aquellos que sean indicadores de fallas de eficiencia en la entidad.
- A continuación se elaborará el borrador del informe final que será discutido con los interesados para asegurarse que se trata de hallazgos reales.

Finalmente, luego de la discusión del borrador del informe, se procederá a elaborar el informe final de auditoría operacional para ser presentado ante el Consejo de Administración.

#### 4.5. ÍNDICE DE PAPELES DE TRABAJO

REFERENCIA	PAPEL DE TRABAJO	PÁGINA
<b>P</b>	Memorando de planificación para la ejecución de la auditoría operacional	91
<b>PA</b>	Programa de auditoría	94
	<b>PAPELES DE TRABAJO</b>	
<b>A</b>	<b>CÉDULAS GENERALES</b>	<b>97</b>
<b>A-1</b>	Marcas de auditoría	98
<b>A-2</b>	Cuestionario de control interno	99
<b>B</b>	<b>CÉDULAS NARRATIVAS</b>	<b>101</b>
<b>B-1</b>	Objetivos de la empresa	101
<b>B-2</b>	Misión y Visión	103
<b>B-3</b>	Ambiente laboral	104
<b>B-4</b>	Calendario de entrevistas	105
<b>B-5</b>	Funciones y procedimientos	106
<b>B-6</b>	Marco legal	117
<b>B-7</b>	Conclusiones fase de familiarización	118
<b>C</b>	<b>CÉDULAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>120</b>
<b>1-7</b>	Elaboración de flujograma proceso de aprobación	121
<b>D</b>	<b>CÉDULAS ANALÍTICAS</b>	<b>130</b>
<b>D-1</b>	Flujograma de proceso de aprobación	131
<b>D-2</b>	Diagrama de PERT y Cálculo ruta crítica del procedimiento estudio de impacto ambiental	133
<b>D-3</b>	Diagrama de PERT y Cálculo ruta crítica del procedimiento estudio eléctrico	141
<b>D-4</b>	Diagrama de PERT y Cálculo ruta crítica del procedimiento solicitud de peaje	145
<b>D-5</b>	Conclusiones fase de investigación y análisis	149
<b>E</b>	<b>CÉDULAS DE DOCUMENTOS</b>	<b>151</b>
<b>1-6</b>	Revisión de documentos físicos	152
<b>F</b>	<b>CÉDULA DE HALLAZGOS</b>	<b>158</b>
<b>G</b>	<b>INFORME FINAL</b>	<b>163</b>

#### 4.6. MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA OPERACIONAL

TRANEL  
MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	P	1/3
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	29/01/2015
Revisó	JLPG	30/01/2015

#### MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN DE AUDITORÍA OPERACIONAL

##### I. Introducción

El presente memorando de planificación de auditoría operacional en la unidad comercial de la empresa TRANEL, S.A. incluye los aspectos más importantes a considerar en la evaluación al proceso operacional de la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica; considera la evaluación de los elementos de dicho proceso con el objeto de medir el grado de eficiencia y eficacia en el mismo e identificar las debilidades, con el propósito de presentar recomendaciones necesarias para subsanarlas, logrando con ello la optimización de los recursos y el tiempo disponibles.

##### Proceso a evaluar dentro de la empresa

Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo.

##### Unidad a evaluar

Unidad comercial.

##### II. Objetivo general de la revisión

Evaluar, analizar y presentar el diagnóstico de la situación del proceso operativo específico de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica, trabajo que se ejecutará durante el período comprendido del 1 de febrero al 31 de marzo de 2015; para ello y adjunto al diagnóstico, el Consejo de Administración solicita se presente todo hallazgo que pudiera entorpecer el proceso a evaluar y a su vez las recomendaciones pertinentes para mejorarlo, logrando con ello mantener el nivel de eficiencia y eficacia según lo planificado por ellos.





**TRANEL  
MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	P 2/3	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	29/01/2015
Revisó	JLPG	30/01/2015

**MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN DE AUDITORÍA OPERACIONAL**

**III. Trabajo a desarrollar**

- Identificar y verificar el cumplimiento de los procedimientos que estén dirigidos al proceso operativo de la aprobación del proyecto Subestación Naranjo, responsabilidad del seguimiento y ejecución por parte de la unidad comercial, determinando mediante el cuestionario de control interno los procedimientos del proceso de aprobación para la unidad comercial.
- Evaluar el uso, control y seguridad de los registros de información utilizada en el proceso.
- Optimizar los recursos de la unidad comercial durante el proceso.
- Verificar el cumplimiento de los tiempos de ejecución del proceso.
- Mediante nuestro diagnóstico derivado de la auditoría operacional y con base en el resultado de nuestras pruebas, redactar las recomendaciones que hagan más efectivo el proceso y los controles, para incrementar el grado de eficiencia y eficacia de los mismos.

**IV. Alcance**

La auditoría operacional en la unidad comercial se realizará sobre la base de las políticas y planes operacionales que la Gerencia de TRANEL tiene establecidos, nuestra misión es elaborar una evaluación operacional al proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo en aquellas operaciones que involucre a la unidad comercial y emitir un diagnóstico de su situación actual.

**V. Personal clave**

1. Gerente General: Ing. Manuel Escobedo Arreaga
2. Jefe Unidad Comercial: Ing. Julio Emanuel Cáceres



TRANEL  
MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	P 3/3	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	29/01/2015
Revisó	JLPG	30/01/2015

## MEMORANDO DE PLANIFICACIÓN DE AUDITORÍA OPERACIONAL

### VI. Equipo de trabajo

Nombre	Cargo	Iniciales
Licda. Jenny Lourdes Palacios	Gerente de Auditoría Interna	JLPG
Lic. Jesús Pérez Contreras	Auditor I	JPC

### VII. Resultado final de la auditoría operacional

El resultado final de la auditoría operacional será documentado en un informe en donde se presentará el diagnóstico de la operatividad del proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo en la unidad comercial, que previo a su emisión final se discutirá con la Gerencia General para ser presentado al Consejo de Administración el 31 de marzo de 2015.

Guatemala, enero 2015



Licda. Jenny Lourdes Palacios García  
Gerente de Auditoría Interna

**TRANEL  
PROGRAMA DE AUDITORÍA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>PA</b>	<b>1/3</b>
	<b>FECHA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>28/01/2015</b>	<b>29/01/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>30/01/2015</b>	<b>30/01/2015</b>

No.	PROCEDIMIENTOS	HECHO POR	FECHA	REF	PÁG
<b>EVALUACIÓN DE CONTROL INTERNO</b>					
	<b>Objetivo:</b> identificar los procedimientos del proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica que ejecuta la unidad comercial y evaluar los procesos de la unidad comercial son adecuados mediante la evaluación de control interno operacional, obteniendo evidencias sobre su efectividad.				
<b>PROCEDIMIENTOS</b>					
1	Evaluación de control interno mediante cuestionario de control interno y cédulas narrativas.	JLPG	21/01/2015	A-2	99
		JLPG	03/02/2015	B	101-118
<b>FASE DE FAMILIARIZACIÓN</b>					
	<b>Objetivo:</b> recopilar información, clasificar y referenciar los elementos del proceso de aprobación, como se desarrolla en la práctica por la empresa.				
<b>PROCEDIMIENTOS</b>					
1	<b>Preparar un calendario de entrevistas con el jefe de la unidad comercial con el fin de explicarle el objetivo de la auditoría y solicitar información adicional a la solicitada y que no se encuentre en los archivos de auditoría.</b>	JPC	30/01/2015	B-4	105
2	<b>Recopilación de información escrita</b>				
	Antecedentes de la empresa con el fin de actualizar los existentes en el historial de la empresa	JLPG	30/01/2015	4.3* B-1, B-3	84-87
	Identificación de misión y visión de la entidad.	JPC	02/02/2015	B-2	103
	Conocer las políticas y procedimientos para la aprobación de proyectos.	JPC	05/02/2015	B-5 B-6	106 117
	Procedimientos o métodos de evaluación de los proyectos de infraestructura eléctrica.				
	Identificar responsabilidades, nombres de las personas involucradas en el proceso.				
3	<b>Visita a las áreas que estén involucradas durante el proceso de aprobación, para obtener información escrita a través de entrevistas.</b>	JPC	Según calendario de visitas	B-4	105
4	<b>Establecer comunicación con los funcionarios responsables de las áreas, explicándoles el enfoque constructivo de esta auditoría.</b>	JLPG	21/01/2015	A-2	99

(f) Auditor






**TRANEL  
PROGRAMA DE AUDITORÍA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	PA	2/3
	FECHA	FECHA
Preparó	28/01/2015	29/01/2015
Revisó	30/01/2015	30/01/2015

No.	PROCEDIMIENTOS	HECHO POR	FECHA	REF	PÁG
<b>FASE DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS</b>					
	<b>Objetivo:</b> analizar y examinar minuciosamente la información obtenida en la fase anterior, enfatizando sobre el grado de efectividad de los pasos durante el proceso de aprobación. Realizar pruebas a los pasos del proceso para medir dicho grado de efectividad e identificar deficiencias de control y operatividad con potencial mejora.				
<b>PROCEDIMIENTOS</b>					
<b>1</b>	<b>Estudio</b>				
	Revisión detenida de la información recopilada en la fase anterior que tenga relación con el proceso evaluado.	JPC	07/02/2015	B-5	106 a 115
	Selección de los procedimientos que se consideren más importantes o significativos y dentro del proceso que sean los más viables para ser examinadas a profundidad.	JPC	10/02/2015		
	Solicitar los documentos importantes resultantes durante el proceso de aprobación para su análisis.	JPC	12/02/2015		
<b>2</b>	<b>Observación y análisis al proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica</b>				
	Investigación y análisis a detalle el proceso de aprobación del proyecto mediante técnicas de auditoría	JPC	03/03/2015	C	121 a 129
	Efectuar análisis de ejecución del proceso: tiempo real contra tiempo planificado e identificar los controles existentes durante el proceso.	JPC	07/03/2015	D	131 a 149
<b>3</b>	<b>Confirmación de información</b>				
	Verificar y examinar los documentos utilizados en el proceso de aprobación, sean en papel o en forma electrónica.	JPC	17/03/2015	E	152 a 157
	Evaluar los registros relacionados con el ente regulador.	JPC	21/03/2015		

(f) Auditor





**TRANEL  
PROGRAMA DE AUDITORÍA  
UNIDAD COMERCIAL  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>PA</b>	<b>3/3</b>
	<b>FECHA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>28/01/2015</b>	<b>29/01/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>30/01/2015</b>	<b>30/01/2015</b>

No.	PROCEDIMIENTOS	HECHO POR	FECHA	REF	PÁG
<b>FASE DE DIAGNÓSTICO</b>					
	<b>Objetivo:</b> integrar y confirmar las debilidades establecidas, documentarlas y describir las recomendaciones necesarias para mejorar dichas eficiencias o debilidad. Elaborar y entregar el informe que contiene el diagnóstico.				
	<b>Procedimientos</b>				
<b>1</b>	<b>Fase creativa de hallazgos</b>				
	Agrupar y documentar los hallazgos.	JPC	24/03/2015	F	159 a 162
	Ratificar la existencia de los problemas diagnosticados mediante comentarios con las personas directamente involucradas.	JPC	26/03/2015		
	Asegurarse que se trata de problemas cuya solución es factible porque existen técnicas disponibles para ello.	JPC	26/03/2015		
<b>2</b>	<b>Elaboración del informe</b>				
	Elaborar el borrador del informe o diagnóstico. El equipo de auditoría deberá discutir el borrador del informe con la Gerencia General de la empresa transportista de electricidad.	JPC	27/03/2015	G	163
	Luego de la discusión, se debe elaborar el informe.	JPC	28/03/2015		
	Entrega del informe al Consejo de Administración y Gerencia General.	JPC	31/03/2015		

Observaciones: para consultar los numerales con (\*) se pueden encontrar en la parte inicial del caso práctico, los cuáles se obtuvieron a través de entrevistas previas a iniciar el proceso de auditoría.

(f) Auditor





PAPELES  
DE  
TRABAJO  
CÉDULAS  
GENERALES

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name followed by a horizontal line.

**TRANEL  
 MARCAS DE AUDITORÍA  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>A-1</b>	
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>05/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>05/02/2015</b>

Las marcas de auditoría utilizadas en los papeles de trabajo son las siguientes:

<b>MARCA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>MARCA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
	Hallazgo		Procedimiento examinado, razonablemente
	Cumple		Cotejado contra documento físico
<b>X</b>	No cumple		Operación revisada
<b>CPE</b>	Copia proporcionada por la empresa		Operación correcta
	Conectores		Información correcta
	Cumple con el procedimiento establecido		Información incorrecta

(f) Auditor







**TRANEL**  
**CUESTIONARIO CONTROL INTERNO**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	A-2 1/2	
	INICIALES	INICIALES
Preparó	JPC	21/01/2015
Revisó	JLPG	22/01/2015

Realizado a: Gerente General  
 Realizado por: Jesús Pérez Contreras

No.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
1	¿Se celebran regularmente reuniones de trabajo con las diferentes unidades de la empresa?		x		
2	¿Se celebran eventualmente reuniones de trabajo con la unidad comercial?		x		
3	¿Existe organigrama de la empresa?	x			Se reestructura continuamente. Se tuvo a la vista el organigrama de la empresa.
4	¿Cuenta la empresa con políticas de control interno?		x		 (Ver Pt. F 2/5, pág. 159)
5	¿El personal de la empresa es el apropiado y calificado para llevar a cabo las responsabilidades asignadas?	x			El Gerente confirmó que su equipo de trabajo es el apropiado.
6	¿Conoce el trabajador sus funciones?		x		No se cuenta con manual de funciones y procedimientos
7	¿Existe un manual de funciones y procedimientos?		x		 (Ver Pt. F 3/5, pág. 160)
8	¿Existen perfiles de puesto?		x		No se cuenta con manual de funciones y procedimientos
9	¿El personal actual, es el necesario para cubrir con las funciones de la unidad?	x			El Gerente confirmó que las actividades se realizan de manera adecuada con el personal actual.

Observaciones: todas las respuestas fueron verificadas por el auditor.








**TRANEL**  
**CUESTIONARIO CONTROL INTERNO**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	A-2	2/2
	INICIALES	INICIALES
Preparó	JPC	21/01/2015
Revisó	JLPG	22/01/2015

Realizado a: Jefe Unidad Comercial

Realizado por: Jesús Pérez Contreras

No.	CUESTIONARIO	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
<b>ESPECÍFICO A LA UNIDAD COMERCIAL</b>					
10	¿Existe una estrategia comercial?	x			Se tuvo a la vista el plan estratégico de la empresa.
11	¿El proceso de aprobación de un proyecto es solamente responsabilidad de la unidad comercial?		x		Involucra a la gerencia general la unidad de subestaciones.
12	¿Algunas operaciones dentro de los procesos dependen de otras unidades o contratistas?	x			Estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico.
13	¿Los procedimientos actualmente utilizados son evaluados y actualizados constantemente?		x		 (Ver Pt. F 4/5, pág. 161)
14	¿Existen atrasos en los procesos?	x			Se tuvo a la vista la ejecución de los procesos actuales.
15	¿Considera que los procesos realizados son los más adecuados?		x		 (Ver Pt. F 5/5, pág. 161)
16	¿Existen flujogramas de los procesos?		x		 (Ver Pt. F 4/5, pág. 161)
17	¿Cuáles son los procedimientos del proceso de aprobación que ejecuta la unidad?				Estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje que cada uno de ellos son procesos para la unidad comercial.
18	¿Se tiene un control de la ejecución de los procesos?	x			Se tuvo a la vista el informe mensual de los procesos actuales.
19	¿Se le da seguimiento a las operaciones de cada proceso?	x			Incluidos en el informe mensual.
20	¿Se informa a la gerencia general de la culminación de cada proceso?	x			Al final de cada proceso, se elabora un informe de su ejecución. Se tuvo a la vista un correo informativo.

Observaciones: todas las respuestas fueron verificadas por el auditor.



PAPELES  
DE  
TRABAJO  
CÉDULAS  
NARRATIVAS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pedro' or similar, with a horizontal line extending to the right.

**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-1	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	31/01/2015
Revisó	JLPG	03/02/2015

Entrevista realizada a: Gerente General  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

### **OBJETIVOS DE LA EMPRESA**

La empresa fue creada con el objetivo principal de realizar las actividades relacionadas con el transporte de potencia y energía eléctrica.

#### **Objetivos específicos**

- Mejorar la calidad del producto y servicio en la red actual de 69 kV.
- Cumplir con la ley general de electricidad y su reglamento.
- Cumplir con la normativa vigente en Guatemala.
- Convertir la red de transmisión actual en una red de sub-transmisión en 69 kV.
- Atender el crecimiento de la demanda.
- Reducir las pérdidas de transmisión.
- Consolidar el crecimiento de TRANEL en función del plan de inversiones aprobado.
- Búsqueda de nuevas oportunidades de crecimiento principalmente en el área de influencia.
- Búsqueda de nuevos negocios asociados al transporte

(f) Auditor



---



**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-2	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	31/01/2015
Revisó	JLPG	04/02/2015

Entrevista realizada a: Gerente General  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

### MISIÓN Y VISIÓN

**Misión:** transportar potencia y energía eléctrica con calidad de servicio garantizando la confiabilidad de la red, en beneficio de nuestros clientes.

## CPE



**Visión:** ser la empresa líder en el transporte de potencia y energía eléctrica en Guatemala.

## CPE

**Directrices:** en concordancia con la referida misión se establecen tres directrices básicas sobre las cuales se proyectan los objetivos:

- Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes en condiciones competitivas, con la mayor calidad y al menor coste posible.
- Disponer de un equipo humano calificado y motivado, preparado para ejecutar el trabajo con eficiencia, eficacia, y merecedor de una retribución suficiente de acuerdo con su desempeño.
- Obtener una rentabilidad adecuada a las exigencias de una empresa privada.

(f) Auditor

**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-3	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	31/01/2015
Revisó	JLPG	03/02/2015

Entrevista realizada a: Gerente General  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

### **AMBIENTE LABORAL**

**Prestaciones:** dentro de ellas podemos mencionar las siguientes:

- Aguinaldo, bono 14
- Bono vacacional
- Seguro médico y de vida
- Seguro dental
- Fondo de fideicomiso
- Horario de 7:40 a 16:00 horas

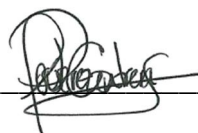
### **Capacitación y adiestramiento**

- Eventualmente, capacitaciones de acuerdo al puesto de trabajo
- Apoyo económico cuando el trabajador lo solicite para continuar sus estudios o cualquier situación personal en su hogar.

Conclusión: no se cuenta con una planificación de capacitación acorde a las necesidades del puesto de trabajo. **(Ver Pt. B-7, pág. 117)**



(f) Auditor





**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-4</b>	
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>31/01/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>31/01//2015</b>

**CALENDARIO DE ENTREVISTAS**

<b>ENTREVISTAS A REALIZAR</b>	<b>FECHA PROPUESTA</b>	<b>REFERENCIA</b>
<b>Con el personal clave de la empresa</b>	05/02/2015	B-5
<b>Con jefe unidad de subestaciones</b>	05/02/2015	
<b>Con gestor comercial</b>	06/02/2015	

<b>VISITAS QUE SE REALIZARÁN</b>	<b>FECHA</b>
<b>Primera visita: explicar el objetivo de la auditoría e identificar y solicitar información adicional. Con el objetivo de poder analizar una adecuada planificación de la auditoría operacional.</b>	31/01/2015
<b>Segunda visita: recopilación de información adicional que contribuya a la ejecución de la auditoría.</b>	21/02/2015
<b>Tercera visita: realización de la auditoría operacional final (ejecución de la auditoría)</b>	7/03/2015
<b>Cuarta visita: discusión del informe final y demás informes (presentación de información) antes de trasladarlo a la gerencia general de TRANEL</b>	19/03/2015

Observaciones: la Gerencia General estuvo de acuerdo con las fechas para las entrevistas y visitas a realizar durante la realización de la auditoría operacional.

(f) Auditor




**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>1/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>02/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>04/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Gerente General  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

### **FUNCIONES DE LA GERENCIA GENERAL**

Principales funciones:

- Velar por que los activos sean valorados adecuadamente por la CNEE.
- Velar por el reconocimiento de cualquier activo en el Costo Anual de Transmisión (CAT) mediante el proceso de aprobación de un proyecto ante el ente regulador
- Buscar nuevos negocios asociados al transporte
- Monitorear el crecimiento de la demanda
- Establecer estrategias de planificación
- Elaborar y ejecutar estrategias ante CNEE y AMM
- Velar por la ejecución del presupuesto de inversión
- Eficientar los presupuestos de gastos
- Velar por el cumplimiento de normas de calidad
- Velar por la reducción de sanciones
- Establecer un plan de emergencias

(f) Auditor



---



**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>2/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>04/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>06/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Subestaciones  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

## **FUNCIONES DE LA UNIDAD DE SUBESTACIONES**



### **Proyectos del área de construcción (nuevos proyectos)**

- Planificación del proyecto
- Diseño y presupuesto
- Licitación materiales y mano de obra
- Asignación y ejecución de la obra
- Cumplimiento de Normas Técnicas ante el AMM
- Puesta en operación comercial de un proyecto de infraestructura eléctrica

### **Procedimientos para la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica**

1. Se realiza la planificación del proyecto
2. Se cotiza el prediseño de obra civil y electromecánica del proyecto
3. Se realiza la adjudicación compra de equipos
4. Se licita y adjudica la elaboración del estudio de impacto ambiental, responsabilidad de la unidad comercial
5. Se adjudica el diseño de obra civil y diseño de obra electromecánica
6. Se realiza la adjudicación compra de equipo pequeño
7. Se licita y adjudica la elaboración del estudio eléctrico (estudio de acceso a la capacidad de transporte) responsabilidad de la unidad comercial
8. Se fabrican los equipos grandes y el equipo pequeño
9. Se tramita la licencia de construcción
10. Se realiza la licitación de construcción obra civil y obra electromecánica

(f) Auditor



**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>3/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>02/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>04/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Subestaciones  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

**FUNCIONES DE LA UNIDAD DE SUBESTACIONES**

11. Posteriormente, se comienza con la construcción de obra civil y construcción de obra electromecánica del proyecto
12. Se obtiene la resolución estudio de impacto ambiental, seguimiento por parte de la unidad comercial
13. Se realiza solicitud del Costo Anual de Transmisión (CAT) que es responsabilidad de la unidad comercial
14. Inauguración del proyecto

Conclusión: no existen políticas de control interno ni manual de funciones y procedimientos establecidos. Se resaltan en los procedimientos ajenos a su ejecución, realizados por la unidad de subestaciones. **(Ver Pt. B-7, pág. 117)**



(f) Auditor 



**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>4/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>04/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

### **FUNCIONES DE LA UNIDAD COMERCIAL**

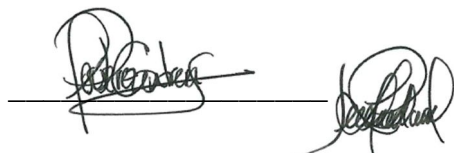
Principales funciones que realiza la unidad:

- Participación en el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica ante el ente regulador CNEE
- Estudio de impacto ambiental
- Estudio eléctrico a la ampliación a la capacidad de transporte
- Solicitud de CAT

**Procedimientos durante la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica ejecutados por la unidad comercial, siendo los procesos más relevantes:**

1. Se solicita la elaboración de un estudio de impacto ambiental, el cual debe ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- a través de una resolución.
2. Se solicita la elaboración del estudio eléctrico para la ampliación a la capacidad de transporte, el cual posteriormente es enviado al ente regulador.
3. Preparación de documentación y solicitud de CAT ante el ente regulador, que incluye lo siguiente:
  - Obtener el diseño final del proyecto
  - Copia de las facturas de todas las compras de materiales
  - Copia de las facturas por las servidumbres, terrenos, entre otros servicios

(f) Auditor



**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>5/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>04/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

**FUNCIONES DE LA UNIDAD COMERCIAL**

- Copia de las facturas de todos los costos de mano de obra
  - Elaborar el expediente de los costos del proyecto
  - Obtener la resolución de la CNEE donde se aprueba la construcción del proyecto
  - Elaborar la planilla de inventario de equipos para la CNEE
  - Obtener estudio de justificación técnico económico
  - Hacer un reporte fotográfico de los activos del proyecto
  - Hacer una carta para solicitar a la CNEE incorporación del proyecto al CAT
  - Obtener la resolución final del peaje
4. Una vez aprobado el proyecto por el ente regulador, se emite una resolución por parte de la CNEE.

Conclusión: no existen políticas de control interno ni manual de funciones y procedimientos establecidos. **(Ver Pt. B-7, pág. 117)**



(f) Auditor  

**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>6/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras  
Procedimiento: Estudio de impacto ambiental

	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración (días)</b>
<b>A</b>	Obtención del prediseño del proyecto	Subestaciones	1
<b>B</b>	Preparación del informe técnico del proyecto	Subestaciones	2
<b>C</b>	Realización de los términos de referencia para licitar estudio de impacto ambiental	Subestaciones	2
<b>D</b>	Entregar al Depto. de Compras los términos de referencia para licitar estudio de impacto ambiental	Subestaciones	1
<b>E</b>	Elaborar la solicitud de pedido para licitar el estudio	Comercial	1
<b>F</b>	Pedir cotizaciones a consultores ambientales	Comercial	15
<b>G</b>	Enviar a dictamen técnico las cotizaciones	Comercial	1
<b>H</b>	Realizar dictamen técnico del estudio de impacto ambiental	Comercial	2
<b>I</b>	Realizar mesa de compras	Compras	2
<b>J</b>	Aprobar mesa de compras	Compras	1
<b>K</b>	Elaboración de información técnica del proyecto con el prediseño	Subestaciones	2
<b>L</b>	Adjudicar el estudio al consultor ambiental competente	Compras	1
<b>M</b>	Entrega de información técnica al consultor	Comercial	2
<b>N</b>	Visita de campo con el consultor ambiental para conocer el proyecto	Comercial	2
<b>N</b>	Obtener información legal del proyecto	Comercial	1
<b>O</b>	Entrega de información al consultor ambiental	Comercial	1
<b>P</b>	Elaboración de estudio del impacto ambiental por parte del consultor	Consultor	30
<b>Q</b>	Revisión del estudio por parte de gestor comercial	Comercial	2
<b>R</b>	Correcciones de EIA por parte del consultor ambiental	Consultor	3
<b>S</b>	Revisión del estudio por parte de la jefatura de la unidad comercial	Comercial	3
<b>T</b>	Aprobación final de estudio de impacto ambiental	Comercial	1
<b>U</b>	Elaborar carta y acta notarial para entregar el estudio al MARN* del proyecto	Comercial	1
<b>V</b>	Solicitar autorización del estudio de impacto al MARN	Comercial	1
<b>W</b>	Visitas de campo con las personas designadas en el MARN para conocer el proyecto	Comercial	2
<b>X</b>	Seguimiento para obtener la autorización (vía electrónica o en visitas al MARN)	Comercial	1

\*MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

**CPE**

**TRANEL  
FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>7/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras  
Procedimiento: Estudio de impacto ambiental

Observaciones: El tiempo para que se emita autorización desde recepción de carta es de 60 días hábiles. Si no se emite durante este tiempo la autorización, se le levanta acta de parte del abogado al 60 día hábil en el Ministerio.

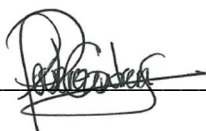
En caso de ser negativa la resolución de estudio de impacto ambiental, se procede a redactar un acta notarial en donde se hace constar que no ha sido aprobado el proyecto por el Ministerio, esta acta es autenticada por un notario y es un documento válido para seguir adelante con la aprobación del proyecto.

Este proceso se da por terminado en el momento que el Ministerio emite la resolución de estudio de impacto ambiental o en su defecto, acta notarial del proyecto. Posteriormente se envía la resolución / acta notarial a la CNEE para solicitud de acceso a la capacidad de transporte.

Se verifica la ejecución de las actividades del procedimiento. **(Ver Pt. D-2 2/8, pág. 134)**



(f) Auditor





**TRANEL**  
**FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>8/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>10/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>12/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras  
Procedimiento: Estudio eléctrico

	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración (días)</b>
<b>A</b>	Obtención del prediseño del proyecto	Subestaciones	1
<b>B</b>	Obtener presupuesto del proyecto (elaboración)	Subestaciones	2
<b>C</b>	Definir si licita el estudio con la unidad de planificación de la corporación o adjudica a contratista	Comercial	1
<b>D</b>	Hacer la reseña del proyecto (qué y cómo se hará el estudio)	Comercial	25
<b>E</b>	Solicitar autorización de premisas del estudio eléctrico a la CNEE por medio de la página WEB	Comercial	30
<b>F</b>	Solicitar y obtener requisitos legales	Comercial	3
<b>G</b>	Seguimiento de reuniones con CNEE para responder dudas del regulador	Comercial	5
<b>H</b>	Obtener la resolución de impacto ambiental de parte del gestor de impacto ambiental	Comercial	1
<b>I</b>	Obtiene autorización de premisas de parte de CNEE, en tres semanas a través de la WEB (seguimiento)	Comercial	1
<b>J</b>	Otorgar requisitos a compras para la solicitud de pedido del estudio eléctrico	Comercial	1
<b>K</b>	Hacer solicitud de pedido para contratar el estudio	Compras	1
<b>L</b>	Pedir cotizaciones	Compras	15
<b>M</b>	Realizar dictamen técnico de los estudios	Comercial	2
<b>N</b>	Realizar mesa de compras	Compras	1
<b>Ñ</b>	Aprobar mesa de compras	Compras	1
<b>O</b>	Adjudicar estudio eléctrico	Compras	1
<b>P</b>	Elaboración del estudio eléctrico (planificación o contratista)	Terceros	15
<b>Q</b>	Entregar información técnica y económica del proyecto a contratista	Comercial	1
<b>R</b>	Revisar el estudio eléctrico	Comercial	1
<b>S</b>	Aprobar el estudio eléctrico	Comercial	1
<b>T</b>	Coordinar con la Distribuidora la Compra de medidores para la obra (coordinación) y ejecución subestaciones	Comercial	1

**CPE**

(f) Auditor 



**TRANEL  
 FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>9/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>10/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>12/02/2015</b>

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
 Realizada por: Jesús Pérez Contreras  
 Procedimiento: Estudio eléctrico

	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración (días)</b>
<b>U</b>	Elaborar carta de entrega a CNEE para solicitud de acceso a la capacidad de transporte adjuntando el estudio eléctrico	Comercial	1
<b>V</b>	Seguimiento con la CNEE para obtener el acceso a la capacidad del transporte	Comercial	60
<b>W</b>	Obtener la resolución del acceso a la capacidad del transporte	Comercial	1

**CPE**

Observaciones: Se envía resolución de acceso a la capacidad del transporte a gestor de licencias de construcción (unidad de subestaciones). Se envía la resolución de acceso a coordinador de ingenieros para la puesta en operación comercial de la obra (unidad de subestaciones).

Se verifica la ejecución de las actividades del procedimiento. (Ver Pt. D-3 2/4, pág. 142)



(f) Auditor 



**TRANEL  
 FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>B-5</b>	<b>10/11</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>10/02/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>12/02/2015</b>

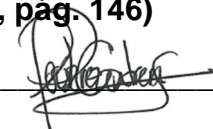
Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
 Realizada por: Jesús Pérez Contreras  
 Procedimiento: Solicitud de peaje

	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración (días)</b>
<b>A</b>	Obtener el diseño final del proyecto	Subestaciones	1
<b>B</b>	Copia de las facturas de todas las compras de materiales	Comercial	2
<b>C</b>	Copia de las facturas por las servidumbres, terrenos, entre otros	Comercial	2
<b>D</b>	Copia de las facturas de todos los costos de mano de obra	Comercial	2
<b>E</b>	Elaborar el expediente de los costos del proyecto	Comercial	1
<b>F</b>	Obtener la resolución de la CNEE donde se aprueba la construcción del proyecto (seguimiento)	Comercial	1
<b>G</b>	Elaborar la planilla de inventario de equipos para la CNEE	Comercial	1
<b>H</b>	Levantamiento de campo (geoposición del proyecto)	Comercial	1
<b>I</b>	Obtener estudio de justificación técnico económico (elaboración del estudio)	Terceros	1
<b>J</b>	Obtener la carta de fecha en operación comercial dada por el AMM (seguimiento)	Comercial	1
<b>K</b>	Hacer un reporte fotográfico de los activos del proyecto	Comercial	1
<b>L</b>	Hacer una carta para solicitar a la CNEE incorporación del proyecto al CAT	Comercial	1
<b>M</b>	Coordinar visita de campo con personal técnico de la CNEE	Comercial	1
<b>N</b>	Dar seguimiento con personal de la CNEE para justificar el valor estimado del CAT presentado ante el regulador comparado con el presupuesto inicial	Comercial	60
<b>Ñ</b>	Obtener la resolución final del peaje (emisión de la resolución CNEE)	Comercial	1

**CPE**

Observaciones: este proceso es el más importante para la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica en la unidad comercial y con esto se da concluido el proceso. Se verifica la ejecución de las actividades del procedimiento. **(Ver Pt. D-4 2/4, pág. 146)**

(f) Auditor









**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-5	11/11
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	10/02/2015
Revisó	JLPG	12/02/2015

Entrevista realizada a: Jefe Unidad Comercial  
Realizada por: Jesús Pérez Contreras

**FUNCIONES DEL GESTOR COMERCIAL**

Principales funciones que realiza:

- Apoyar en todo momento al jefe de la unidad comercial.
- Dar seguimiento a las actividades que dentro del proceso de aprobación de un proyecto involucra a la unidad comercial.
- Presentar informes quincenales, mensuales, anuales sobre los temas comerciales de la empresa.
- Velar junto con el jefe de unidad, que se cumplan la estrategia comercial establecida.

Conclusión: no existen políticas de control interno para la unidad comercial ni manual de procedimientos establecidos. **(Ver Pt. B-7, pág. 117)**

(f) Auditor 



**TRANEL  
INFORMACIÓN GENERAL  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	17/02/2015
Revisó	JLPG	18/02/2015

**MARCO LEGAL**

Leyes aplicables al proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica en la unidad comercial:

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Ley de Electricidad, Decreto No. 93-96.
- PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo Número 256-97.
- Resolución CNEE-28-98, Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST). Diario de Centro América 25 de noviembre de 1998, Guatemala.
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte - NTAUCT-
- Acuerdo Gubernativo No. 431-2007 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en donde establece el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

**Observaciones:** estas normativas fueron revisadas en la cédula (**Ver Pt. E, pág 152-157**)

(f) Auditor







**TRANEL  
CONCLUSIONES  
FASE DE FAMILIARIZACIÓN  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-7	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/02/2015
Revisó	JLPG	24/02/2015

Después de realizar las entrevistas con el personal clave de la entidad sobre el proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo en la fase de familiarización, se pudieron identificar síntomas de posibles problemas, estos son de carácter externo, es decir, que no dependen directamente de la unidad comercial, sino de otras gerencias dentro de la corporación debido a que TRANEL es una empresa que no cuenta con dependencias administrativas.

Se encontraron las siguientes deficiencias generales:

- No se cuenta con una planificación de capacitación acorde a las necesidades del puesto de trabajo. **(Ver Pt. B-3, pág. 104)**




- No existen políticas de control interno ni un manual de funciones y procedimientos. **(Ver Pt. B-5: 3/11, pág. 108; 5/11, pág. 110; 11/11, pág. 116)**



Cabe mencionar, que estas deficiencias afectan indirectamente al proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo ya que son de carácter independiente en su ejecución a la empresa TRANEL, se incluirán en el informe final como evidencia de que existen procesos de otras Gerencias que se deben de evaluar.

(f) Auditor





**TRANEL  
CONCLUSIONES  
FASE DE FAMILIARIZACIÓN  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	B-7	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/02/2015
Revisó	JLPG	24/02/2015

Conclusión: con base en la revisión y evaluación efectuada a la unidad comercial, en la cual se aplicaron técnicas y procedimientos establecidos en el programa de auditoría, se puede concluir que dentro del proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo, los procedimientos en los que participa la unidad comercial son: estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje. Cabe mencionar que existen deficiencias detectadas en las entrevistas y que se detallaron anteriormente.

Es necesario realizar pruebas al detalle para obtener evidencia que respalde la determinación de deficiencias que afectan directamente en el proceso de aprobación, así como las sugerencias para mejorar dichas deficiencias, plasmándose ello en el informe final. **(Ver Pt. F: 1/5, 2/5, 3/5 págs. 158 a 160)**



(f) Auditor





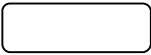


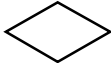
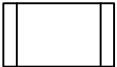


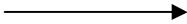
PAPELES  
DE  
TRABAJO  
CÉDULAS DE  
INVESTIGACIÓN

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly "P. Rivera", with a horizontal line extending to the right.

#### 4.7 INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

TRANEL  
 FLUJOGRAMA  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	C 1-9	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	03/03/2015
Revisó	JLPG	05/03/2015

NOMBRE	SÍMBOLO	FUNCIÓN
	Inicio / final	Se utiliza para representar el inicio o fin de un proceso o programa.
	Actividad / Proceso	Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
	Entrada / Salida	Cualquier tipo de información de datos.
	Decisión o Alternativa	Indica un punto del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.
	Proceso Definido	Se utiliza para representar procesos ya definidos y el inicio del mismo.
	Documento	Representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Conector de Páginas	Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continua el diagrama de flujo.
	Líneas de flujo	Indica el sentido de la ejecución de las operaciones.



## FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN:

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO								
No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
1	<p><b>Compra de terreno</b></p> <p>1.1 La Unidad de Subestaciones realiza tres cotizaciones.</p> <p>1.2 Gerencia General aprueba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se aprueba, se redacta y traslada acta para iniciación el proyecto.</li> <li>• Si no se aprueba, se buscan nuevas opciones de terreno.</li> </ul>							
2	<p><b>Elaboración de especificaciones para diseño de obra civil y electromecánica (diseño preliminar)</b></p> <p>La Unidad de Subestaciones realiza informe con las bases para contratar el diseño del proyecto.</p>							
3	<p><b>Entrega de la ingeniería básica del proyecto.</b></p> <p>La Unidad de Subestaciones realiza informe completo que contiene la ingeniería básica del proyecto, previo a su diseño y construcción.</p>							
4	<p><b>Licitación de diseño</b></p> <p>4.1 Con las bases del diseño e ingeniería básica, Compras realiza el proceso de licitación del diseño.</p>							
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras				Aprobado por: Jenny Lourdes Palacios García				

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
4	4.2 La Gerencia General evalúa y autoriza la mejor opción. • Si cumple se asigna el diseño. • Si no cumple, Compras deberá realizar un nuevo proceso o mejorar las ofertas presentadas.							
5	<b>Diseño de la subestación (incluye obra civil y electromecánica)</b> 5.1 La Unidad de Subestaciones traslada las bases del diseño e ingeniería básica al contratista 5.2 Contratista entrega un informe con el diseño final. 5.3 Aprobación del diseño. • Si cumple, se acepta y sigue el proceso. • Si no cumple, se solicitan las correcciones al contratista.			NO				
6	<b>Elaboración de estudio de impacto ambiental</b> 6.1 Términos de referencia e información técnica del proyecto para preparar bases para la elaboración del estudio. 6.2 Adjudicación del estudio por Compras y autoriza Comercial.							

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García



**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
6	6.3 Preparación del estudio por el contratista. 6.4 Entrega del estudio a Comercial para aprobación. • Si es aprobado, se envía al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. • Si no aprobado, se solicitan las correcciones al contratista. 6.5 Envío para aprobación del estudio por parte del Ministerio. 6.6 El Ministerio resuelve la aprobación/rechazo del estudio por medio de una resolución o acta notarial de silencio administrativo. 6.7 Tramité ante el Ministerio de la licencia ambiental. 6.8 Envío en medio escrito o electrónico a todo el personal interesado.							
7	<b>Actualización del estudio de impacto ambiental</b> En el caso que el proyecto fuera solamente una ampliación o modificación de un proyecto existe. Aplican los mismos procedimientos de la actividad 6.							

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García

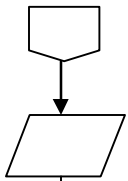

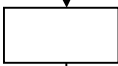
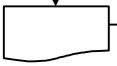

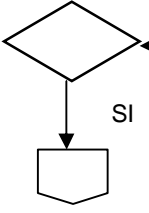
**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
8	<p><b>Elaboración de estudio de ampliación a la capacidad de transporte</b></p> <p>8.1 Términos de referencia e información técnica del proyecto para preparar bases para la elaboración del estudio.</p> <p>8.2 Adjudicación del estudio por Compras y autoriza Comercial.</p> <p>8.3 Preparación del estudio por el contratista.</p> <p>8.4 Entrega del estudio a Comercial para aprobación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es aprobado, se envía al ente regulador.</li> <li>• Si no aprobado, se solicitan las correcciones al contratista.</li> </ul> <p>8.5 Envío del estudio al ente regular por medio de una carta, como primer requisito para obtener la aprobación del proyecto.</p> <p>8.6 El ente regulador aprueba a través de una resolución el estudio.</p>							

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
9	<b>Aprobación de estudio de ampliación a la capacidad de transporte</b> Se traslada la resolución publicada en el Diario de Centroamérica a los interesados.							
10	<b>Licencia de construcción municipal</b> Se reúnen los requisitos y llenan y firman formularios solicitados por la Municipalidad.							
11	<b>Licitación y adquisición de equipos</b> Subestaciones hace el requerimiento a Compras de los equipos a utilizar.							
12	<b>Elaboración de bases de licitación de construcción de obra civil (mano de obra)</b> Subestaciones traslada a Compras toda la documentación necesaria.							
13	<b>Licitación de la obra civil</b> Autorización para adjudicar la construcción de obra civil. • Si aprueba, se adjudica construcción. • Si no aprueba, se solicitan los cambios sugeridos por Subestaciones.				NO			

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García



**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
14	<b>Construcción de obra civil</b> A cargo del contratista, quien al finalizar debe entregarle la obra a Subestaciones.							
15	<b>Elaboración de bases de licitación de mano de obra electromecánica</b> Subestaciones traslada a Compras toda la documentación necesaria para iniciar la licitación.							
16	<b>Licitación de la obra electromecánica</b> Autorización para adjudicar la construcción de obra electromecánica. • Si aprueba, se adjudica construcción. • Si no aprueba, se solicitan los cambios sugeridos por Subestaciones.				NO			
17	<b>Construcción de obra electromecánica</b> A cargo del contratista, quien al finalizar debe entregarle la obra a Subestaciones.							
18	<b>Puesta en operación comercial</b> Proceso de inspección y pruebas para verificar el funcionamiento del proyecto.							

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

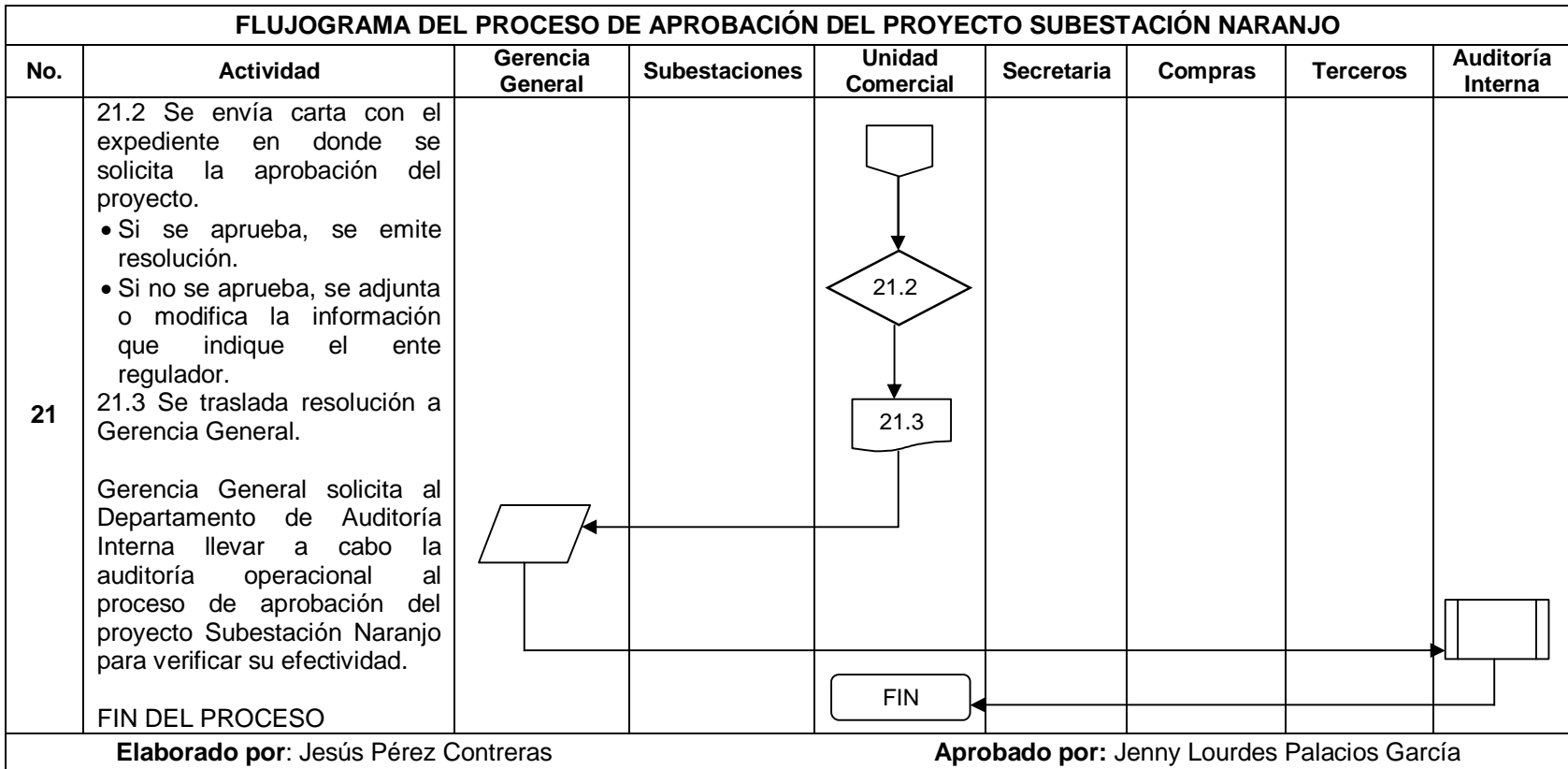
**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

No.	Actividad	Gerencia General	Subestaciones	Unidad Comercial	Secretaria	Compras	Terceros	Auditoría Interna
19	<p><b>Cumplimiento de requisitos ante el Administrador del Mercado Mayorista -AMM- para la puesta en operación comercial.</b></p> <p>Se envía al AMM la carta y los requisitos, para esperar su aprobación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si aprueba, AMM emite carta.</li> <li>• Si no aprueba, se deben realizar y enviar los cambios que solicite el AMM.</li> </ul>							
20	<p><b>Entrega de ingeniería de detalle del proyecto</b></p> <p>Al aprobar la puesta en operación comercial el AMM, el contratista deberá entregar los planos finales del proyecto.</p>							
21	<p><b>Preparación de documentación y solicitud de peaje ante el ente regulador</b></p> <p>21.1 Se elabora el expediente con la información técnica y económica del proyecto así como los requerimientos del ente regulador y los planos finales del proyecto.</p>							

**Elaborado por:** Jesús Pérez Contreras

**Aprobado por:** Jenny Lourdes Palacios García



**Conclusión:** parte de los hallazgos determinados durante el desarrollo de la auditoría operacional en su fase de familiarización, incluye la falta de manual de funciones y procedimientos así como flujograma del proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo, por esta razón la Auditoría Interna propone el presente flujograma el cual fue elaborado en base a la información obtenida en entrevistas al jefe de la unidad comercial y unidad de subestaciones y como recomendación. **(Ver Pt. B-5 pág. 106 a 115); (D-5, pág. 149)**

(f) Auditor



PAPELES  
DE  
TRABAJO  
CÉDULAS  
ANALÍTICAS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pedro', located in the bottom right corner of the page.

**TRANEL  
FLUJOGRAMA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-1</b>	<b>1/2</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>04/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>05/03/2015</b>

Observaciones: Proceso de aprobación proyecto Subestación Naranjo  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras



Las presentes observaciones fueron detectadas durante la realización del flujograma y Auditoría Interno verificó la siguiente información:

<b>No. de Actividad</b>	<b>Observación</b>
1	Solo se presentaron 2 avalúos para la compra del terreno.
2	Atraso de 2 a 3 semanas durante la elaboración de las especificaciones para el diseño de obra civil y electromecánica por parte de Subestaciones.
3	No existe un esquema o estructura para realizar el informe de la ingeniería básica del proyecto, por lo que se omite información dentro del informe.
4	Debido a que Compras está a cargo del proceso de licitación, existen atrasos externos, ya que hay demoras de 2 a 3 semanas.
5	Debido a que el diseño de obra civil y electromecánica depende de un contratista, existen atrasos de aproximadamente un mes para la entrega del diseño final.
6*	Por realizar el estudio de impacto ambiental un tercero, existen atrasos en la entrega del mismo de aproximadamente dos semanas.
7	Las actualizaciones de estudios de impacto ambiental tienen las mismas dificultades que para nuevos proyectos.
8*	Atrasos en la elaboración de reseñas para el estudio eléctrico.
9	No se trasladó la información en el momento oportuno.
10	Atrasos por requisitos en la Municipalidad.
11	Sin observaciones.
12	Sin observaciones.
13	Atrasos en la compra de equipos de aproximadamente 2 meses por parte de Compras.
14	Atrasos en la construcción de la obra civil de aproximadamente 3 meses.
15	Sin observaciones.



**TRANEL  
FLUJOGRAMA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-1</b>	<b>2/2</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>04/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>05/03/2015</b>

Observaciones: Proceso de aprobación proyecto Subestación Naranjo  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>No. de Actividad</b>	<b>Observación</b>
16	Atrasos en la compra de aproximadamente 2 meses por parte de Compras.
17	Atrasos en la construcción de la obra civil de aproximadamente 3 meses.
18	Sin observaciones.
19	Atrasos en la aprobación de puesta en operación comercial del proyecto por incumplir con los requisitos solicitados por AMM de aproximadamente 1 mes.
20	Sin observaciones.
21*	Atrasos de parte de la Unidad Comercial de 1 mes en la elaboración el expediente para enviar al ente regulador.



Observaciones: las actividades marcadas (\*) se tomaran en cuenta para realizar pruebas específicas de análisis ya que son las actividades más importantes en donde está involucrada la Unidad Comercial, objeto de estudio de la auditoría operacional. **(Ver Pt. D-2, D-3, D-4 págs. 133 a 148)**



Toda la información fue verificada por el auditor. **(Ver Pt. C, págs. 121 a 129)**



(f) Auditor

**TRANEL**  
**DIAGRAMA DE PERT**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>1/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio de impacto ambiental

Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>					
<b>Literal</b>	<b>Actividades</b>	<b>Actividad precedente</b>	<b>Duración REAL días</b>	<b>Duración PLANIFICADA días</b>	<b>Diferencia días</b>
<b>A</b>	Obtención del prediseño del proyecto	-	2	1	1
<b>B</b>	Preparación del informe técnico del proyecto	A	3	2	1
<b>C</b>	Realización de los términos de referencia para licitar estudio de impacto ambiental	A,B	2	2	-
<b>D</b>	Entregar al Depto. de Compras los términos de referencia para licitar estudio de impacto ambiental	C	2	1	1
<b>E</b>	Elaborar la solicitud de pedido para licitar el estudio	D	1	1	-
<b>F</b>	Pedir cotizaciones a consultores ambientales	E	15	15	-
<b>G</b>	Enviar a dictamen técnico las cotizaciones	F	1	1	-
<b>H</b>	Realizar dictamen técnico del estudio de impacto ambiental	G	2	2	-
<b>I</b>	Realizar mesa de compras	H	3	2	1
<b>J</b>	Aprobar mesa de compras	I	1	1	-
<b>K</b>	Elaboración de información técnica del proyecto con el prediseño	J	2	2	-
<b>L</b>	Adjudicar el estudio al consultor ambiental competente	K	1	1	-
<b>M</b>	Entrega de información técnica al consultor	L	3	2	1
<b>N</b>	Visita de campo con el consultor ambiental para conocer el proyecto	L, M	2	2	-
<b>Ñ</b>	Obtener información legal del proyecto	Ñ	1	1	-
<b>O</b>	Entrega de información al consultor ambiental	O	1	1	-
<b>P</b>	Elaboración de estudio del impacto ambiental por parte del consultor	O,Ñ	40	30	10
<b>Q</b>	Revisión del estudio por parte de gestor comercial	P	3	2	1
<b>R</b>	Correcciones de EIA por parte del consultor ambiental	Q	3	3	-
<b>S</b>	Revisión del estudio por parte de la jefatura de la unidad comercial	R	5	3	2
<b>T</b>	Aprobación final de estudio de impacto ambiental	S	2	1	1
<b>U</b>	Elaborar carta y acta notarial para entregar el estudio al MARN* del proyecto	T	2	1	1
<b>V</b>	Solicitar autorización del estudio de impacto al MARN	U	1	1	-
<b>W</b>	Visitas de campo con las personas designadas en el MARN para conocer el proyecto	V	2	2	-
<b>X</b>	Seguimiento para obtener la autorización (vía electrónica o en visitas al MARN)	W	1	1	-

**TRANEL  
 DIAGRAMA DE PERT  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	D-2 2/8	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	06/03/2015
Revisó	JLPG	07/03/2015

Procedimiento: Estudio de impacto ambiental  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL					
Literal	Actividades	Actividad precedente	Duración Total REAL	Duración Total PLANIFICADA	Diferencia Total
<b>TOTAL DIAS</b>			<b>101</b>	<b>81</b>	<b>20</b>




Observaciones: se utilizaron en esta prueba, tiempos estimados del real invertido comparativos con los tiempos planificados que fueron proporcionados por el jefe de la unidad comercial **(Ver Pt. B-5 6/11, pág. 111)**



Se determinó que existe un atraso total de 20 días previo a la autorización del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del estudio de impacto ambiental, esto proveniente en un 50% a qué la elaboración del estudio depende de un tercero y no existen políticas para este tipo de trabajos que son dependencia de terceros. **(Ver Pt. D-5, pág 150)**



Adicional se pudo comprobar que existe en un 50% atrasos debido a la falta de efectividad del procedimiento en su ejecución, lo que provoca atrasos en los tiempos planificados.

(f) Auditor 



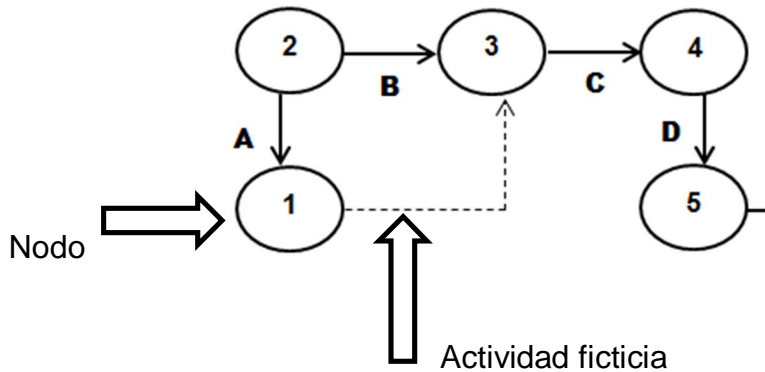
**TRANEL**  
**DIAGRAMA DE PERT**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>3/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

PERT: Program Evaluation and Review Technique, técnica de evaluación y revisión de programas.

Procedimiento: Estudio de Impacto Ambiental  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

Los nodos representan instantes del proyecto, los cuáles son de enlace entre cada actividad o tarea del procedimiento. La actividad se representa por una flecha y se identifica con una literal.



Las reglas para construir el diagrama de PERT son: cada actividad está representada por una y sólo una flecha en la red. Dos actividades diferentes no pueden identificarse por los mismos eventos de terminación e iniciación; esta situación puede surgir cuando dos o más actividades deben ejecutarse simultáneamente. El procedimiento es introducir una actividad ficticia que se representa por una línea punteada.

Figura correcta

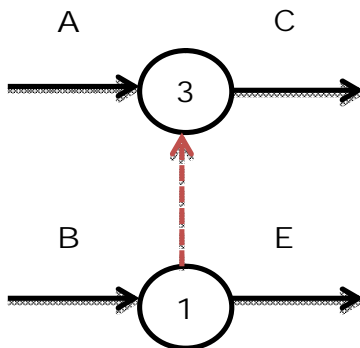
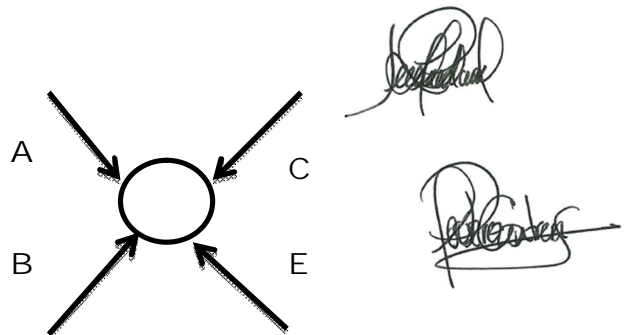


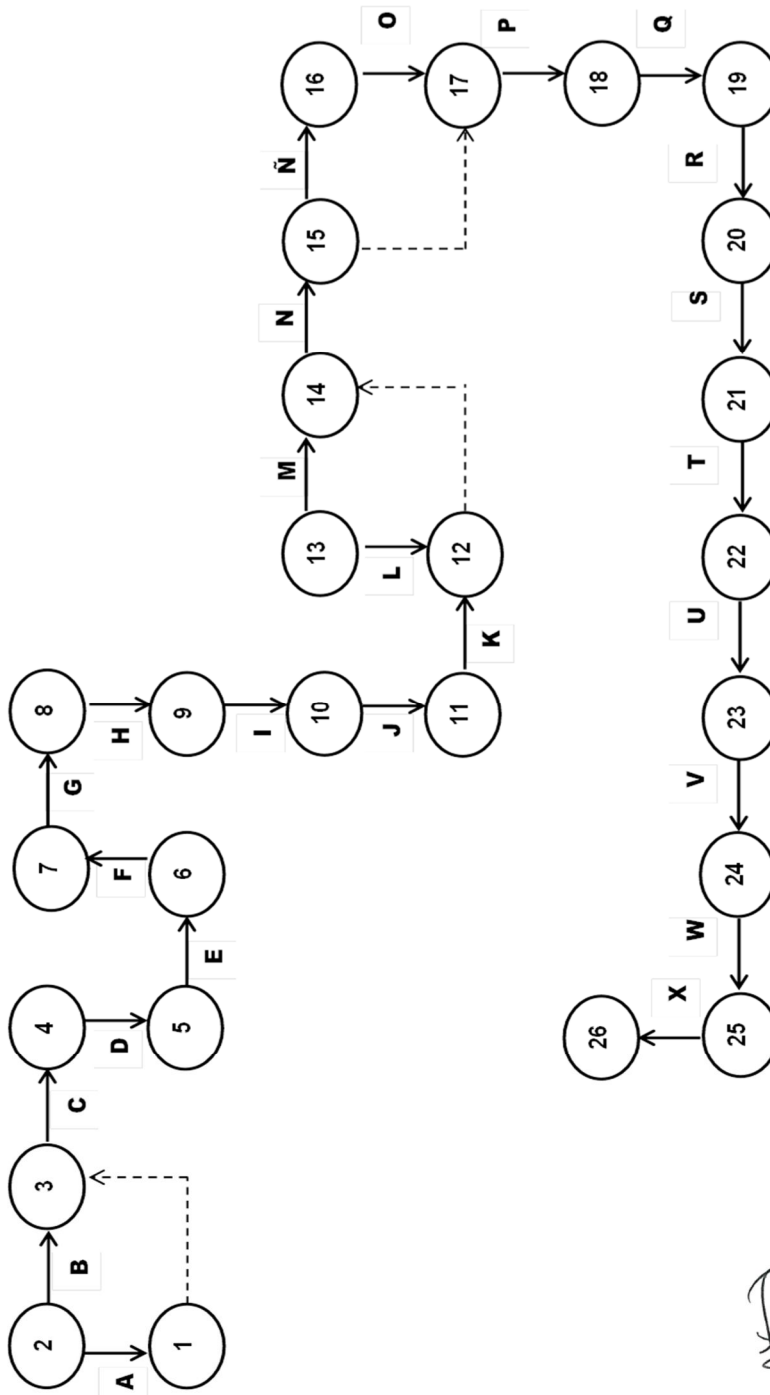
Figura incorrecta



**TRANEL  
 DIAGRAMA DE PERT  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>4/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio de Impacto Ambiental  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras



*[Handwritten signatures]*

**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>5/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

CPM: Critical Path Method, método del camino crítico.

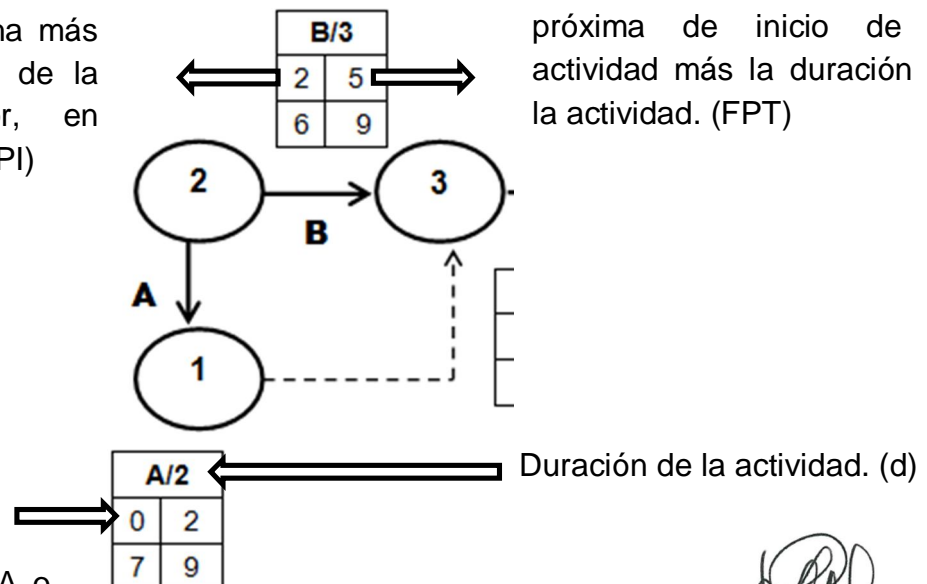
Seguido de la interacción de las diferentes actividades mediante la elaboración del diagrama de PERT, se procede a la determinación de la ruta crítica mediante los cálculos de los tiempos de inicio y finalización más tempranos y más lejanos para de la siguiente manera:

Figura representativa:

d	
FPI	FPT
FLI	FLT

- FPI = fecha de inicio más próxima de la actividad dada
- FPT = fecha más próxima de terminación de dicha actividad
- FLI = fecha de inicio tardío de una actividad
- FLT = fecha de terminación tardío de una actividad dada.
- d = duración de la actividad

Equivale a la fecha más próxima de inicio de la actividad anterior, en este caso de A. (FPI)



Para la actividad A o inicial, siempre la fecha próxima de inicio es cero. (FPI)

*[Handwritten signatures]*

**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

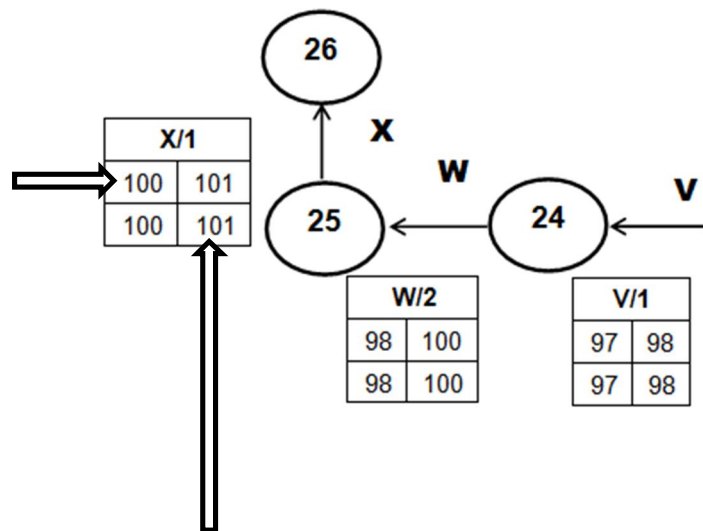
<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>6/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

De lo anterior se define la siguiente regla:

Regla de fecha de inicio más próxima: la fecha FPI para cualquier actividad que parta de un nodo concreto es la mayor de las fechas FPT de todas las actividades que terminen en ese nodo.

NOTA: recordar que cada actividad comienza en un nodo. Y que cada actividad dada que sale de un nodo no puede iniciarse antes de que hayan terminado todas las actividades que se dirijan hacia ese nodo.

Resta de la fecha más lejana de terminación menos duración de la actividad.



Para la primera fecha más lejana de terminación se coloca la misma fecha más próxima de terminación final. (FLT)

Para determinar la fecha más lejana de terminación todas las actividades de la red, se aplica la siguiente regla:

Regla de la fecha más lejana de terminación: la fecha FLT de cualquier actividad que entre a un nodo concreto es la menor de las fechas FLI de todas las actividades que salgan del mismo.

**TRANEL**  
**CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>7/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

Continuando con el cálculo de la ruta crítica, el siguiente paso del procedimiento consiste en identificar la cantidad de holgura o de tiempo libre asociado a cada actividad. La holgura: se define como la cantidad de tiempo que puede demorar una actividad sin afectar la fecha de conclusión total del proyecto. El valor de la holgura para la actividad se calcula: **HOLGURA = FLI - FPI o FLT - FPT**

Las actividades de la ruta crítica son aquellas cuya holgura es nula.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>							
<b>Literal</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Fecha inicio más próxima</b>	<b>Fecha de terminación más próxima</b>	<b>Fecha de inicio más lejana</b>	<b>Fecha de terminación más lejana</b>	<b>Ruta Crítica</b>	<b>Holgura</b>
A	2	0	2	7	9	-----	7
B	3	2	5	6	9	-----	4
C	2	5	7	9	11	-----	4
D	2	7	9	11	13	-----	4
E	1	9	10	13	14	-----	4
F	15	10	25	14	29	-----	4
G	1	25	26	29	30	-----	4
H	2	26	28	30	32	-----	4
I	3	28	31	32	35	-----	4
J	1	31	32	35	36	-----	4
K	2	32	34	36	38	-----	4
L	1	34	35	38	39	-----	4
M	3	35	38	36	39	-----	1
N	2	38	40	39	41	-----	1
Ñ	1	40	41	41	42	-----	1
O	1	41	42	41	42	R.C.	0
P	40	42	82	42	82	R.C.	0
Q	3	82	85	82	85	R.C.	0
R	3	85	88	85	88	R.C.	0
S	5	88	93	88	93	R.C.	0
T	2	93	95	93	95	R.C.	0
U	2	95	97	95	97	R.C.	0
V	1	97	98	97	98	R.C.	0
W	2	98	100	98	100	R.C.	0
X	1	100	101	100	101	R.C.	0
<b>TOTAL (Ver Pt. D-5, pág. 150)</b>							<b>54 días</b>

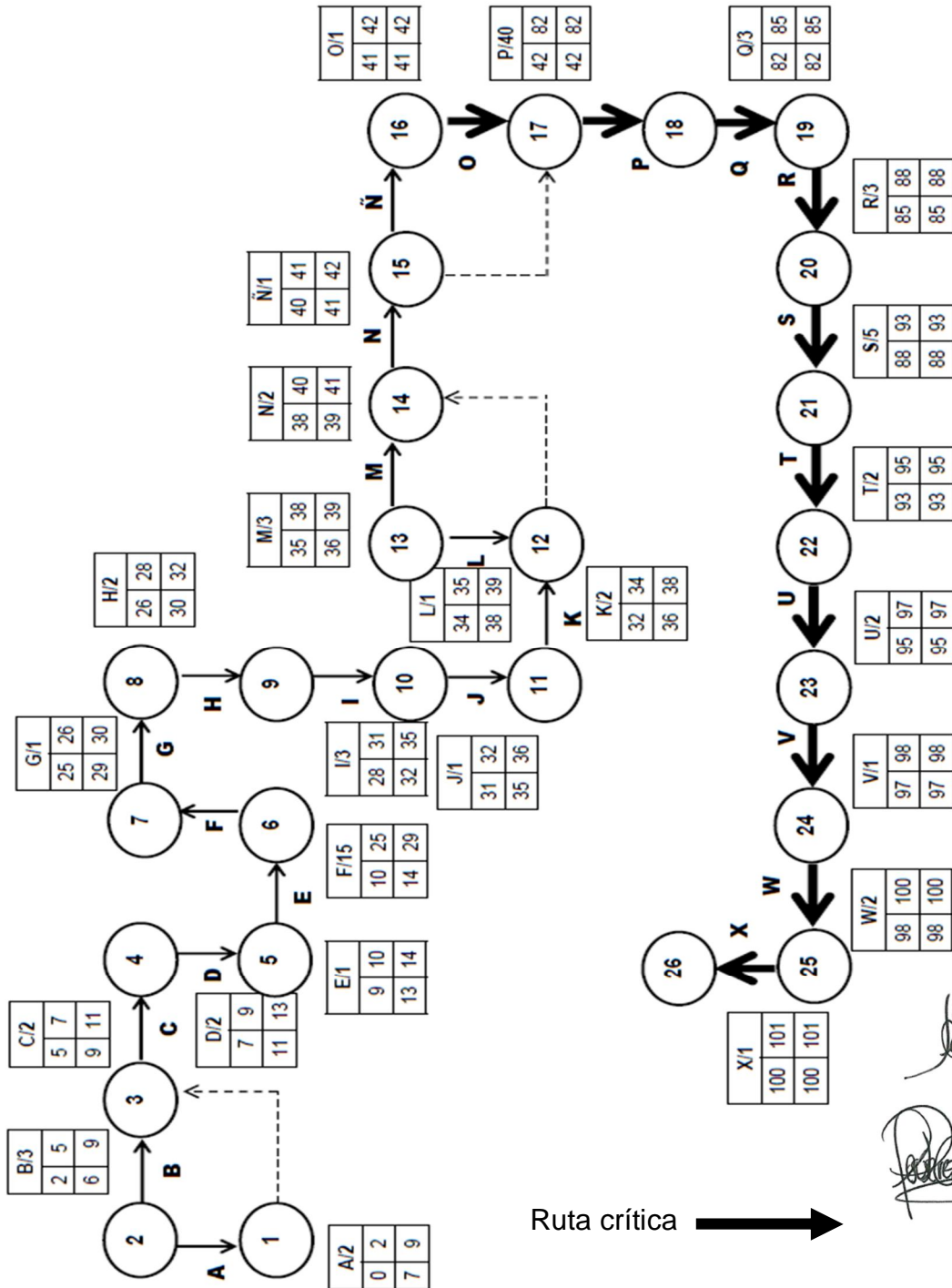




**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-2</b>	<b>8/8</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>06/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>07/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio de Impacto Ambiental  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras



*[Handwritten signatures]*

**TRANEL**  
**DIAGRAMA DE PERT**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-3</b>	<b>1/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio eléctrico  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>ESTUDIO ELÉCTRICO</b>					
<b>Literal</b>	<b>Actividades</b>	<b>Actividad precedente</b>	<b>Duración REAL días</b>	<b>Duración PLANIFICADA días</b>	<b>Diferencia días</b>
<b>A</b>	Obtención del prediseño del proyecto	-	2	1	1
<b>B</b>	Obtener presupuesto del proyecto (elaboración)	A	3	2	1
<b>C</b>	Definir si licita el estudio con la unidad de planificación de la corporación o adjudica a contratista	A	2	1	1
<b>D</b>	Hacer la reseña del proyecto (qué y cómo se hará el estudio)	A	30	25	5
<b>E</b>	Solicitar autorización de premisas del estudio eléctrico a la CNEE por medio de la página WEB	B,C,D	30	30	-
<b>F</b>	Solicitar y obtener requisitos legales	E	5	3	2
<b>G</b>	Seguimiento de reuniones con CNEE para responder dudas del regulador	F	5	5	-
<b>H</b>	Obtener la resolución de impacto ambiental de parte del gestor de impacto ambiental	F,G	1	1	-
<b>I</b>	Obtiene autorización de premisas de parte de CNEE, en tres semanas a través de la WEB (seguimiento)	H	1	1	-
<b>J</b>	Otorgar requisitos a compras para la solicitud de pedido del estudio eléctrico	I	1	1	-
<b>K</b>	Hacer solicitud de pedido para contratar el estudio	J	1	1	-
<b>L</b>	Pedir cotizaciones	K	15	15	-
<b>M</b>	Realizar dictamen técnico de los estudios	L	2	2	-
<b>N</b>	Realizar mesa de compras	M	3	1	2
<b>Ñ</b>	Aprobar mesa de compras	N	1	1	-
<b>O</b>	Adjudicar estudio eléctrico	Ñ	1	1	-
<b>P</b>	Elaboración del estudio eléctrico (planificación o contratista)	O	15	15	-
<b>Q</b>	Entregar información técnica y económica del proyecto a contratista	P	1	1	-
<b>R</b>	Revisar el estudio eléctrico	Q	3	1	2
<b>S</b>	Aprobar el estudio eléctrico	Q	1	1	-
<b>T</b>	Coordinar con la Distribuidora la compra de medidores para la obra (coordinación) y ejecución subestaciones	Q	1	1	-

**TRANEL  
DIAGRAMA DE PERT  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-3</b>	<b>2/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio eléctrico  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>ESTUDIO ELÉCTRICO</b>					
Literal	Actividades	Actividad precedente	Duración REAL días	Duración PLANIFICADA días	Diferencia días
<b>U</b>	Elaborar carta de entrega a CNEE para solicitud de acceso a la capacidad de transporte adjuntando el estudio eléctrico	R,S,T	3	1	2
<b>V</b>	Seguimiento con la CNEE para obtener el acceso a la capacidad del transporte	U	1	1	-
<b>W</b>	Obtener la resolución del acceso a la capacidad del transporte	V	60	60	-
<b>X</b>	Seguimiento para obtener la autorización (vía electrónica o en visitas al MARN)	W	1	1	-

<b>ESTUDIO ELÉCTRICO</b>					
Literal	Actividades	Actividad precedente	Duración Total REAL	Duración Total PLANIFICADA	Diferencia Total
<b>TOTAL DIAS</b>			<b>189</b>	<b>173</b>	<b>16</b>

**X**

Observaciones: se utilizaron en esta prueba, tiempos estimados del real invertido comparativos con los tiempos planificados que fueron proporcionados por el jefe de la unidad comercial. **(Ver Pt. B-5; 8/11, 9/11 págs. 113, 114)**



Se determinó que existe un atraso total de 16 días, atrasos debido a la falta de efectividad del procedimiento en su ejecución, lo que provoca atrasos en los tiempos planificados. **(Ver Pt. D-5, pág. 150)**



(f) Auditor





**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**


<b>P.T. No.</b>	<b>D-3</b>	<b>3/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

Procedimiento: Estudio eléctrico  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>ESTUDIO ELÉCTRICO</b>							
<b>Literal</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Fecha inicio más próxima</b>	<b>Fecha de terminación más próxima</b>	<b>Fecha de inicio más lejana</b>	<b>Fecha de terminación más lejana</b>	<b>Ruta Crítica</b>	<b>Holgura</b>
<b>A</b>	2	0	2	5	7	-----	5
<b>B</b>	3	2	5	34	37	-----	32
<b>C</b>	2	2	4	35	37	-----	33
<b>D</b>	30	2	32	7	37	-----	5
<b>E</b>	30	32	62	37	67	-----	5
<b>F</b>	5	62	67	67	72	-----	5
<b>G</b>	5	67	72	67	72	R.C.	0
<b>H</b>	1	72	73	72	73	R.C.	0
<b>I</b>	1	73	74	73	74	R.C.	0
<b>J</b>	1	74	75	74	75	R.C.	0
<b>K</b>	1	75	76	75	76	R.C.	0
<b>L</b>	15	76	91	76	91	R.C.	0
<b>M</b>	2	91	93	91	93	R.C.	0
<b>N</b>	3	93	96	93	96	R.C.	0
<b>Ñ</b>	1	96	97	96	97	R.C.	0
<b>O</b>	1	97	98	97	98	R.C.	0
<b>P</b>	15	98	113	98	113	R.C.	0
<b>Q</b>	1	113	114	113	114	R.C.	0
<b>R</b>	3	114	117	114	117	R.C.	0
<b>S</b>	1	114	115	116	117	-----	2
<b>T</b>	1	114	115	116	117	-----	2
<b>U</b>	3	117	120	117	120	R.C.	0
<b>V</b>	1	120	121	120	121	R.C.	0
<b>W</b>	60	121	181	121	181	R.C.	0
<b>TOTAL</b>							<b>89 días</b>

(Ver Pt. D-5, pág. 150)

(f) Auditor



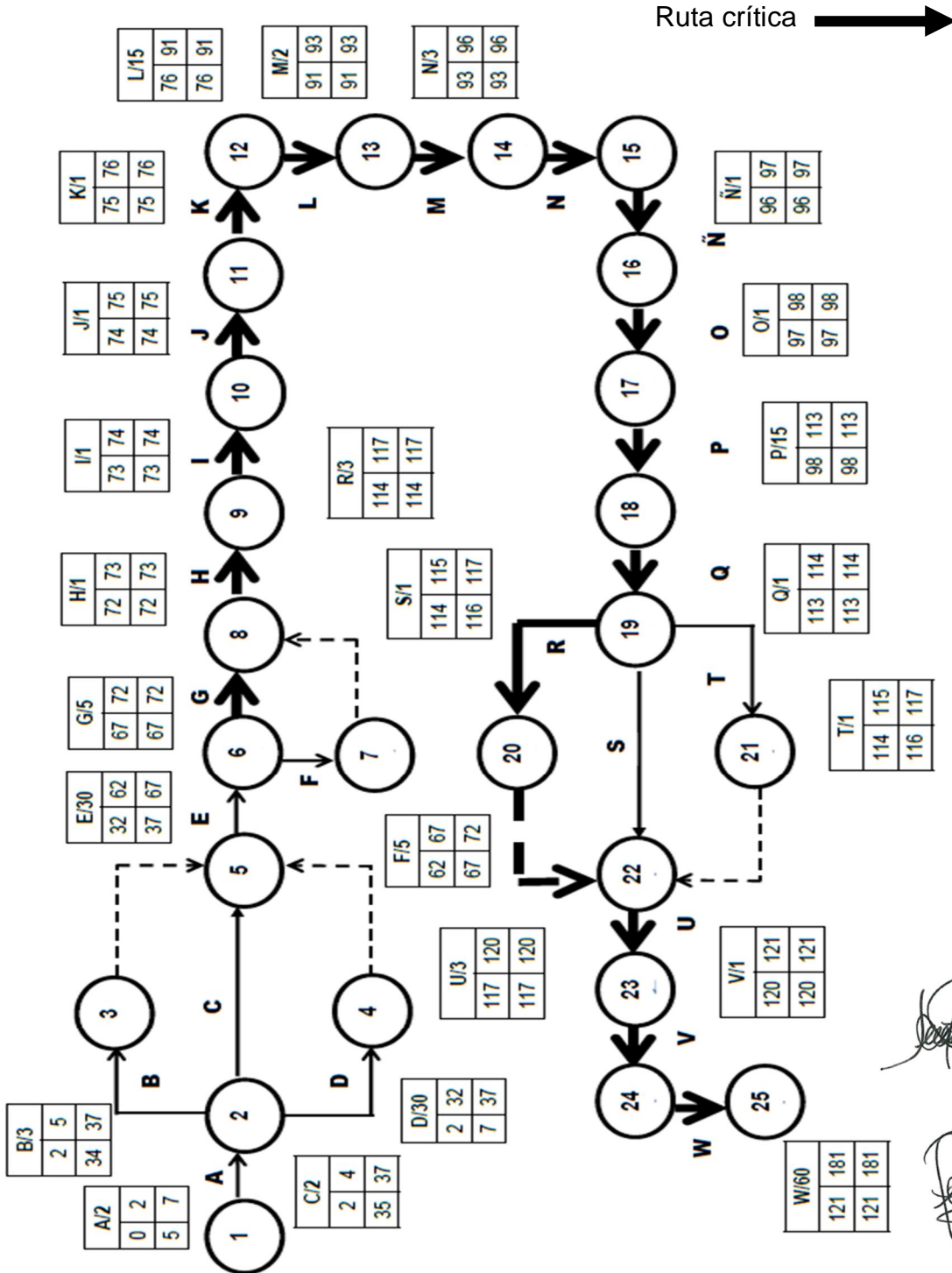




**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	D-3 4/4	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	07/03/2015
Revisó	JLPG	10/03/2015

Procedimiento: Estudio eléctrico  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras



**TRANEL**  
**DIAGRAMA DE PERT**  
**PROCESO DE APROBACIÓN**  
**PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-4</b>	<b>1/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

Procedimiento: Solicitud de peaje  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>SOLICITUD DE PEAJE</b>					
<b>Literal</b>	<b>Actividades</b>	<b>Actividad precedente</b>	<b>Duración REAL días</b>	<b>Duración PLANIFICADA días</b>	<b>Diferencia días</b>
<b>A</b>	Obtener el diseño final del proyecto	-	1	1	-
<b>B</b>	Copia de las facturas de todas las compras de materiales	A	5	2	3
<b>C</b>	Copia de las facturas por las servidumbres, terrenos, entre otros	B	3	2	1
<b>D</b>	Copia de las facturas de todos los costos de mano de obra	C	3	2	1
<b>E</b>	Elaborar el expediente de los costos del proyecto	B,C,D	3	1	2
<b>F</b>	Obtener la resolución de la CNEE donde se aprueba la construcción del proyecto (seguimiento)	E	1	1	-
<b>G</b>	Elaborar la planilla de inventario de equipos para la CNEE	F	3	1	2
<b>H</b>	Levantamiento de campo (geoposición del proyecto)	G	2	1	1
<b>I</b>	Obtener estudio de justificación técnico económico (elaboración del estudio)	H	3	1	2
<b>J</b>	Obtener la carta de fecha en operación comercial dada por el AMM (seguimiento)	I	1	1	-
<b>K</b>	Hacer un reporte fotográfico de los activos del proyecto	J	2	1	1
<b>L</b>	Hacer una carta para solicitar a la CNEE incorporación del proyecto al CAT	K	1	1	-
<b>M</b>	Coordinar visita de campo con personal técnico de la CNEE	L	1	1	-
<b>N</b>	Dar seguimiento con personal de la CNEE para justificar el valor estimado del CAT presentado ante el regulador comparado con el presupuesto inicial	M	60	60	-
<b>Ñ</b>	Obtener la resolución final del peaje (emisión de la resolución CNEE)	N	1	1	-




**TRANEL  
 DIAGRAMA DE PERT  
 PROCESO DE APROBACIÓN  
 PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-4</b>	<b>2/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

Procedimiento: Solicitud de peaje  
 Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>SOLICITUD DE PEAJE</b>					
<b>Literal</b>	<b>Actividades</b>	<b>Actividad precedente</b>	<b>Duración Total REAL</b>	<b>Duración Total PLANIFICADA</b>	<b>Diferencia Total</b>
<b>TOTAL DIAS</b>			<b>90</b>	<b>77</b>	<b>13</b>

**X**

Observaciones: se utilizaron en esta prueba, tiempos estimados del real invertido comparativos con los tiempos planificados que fueron proporcionados por el jefe de la unidad comercial. **(Ver Pt. B-5 10/11, pág. 115)**



Se determinó que existe un atraso total de 13 días, atrasos debido a la falta de efectividad del procedimiento en su ejecución, lo que provoca atrasos en los tiempos planificados. **(Ver Pt. D-5, pág. 150)**



(f) \_\_\_\_\_  
 Auditor

**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

<b>P.T. No.</b>	<b>D-4</b>	<b>3/4</b>
	<b>INICIALES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Preparó</b>	<b>JPC</b>	<b>07/03/2015</b>
<b>Revisó</b>	<b>JLPG</b>	<b>10/03/2015</b>

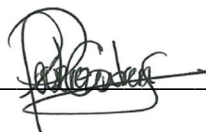

Procedimiento: Solicitud de peaje  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras

<b>SOLICITUD DE PEAJE</b>							
<b>Literal</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Fecha inicio más próxima</b>	<b>Fecha de terminación más próxima</b>	<b>Fecha de inicio más lejana</b>	<b>Fecha de terminación más lejana</b>	<b>Ruta Crítica</b>	<b>Holgura</b>
<b>A</b>	1	0	1	6	7	-----	6
<b>B</b>	5	1	6	7	12	-----	6
<b>C</b>	3	6	9	9	12	-----	3
<b>D</b>	3	9	12	9	12	R.C.	0
<b>E</b>	3	12	15	12	15	R.C.	0
<b>F</b>	1	15	16	15	16	R.C.	0
<b>G</b>	3	16	19	16	19	R.C.	0
<b>H</b>	2	19	21	19	21	R.C.	0
<b>I</b>	3	21	24	21	24	R.C.	0
<b>J</b>	1	24	25	24	25	R.C.	0
<b>K</b>	2	25	27	25	27	R.C.	0
<b>L</b>	1	27	28	27	28	R.C.	0
<b>M</b>	1	28	29	28	29	R.C.	0
<b>N</b>	60	29	89	29	89	R.C.	0
<b>Ñ</b>	1	89	90	89	90	R.C.	0
<b>TOTAL</b>							<b>15 días</b>

(Ver Pt. D-5, pág. 150)



(f) Auditor

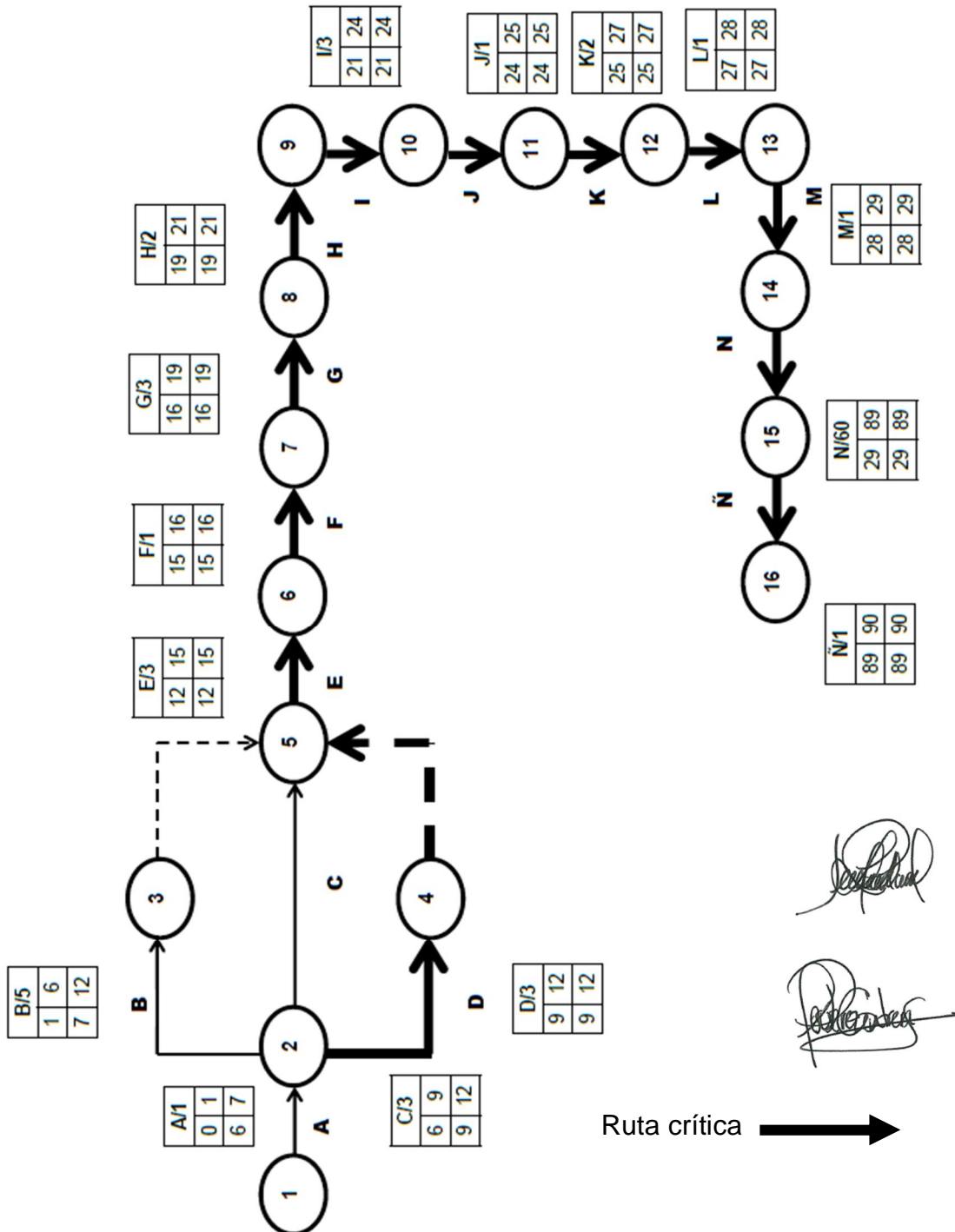
  




**TRANEL  
CÁLCULO DE RUTA CRÍTICA  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	D-4 4/4	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	07/03/2015
Revisó	JLPG	10/03/2015

Procedimiento: Solicitud de peaje  
Elaborado por: Jesús Pérez Contreras



**TRANEL  
CONCLUSIONES  
FASE DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	D-5	1/2
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	13/03/2015
Revisó	JLPG	14/03/2015

Elaboración y análisis de flujograma:

Debido a la falta de existencia de un manual de funciones y procedimientos, no existen flujogramas establecidos; sin embargo, se desarrolló un modelo de flujograma para mejorar la identificación de las debilidades y fortalezas del sistema de control interno. Este flujograma fue utilizado para analizar las diferencias que pudiesen existir en el proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo en la cual la unidad comercial participa en los siguientes procedimientos: estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje, estos con base en la información brindada por la unidad comercial. **(Ver Pt. C, pág. 121 a 129)**





Cabe mencionar que estos procesos y procedimientos establecidos así como el flujograma no están plasmados en un manual.

Conclusión: con base en la evaluación de los procedimientos que realiza la unidad comercial durante el proceso de aprobación se puede concluir que los procedimientos que a la fecha se tienen establecidos ayudan a que el proceso de desarrollo; sin embargo, no son los más adecuados debido a que los procesos evaluados en la unidad comercial son muy largos y hacen que el proyecto se ejecute en un tiempo que podría ser más corto, por lo que se deben reestructurar los procesos actuales mediante un proceso de diseño e implementación de un efectivo manual de funciones y procedimientos que contenga los parámetros adecuados de ejecución de cada proceso. **(Ver Pt. F, pág. 162)**



(f) Auditor

**TRANEL  
CONCLUSIONES  
FASE DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	D-5	2/2
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	13/03/2015
Revisó	JLPG	14/03/2015

Diagrama de PERT y cálculo de ruta crítica:

Conclusión: después de analizado el proceso y elaborado el diagrama de PERT a los siguientes procedimientos:

Estudio de impacto ambiental: se puede concluir que el tiempo total de realización es de ciento un días y existe un atraso de 20 días en su ejecución. **(Ver Pt. D-2 2/8, pág. 134)**. Existe un margen de holgura de cincuenta y cuatro días, **(Ver Pt. D-2 7/8, pág. 139)** este tiempo es determinado por la ruta crítica o cadena de actividades cuya realización consume más tiempo del planificado y que el atraso de cualquier de ellas implica el retraso de todo el proceso.

Estudio eléctrico: se puede concluir que el tiempo total de realización es de ciento ochenta y un días y existe un atraso de 16 días en su ejecución. **(Ver Pt. D-3 2/4, pág. 142)**. Existe un margen de holgura de ochenta y nueve días, **(Ver Pt. D-3 3/4, pág. 143)** este tiempo es determinado por la ruta crítica o cadena de actividades cuya realización consume más tiempo del planificado y que el atraso de cualquier de ella implica el retraso de todo el proceso.

Estos dos procesos anteriores se pueden llevar a cabo al mismo tiempo, siempre y cuando se tenga el prediseño del proyecto, sin embargo, la finalización del proceso del estudio eléctrico depende del envío del estudio de impacto ambiental al MARN.

Solicitud de peaje: se puede concluir que el tiempo total de realización es de noventa días y existe un atraso de 13 días en su ejecución. **(Ver Pt. D-4 2/4, pág. 146)** Existe un margen de holgura de quince días, **(Ver Pt. D-4 3/4, pág. 147)** este tiempo es determinado por la ruta crítica o cadena de actividades cuya realización consume más tiempo del planificado y que el atraso de cualquier de ella implica el retraso de todo el proceso.

**(Ver Pt. F 4/5, 5/5 págs. 161, 162)**



(f) Auditor





PAPELES  
DE  
TRABAJO  
CÉDULAS DE  
DOCUMENTOS

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Pedro' or similar, located in the bottom right corner of the page.

**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	E 1/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Se procedió a revisar los documentos físicos y se verificó la correspondencia enviada al ente regulador, determinando lo siguiente:

**1. Documentos enviados estudio de impacto ambiental:** ✓

Se cumple con lo establecido en la GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Se concluye que la correspondencia enviada cumple con los requisitos que establece el ente regulador, se tiene un control de envío y recepción de los documentos y se tiene un archivo de los documentos. Se revisó la carta enviada al MARN y la información adjunta y se concluye que cumple los requisitos para que el estudio de impacto ambiental del proyecto Subestación Naranjo sea aprobado. (Ver Pt. E 3/6, pág. 154)

**2. Documentos enviados estudio eléctrico:** ✓

Se cumple con lo establecido en las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte -NTAUCT-. Se concluye que la correspondencia enviada a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica quien es la responsable de aprobar o rechazar un estudio eléctrico, cumple con los requisitos que establece dicho ente regulador; se tiene un control de envío y recepción de los documentos y se tiene un archivo de los documentos. Se revisó la carta enviada a la CNEE y la información adjunta y se concluye que cumple los requisitos para que el estudio eléctrico del proyecto Subestación Naranjo sea aprobado. (Ver Pt. E 4/6, pág. 155)

**3. Documentos enviados solicitud de peaje:** ✓

Se cumple con lo establece al inciso b) del artículo 59 de la Ley General de Electricidad, en el cual se indica lo siguiente: *“Los peajes a que están sometidas las líneas de transporte, subestaciones de transformación e instalaciones de distribución, en los casos en que no haya sido posible establecerlos por libre acuerdo entre las partes. En estos casos, los peajes serán determinados por la Comisión, ciñéndose a las disposiciones de la presente ley y de su reglamento”.*



**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

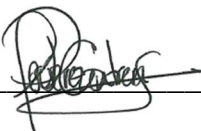

P.T. No.	E 2/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Se concluye que la correspondencia enviada cumple con los requisitos que establece el ente regulador, se tiene un control de envío y recepción de los documentos y se tiene un archivo de los documento. Se revisó la carta enviada a la CNEE y la información adjunta y se concluye que cumple con los requisitos para que el proyecto Subestación Naranjo sea aprobado por la CNEE en lo que respecta al peaje correspondiente. **(Ver Pt. E 5/6, pág. 156)**

Observaciones: todos los documentos e información fueron verificados por el auditor. **(Ver Pt. B-6, pág. 117)**



(f) Auditor

**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	E 3/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Documentos estudio de impacto ambiental:(Ver Pt. E 1/2 numeral, pág. 152)

**TRANEL**

Guatemala, 17 de febrero de 2014  
**Ref. GG-PET-TRANEL-106-2014**

**RECIBIDO**  
17/02/2014

Ingeniero  
Fredy Chiroy Barreno  
**Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales**  
**Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**  
Presente.

Estimado Ingeniero Chiroy Barreno:

Por este medio me dirijo a usted para hacerle entrega del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "**SUBESTACIÓN NARANJO**", el cual consiste en la construcción de campos de 69 kV y 13.8 kV, instalación de transformador de 20/28 MVA, construcción de líneas de 69 kV en el área de influencia eléctrica, ubicada en **El Naranjo, zona 4 de Mixco, Departamento de Guatemala**.

Dicho proyecto es propiedad de Transportista Nacional de Electricidad, S.A. -TRANEL-. La dirección para recibir notificaciones es la siguiente: 2ª. Avenida 9-27 zona 10, Ciudad de Guatemala y teléfono: 2223-0000.

Sin otro particular, es grato suscribirme.

Atentamente,

  
**Ing. Jorge Eduardo Villanueva**  
**Gerente General y Representante Legal**  
**-TRANEL-**

Adjunto: lo indicado  
Copia: Archivo Gerencia TRELEC

---

2ª. Avenida 9-27 zona 10, Ciudad de Guatemala. Email: [tranel@tranel.com.gt](mailto:tranel@tranel.com.gt)



**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	E 4/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Documentos enviados estudio eléctrico:(Ver Pt. E 1/2 numeral 2, pág. 152)



Guatemala, 5 de marzo de 2014  
**Ref. GG-090-2014**

Ingeniero  
**Carlos Eduardo Colom Bickford**  
**Presidente**  
**COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA -CNEE-**  
Edificio Paladium Zona 10  
CIUDAD DE GUATEMALA

Estimado Ingeniero Colom:

Con el fin de poder atender al crecimiento de la demanda de energía eléctrica, por este medio solicitamos Ampliación a la capacidad de transporte mediante el proyecto "**SUBESTACIÓN NARANJO**" por lo que trasladamos a usted dos ejemplares impresos y dos copias en medio digital del proyecto, tal como lo establece la Ley General de Electricidad en su Artículo 51.

En espera de la autorización de la CNEE para que podamos efectuar la Ampliación indicada, me es grato suscribirme, atentamente,



**Ing. Jorge Eduardo Villanueva**  
**Gerente General y Representante Legal**  
**-TRANEL-**

**RECIBIDO**  
**05/03/2014**

Cont. 

Adjunto: Representación Legal  
Carta de Responsabilidad Técnica y  
Original Constancia Colegiado Activo  
Nota de entrega del EIA al MARN  
C.C. Archivo Gerencia TRANEL

---

2ª. Avenida 9-27 zona 10, Ciudad de Guatemala. Email: [tranel@tranel.com.gt](mailto:tranel@tranel.com.gt)









**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	E 5/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Documentos enviados solicitud de peaje: (Ver Pt. E 1/2 numeral 2, pág. 152)



**RECIBIDO**  
13/06/2014  
Cont. 

Guatemala, 13 de junio de 2014  
**Ref. GG-235-2014**

*Licenciada  
Carmen Urizar Hernández de Rodríguez  
Presidenta  
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA -CNEE-  
Presente*

*Estimada Licenciada Urizar:*

*Con fecha 6 de junio de 2013, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica notificó a TRANEL la resolución CNEE-131-2013, en la cual el Directorio de la CNEE resolvió aprobar a TRANEL la ampliación a la capacidad de transporte mediante el proyecto: "SUBESTACIÓN NARANJO", dicho proyecto consiste en:*

- a. Una subestación de transformación que entre otros elementos incluye un transformador de potencia 10-14 MVA y relación de tensión 69/13.8 kV.*
- b. Dos campos de 69 kV y dos campos de 13.8 kV.*
- c. Un tramo de línea de transmisión de doble circuito en 69 kV, con una longitud aproximada de 500 metros.*
- d. Construcción de dos tramos de línea subterráneos de 69 kV, ambos con longitud aproximada de 100 metros para la entrada y salida de la subestación.*

*Los proyectos indicados se encuentran terminados y en operación desde el 11 de junio de 2014.*

*En base a lo anterior le adjunto lo siguiente:*

- 1. Una copia impresa con la información correspondiente a la Justificación Técnica Económica del proyecto Ampliación a la Capacidad de Transporte mediante el proyecto: "Subestación Naranja".*
- 2. Adjunto la información técnica del proyecto:*
  - Seis planillas en las cuales se describe las estructuras de los tramos de líneas construidos.*
  - Una planilla en la cual se detallan los equipos de las subestaciones.*
  - Detalle de costos de materiales y mano de obra.*
  - Un plano con la ubicación de la subestación Naranja y la línea de transmisión conectadas a la Subestación.*
  - Un plano unifilar de la subestación Naranja.*
- 3. Cd con lo anteriormente mencionado.*

---

2ª. Avenida 9-27 zona 10, Ciudad de Guatemala. Email: tranel@tranel.com.gt





**TRANEL  
REVISIÓN DE DOCUMENTOS FÍSICOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO**

P.T. No.	E 6/6	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	21/03/2015
Revisó	JLPG	22/03/2015

Documentos enviados solicitud de peaje:(Ver Pt. E 1/2 numeral 3)

**TRANEL**

*En relación al inciso b) del artículo 59 de la Ley General de Electricidad, en el cual establece lo siguiente:*

*“Los peajes a que están sometidas las líneas de transporte, subestaciones de transformación e instalaciones de distribución, en los casos en que no haya sido posible establecerlos por libre acuerdo entre las partes. En estos casos, los peajes serán determinados por la Comisión, ciñéndose a las disposiciones de la presente ley y de su reglamento”.*

*Considerando que a la fecha no se cuenta con acuerdo de peaje entre las partes por el uso de de dichas instalaciones de transmisión, solicito a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica fijar el peaje de las instalaciones del proyecto Ampliación a la Capacidad de Transporte mediante el proyecto: “Subestación Naranjo” y adiccionarlo al CAT perteneciente al Sistema Secundario de mi representada.*

*Sin otro particular, es grato suscribirme.*

*Atentamente,*

**Ing. Jorge Eduardo Villanueva  
Gerente General y Representante Legal  
-TRANEL-**

**RECIBIDO**

**13/06/2014**

Cont.

*Adjunto: Lo indicado  
Representación Legal  
Copia: Archivo Gerencia TRANEL*

#### 4.8. DIAGNÓSTICO

TRANEL  
HALLAZGOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	F 1/5	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	23/03/2015
Revisó	JLPG	24/03/2015

**Hallazgo 1: no se cuenta con una planificación de capacitación acorde a las necesidades del puesto de trabajo. (Ver Pt. B-7, pág. 117)**

##### Condición

No se cuenta una planificación de capacitación adecuada que cubra las necesidades de los puestos de trabajo en la unidad comercial; se reciben eventualmente capacitaciones, las cuales en ciertas ocasiones no son las indicadas por no tener relación con el trabajo que realiza la unidad. Este es un problema externo debido a que la responsabilidad por velar por una capacitación idónea es la gerencia de Gestión Humana de la corporación, la cual hasta la fecha, no ha mejorado sus procesos de capacitación.

##### Criterio

Una adecuada planificación de capacitación es de suma importancia ya que el objetivo de una capacitación es mejorar el presente y ayudar a construir un futuro en el que cada puesto de trabajo esté formado y preparado para superarse continuamente; debe desarrollarse como un proceso, siempre en relación con el puesto y con los planes de la organización. Ayudaría a mejorar e instruir al trabajador para mejorar sus procesos y actividades específicas.

##### Causa

No contar con una adecuada planificación de capacitación.

##### Efecto

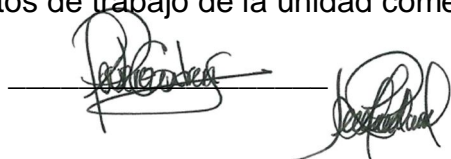
Una inadecuada planificación de capacitación puede provocar lo siguiente:

- Incapacidad para completar tareas y asignaciones de forma adecuada y fallando en el cumplimiento de las normas y directrices de la empresa.
- Falta de identificación y actualización de procesos antiguos.
- Falta de implementación de procesos más ágiles y productivos.

##### Recomendación

Se recomienda que la gerencia general y la unidad comercial junto con la gerencia de Gestión Humana inicien un proceso en el cual se llegue a estructurar y definir un modelo de capacitación en el cual se tomen en consideración las necesidades de los puestos de trabajo de la unidad comercial.

(f) Auditor



TRANEL  
HALLAZGOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	F 2/5	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	23/03/2015
Revisó	JLPG	24/03/2015

**Hallazgo 2: no existen políticas de control interno para la unidad comercial y unidad de subestaciones. (Ver Pt. B-7, pág. 117)**

### Condición

Mediante las entrevistas realizadas al personal de la unidad comercial, se determinó que no existen políticas establecidas para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura ni para los demás procesos de la unidad comercial.

### Criterio

Es responsabilidad de la máxima autoridad de la empresa diseñar e implementar una estructura de control interno que promueva un ambiente óptimo de trabajo para alcanzar los objetivos estratégicos. Una efectiva estructura de control interno debe incluir criterios específicos relacionados con: controles gerenciales, controles específicos, controles preventivos, controles de detección, controles prácticos, controles funcionales aplicados a cada proceso administrativo, de tal manera que se alcance la simplificación administrativa y operativa.

### Causa

No se han implementado políticas específicas para que los procesos de la unidad comercial sean más efectivos y controlados.

### Efecto

Falta de directrices y controles para los procesos.

### Recomendación

La gerencia general de la empresa debe girar instrucciones a los altos funcionarios de la corporación para que se diseñe e implementen procedimientos de control que incluyan políticas de control interno para los procesos.

(f) Auditor



---



TRANEL  
HALLAZGOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	F 3/5	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	23/03/2015
Revisó	JLPG	24/03/2015

**Hallazgo 3: no se cuenta con un manual de funciones y procedimientos para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica.**  
(Ver Pt. B-7, pág. 117)

#### Condición

Se determinó mediante entrevistas con el personal clave, que no existe manual de procedimientos para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica ni para los demás procesos de la unidad comercial.

#### Criterio

Es responsabilidad de la máxima autoridad de la empresa apoyar y promover la elaboración de manuales de funciones y procedimientos para cada puesto y procesos relativos a las diferentes actividades de la empresa para su adecuada implementación y aplicación de las funciones y actividades asignadas a cada puesto de trabajo.

#### Causa

No se han creado políticas internas que definan lineamientos para llevar un control eficiente en la administración y registro de los procesos a través de manuales autorizados.

#### Efecto

Al no estar definido un procedimiento, se corre el riesgo de incurrir en operaciones y registros que no evidencian la ejecución real y oportuna de los procesos.

#### Recomendación

La gerencia general junto con los altos funciones de la corporación y la gerencia de Gestión Humana deben velar porque se elaboren y autoricen manuales de funciones y procedimientos para la ejecución y control de los procesos.

(f) Auditor  

TRANEL  
HALLAZGOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	F 4/5	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	23/03/2015
Revisó	JLPG	24/03/2015

**Hallazgo 4: falta de diseño e implementación de procesos que contribuyan a la fácil comprensión de los procedimientos administrativos. (Ver Pt. D-5, pág. 150)**

### Condición

Se determinó mediante un modelo de flujograma desarrollado del proceso de aprobación del proyecto, que existen procedimientos muy largos y procedimientos que se pueden optimizar utilizando adecuados y efectivos flujogramas para que la comprensión de los procedimientos sea fácil y práctica.

### Criterio

Un flujograma es una técnica por medio de la cual se describen los sistemas operacionales, se determinan los controles internos. Se utiliza para evaluar el control interno en la operación y para conocer el flujo del sistema descrito. Es decir que se presentan cada uno de los procesos operacionales en forma gráfica para que sea más rápida su comprensión por lo que es responsabilidad de la Administración establecer procedimientos efectivos y utilizar técnicas que contribuyan a su comprensión y ejecución como lo son los flujogramas.

### Causa

Falta de un manual de funciones y procedimientos que contengan flujogramas de procedimientos.


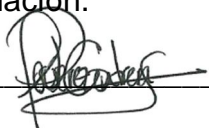
### Efecto

- Falta de documentación adecuada de los procedimientos.
- Desfavorecimiento de la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos; un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- Falta de análisis efectivo de las diferentes secciones del procedimiento.

### Recomendación

La gerencia general junto con los altos funciones de la corporación y la gerencia de Gestión Humana deben velar porque se elaboren y autoricen manuales de funciones y procedimientos para la ejecución y control de los procesos que contengan los flujogramas de acuerdo a procedimientos efectivos que mejoren los tiempos de los procesos. Se elaboró flujograma (**Ver Pt. C, pág. 121 a 129**) como recomendación.

(f) Auditor



TRANEL  
HALLAZGOS  
PROCESO DE APROBACIÓN  
PROYECTO SUBESTACIÓN NARANJO

P.T. No.	F 5/5	
	INICIALES	FECHA
Preparó	JPC	23/03/2015
Revisó	JLPG	24/03/2015

**Hallazgo 5: procedimientos muy largos, poco efectivos. (Ver Pt. D-5, pág. 150)**

**Condición**

De acuerdo a los diagramas de PERT y cálculo de la ruta crítica efectuados, se determinó que existen atrasos en los diferentes procedimientos de estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje.

**Criterio**

Se debe de considerar mejorar los procedimientos existentes utilizados, evaluarlos y reducir tiempos en actividades que tiene una duración muy larga y que a la fecha se podrían realizar en un tiempo menor al establecido.

**Causa**

Existen procedimientos establecidos; sin embargo, estos no están contenidos en algún manual y los que existen no se han actualizado.

**Efecto**

- Las operaciones se realizan de forma empírica, lo cual pudiera provocar desviaciones en el proceso por falta de conocimiento de procedimientos correctos o mejorados.
- Ahorro en tiempo y optimización del tiempo del proceso y del personal.

**Recomendación**

Realizar y reestructurar los procedimientos ya establecidos mediante un proceso efectivo en el que se definan los procedimientos correctos, actualizados y óptimos y así mejorar la ejecución de un proyecto.

(f) Auditor  

#### **4.9. INFORME FINAL**

Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

#### **FECHA**

Guatemala, 31 de marzo de 2015

#### **DIRIGIDO A**

Ingeniero Juan Diego Restrepo  
Presidente  
Consejo de Administración

#### **PROCESO AUDITADO**

Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo con énfasis en la unidad comercial.

#### **DEPENDENCIA RESPONSABLE**

Gerencia General Transportista Nacional de Electricidad, S.A. -TRANEL-

#### **OBJETIVO**

##### **General**

- Evaluar la eficiencia operativa de los controles en el desempeño y cumplimiento en el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica de TRANEL de acuerdo a los procedimientos establecidos en la unidad comercial.

##### **Específicos**

- Definir los procedimientos que ejecuta la unidad comercial.
- Verificar el cumplimiento de políticas y procedimientos para el proceso de aprobación.
- Evaluar el cumplimiento de la planificación de las actividades del proceso de aprobación con el avance real de los mismos.
- Evaluar la existencia de controles que involucren la efectividad del proceso.
- Revisar la actualización de información de los procedimientos establecidos.





Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**Conclusión:**

Como resultado de la revisión se determinó que en términos generales el proceso de aprobación del proyecto denominado Subestación Naranjo es aceptable, los procedimientos establecidos contribuyen a que el proceso se desarrolle y obtenga como resultado final la aprobación del proyecto ante el ente regulador; sin embargo, se observaron algunas deficiencias, las cuales se incluyen en el informe que se acompaña para su consideración. Dicho informe incluye, además de los hallazgos detectados, recomendaciones las cuales se ofrecen como sugerencias constructivas para consideración de la Administración de la empresa.

Cabe mencionar que es de suma importancia considerar la implementación de auditorías operacionales periódicas a la empresa TRANEL en sus proyectos, que permitan estudiar y evaluar el impacto decisivo y la efectividad de los distintos procedimientos que la empresa realiza para la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica las cuales estarían destinadas a mejorar la productividad de las operaciones.

Las recomendaciones planteadas tienen como fin contribuir al mejoramiento de los procesos, por esta razón desde la Gerencia de Auditoría Interna estaremos dando seguimiento al cumplimiento de las acciones definidas en este informe, en el Plan de Mejora que podrá encontrar en el portal de Planeación Estratégica 2014-2018.

Agradecemos la participación de las personas que interactuaron con el auditor asignado y colaboración en la realización de este trabajo.

Cordialmente,



Licda. Jenny Lourdes Palacios  
Gerente de Auditoría Interna



Trabajo realizado por  
Jesús Pérez Contreras

Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**No. 1 Procedimientos muy largos, poco efectivos.**

**Condición**

De acuerdo a los diagramas de PERT y cálculo de la ruta crítica efectuados, se determinó que existen atrasos en los diferentes procedimientos del proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo, en particular en los siguientes: estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje.

**Criterio**

Se debe de considerar mejorar los procedimientos utilizados existentes, evaluarlos y reducir tiempos en actividades que tiene una duración muy larga y que actualmente se podrían realizar en un tiempo menor al establecido.

**Causa – efecto**

Existen procedimientos establecidos, sin embargo, estos no están contenidos en algún manual y los que existen no se han actualizado, lo que provoca que las operaciones se realizan de forma empírica, lo cual pudiera provocar desviaciones en el proceso por falta de conocimiento de procedimientos correctos o mejorados; ahorro en tiempo y optimización del tiempo del proceso y del personal.

**Recomendación**

Realizar y reestructurar los procedimientos ya establecidos mediante un proceso efectivo en el que se definan los procedimientos correctos, actualizados y óptimos y así mejorar la ejecución de un proyecto y plasmarlos en un manual de funciones y procedimientos.

**No. 2 Falta de diseño e implementación de procesos fáciles de comprender.**

**Condición**

Se determinó mediante el modelo de flujograma desarrollado del proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo que existen procedimientos muy largos y procedimientos que se pueden optimizar utilizando adecuados y efectivos procedimientos plasmados en flujogramas fáciles de comprender fácil y ejecutar.



Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**Criterio**

Un flujograma es una técnica por medio de la cual se describen los sistemas operacionales, se determinan los controles internos. Se utiliza para evaluar el control interno en la operación y para conocer el flujo del sistema descrito.

Es decir que se presentan cada uno de los procesos operacionales en forma gráfica para que sea más rápida su comprensión por lo que responsabilidad de la Administración establecer procedimientos efectivos y utilizar técnicas que contribuyan a su comprensión y ejecución como lo son los flujogramas.

**Causa – efecto**

Falta de un manual de funciones y procedimientos que contengan flujogramas de procedimientos lo que provoca: falta de documentación adecuada de los procedimientos, desfavorecimiento de la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo ya que el cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos; un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto; falta de análisis efectivo de las diferentes secciones del procedimiento.

**Recomendación**

La gerencia general junto con el Consejo de Administración y la gerencia de Gestión Humana deben de velar porque se elaboren y autoricen manuales de funciones y procedimientos para la ejecución y control de los procesos que contengan los flujogramas de acuerdo a procedimientos efectivos que mejoren los tiempos de los procesos y contribuyan a su comprensión. Incluir el flujograma recomendado en los papeles de trabajo.

**No. 3 No se cuenta con un manual de funciones y procedimientos.**

**Condición**

Se determinó mediante entrevistas con el personal clave, que no existe manual de procedimientos para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica ni para los demás procesos de la unidad comercial.



Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**Criterio**

Es responsabilidad de la máxima autoridad de la empresa apoyar y promover la elaboración de manuales de funciones y procedimientos para cada puesto y procesos relativos a las diferentes actividades de la empresa para su adecuada implementación y aplicación de las funciones y actividades asignadas a cada puesto de trabajo.

**Causa – efecto**

No se han creado políticas internas que definan lineamientos para llevar un control eficiente en la administración y registro de los procesos a través de manuales autorizados y al no estar definido un procedimiento, se corre el riesgo de incurrir en operaciones y registros que no evidencian la ejecución real y oportuna de los procesos.

**Recomendación**

La gerencia general junto con los altos funciones de la corporación y la gerencia de Gestión Humana de velar porque se elaboren y autoricen manuales de funciones y procedimientos para la ejecución y control de los procesos.

**No. 4 Inexistencia de políticas de control interno.**

**Condición**

Mediante las entrevistas realizadas al personal de la unidad comercial y unidad de subestaciones se determinó que no existen políticas establecidas para el proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura ni para los demás proceso de la unidad comercial.

**Criterio**

Es responsabilidad de la máxima autoridad de la empresa diseñar e implementar una estructura de control interno que promueva un ambiente óptimo de trabajo para alcanzar los objetivos estratégicos. Una efectiva estructura de control interno debe incluir criterios específicos relacionados con: controles gerenciales, controles específicos, controles preventivos, controles de detección, controles prácticos, controles funcionales aplicados a cada proceso administrativo, de tal manera que se alcance la simplificación administrativa y operativa.



Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**Causa – efecto**

No se han implementado políticas específicas para que los procesos de la unidad comercial sean más efectivos y controlados lo que provoca falta de directrices y controles para los procesos.

**Recomendación**

La gerencia general de la empresa debe de girar instrucciones a los altos funcionarios de la corporación para que se diseñe e implementen procedimientos de control que incluyan políticas de control interno para los procesos.

**No. 5 Falta de una adecuada capacitación con relación a los puestos de trabajo.**

**Condición**

No se cuenta una planificación de capacitación adecuada que cubra las necesidades de los puestos de trabajo en la unidad comercial; se reciben eventualmente capacitaciones, las cuales en ciertas ocasiones no son las indicadas por no tener relación con el trabajo que realiza la unidad. Este es un problema externo debido a que la responsabilidad por velar por una capacitación idónea es la gerencia de Gestión Humana de la corporación, la cual hasta la fecha, no ha mejorado sus procesos de capacitación.

**Criterio**

Una adecuada planificación de capacitación es de suma importancia ya que el objetivo de una capacitación es mejorar el presente y ayudar a construir un futuro en el que cada puesto de trabajo esté formado y preparado para superarse continuamente; debe desarrollarse como un proceso, siempre en relación con el puesto y con los planes de la organización. Ayudaría a mejorar e instruir al trabajador para mejorar sus procesos y actividades específicas.

**Causa – efecto**

No contar con una adecuada planificación de capacitación puede provocar: Incapacidad para completar tareas y asignaciones de forma adecuada y fallando en el cumplimiento de las normas y directrices de la empresa; falta de identificación y actualización de procesos antiguos y falta de implementación de procesos más ágiles y productivos.



Informe de Auditoría Interna 140051D  
Proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo  
TRANEL

**Recomendación**

Se recomienda que la gerencia general y la unidad comercial junto con la gerencia de Gestión Humana inicien un proceso en el cual se llegue a estructurar y definir un modelo de capacitación en el cual se tomen en consideración las necesidades de los puestos de trabajo de la unidad comercial.



## CONCLUSIONES

1. A través de la realización de la auditoría operacional al proceso de aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica en la unidad comercial en una empresa transportista de electricidad se pudo comprobar el supuesto que al no contar con un adecuado proceso de aprobación provoca atrasos en los tiempos establecidos contenidos en la planificación del proyecto. Se niega el supuesto que al no contar con un adecuado proceso de aprobación provoca no obtener la autorización correspondiente por el ente regulador para operar en el sistema de transporte de Guatemala, debido a que el proceso aunque se atrase, logra ser aprobado por el ente regulador. A la vez se comprobó la causa que los atrasos es por la falta de evaluación periódica del proceso para verificar si es el más efectivo y cumple con los objetivos esperados por la Administración.
2. La auditoría operacional es una evaluación objetiva, sistemática y profesional de las operaciones de una empresa, su propósito es determinar la efectividad de las operaciones que ésta realiza, así como establecer el cumplimiento de políticas, métodos y procedimientos para el logro de sus objetivos. Por lo tanto, se concluye, que el objetivo de la auditoría operacional en la unidad comercial de una empresa transportista de energía eléctrica es estudiar y evaluar el impacto decisivo y la efectividad de los distintos procedimientos que la empresa realiza para la aprobación de un proyecto de infraestructura eléctrica así como examinarlos controles operativos y la propia efectividad en el desarrollo de dicho proceso, presentando recomendaciones destinadas a mejorar la productividad de las operaciones.

3. Después de evaluar el proceso de aprobación del proyecto denominado Subestación Naranjo permitió determinar mediante la utilización de técnicas de auditoría que la unidad comercial objeto de estudio, participa directamente en tres procedimientos: estudio de impacto ambiental, estudio eléctrico y solicitud de peaje. Se concluye que los procesos llevados a cabo en la unidad comercial son ejecutados y finalizados y como resultado final, se obtiene la aprobación del proyecto de infraestructura eléctrica por parte del ente regulador, sin embargo, existen debilidades respecto a su aplicación, especialmente en aspectos importantes como: falta de políticas de control interno, inexistencia de manuales de funciones y procedimientos por lo que no existen procedimientos debidamente establecidos y evaluados, falta de capacitación a los involucrados en el proceso, procedimientos muy largos, poco efectivos por lo que atrasa la aprobación del proyecto de infraestructura eléctrica
  
4. Finalizada la auditoría operacional al proceso de aprobación del proyecto Subestación Naranjo y según su metodología, se realizó la fase de diagnóstico a través de la preparación del informe final en donde se exponen las deficiencias detectadas con sus respectivas recomendaciones para el Consejo de Administración, con el fin de tomar las medidas necesarias para mejorar el proceso de aprobación. Por lo anterior, es de suma importancia la implementación de auditorías operacionales periódicas en TRANEL.



## RECOMENDACIONES

1. Es necesario que en la empresa privada transportista de energía eléctrica TRANEL se implementen el desarrollo de auditorías operacionales periódicas realizadas por el Departamento de Auditoría Interna, las cuales están encaminadas no solo a revisar las operaciones y control interno de la empresa, sino también a analizar a detalle los procesos políticas y procedimientos, que permitan mejorar la efectividad en la aprobación de proyectos de infraestructura eléctrica.
2. Que al mejorar la forma de administrar el riesgo de errores e irregularidades y posibles malos manejos operacionales en el proceso de aprobación del proyecto denominado Subestación Naranjo y en otros proyectos de TRANEL, fortalece los controles internos a través de la ayuda del Departamento de Auditoría Interna, para lograr establecer las políticas internas que ayudarán en la efectividad de la ejecución de los proyectos y lograrán reducir los atrasos que existen en los tiempos planificados en los procesos.
3. Que la Gerencia General de TRANEL solicite al Consejo de Administración la realización de capacitaciones idóneas al personal así como la elaboración de un manual de funciones y procedimientos en donde se incluya el flujograma recomendado, para lograr mejorar la operatividad de los proyectos a través de la revisión y seguimiento constante de los procesos de infraestructura eléctrica por parte del Departamento de Auditoría Interna.
4. Que el Contador Público y Auditor desde el punto de vista de auditoría interna mantenga un enfoque cualitativo y cuantitativo en el tema de análisis de procesos y optimización de recurso en las operaciones, para que las ventajas y beneficios aplicables a una auditoría operacional sean de interés para la empresa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuerdo Gubernativo Número 5-2013. Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado.
2. Acuerdo Gubernativo 256-97. Reglamento de la Ley General de Electricidad: del 21 de marzo de 1997. Diario de Centro América 2 de abril de 1997, reformado mediante Acuerdo Gubernativo No. 68-2007. Diario de Centro América 5 de marzo de 2007. Guatemala.
3. Acuerdo Gubernativo No. 431-2007 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
4. Administrador del Mercado Mayorista. Informe estadístico 2009.
5. Asamblea Nacional Constituyente (1985). Constitución Política de la República de Guatemala y sus reformas.
6. Benavides Pañeda, Raymundo Javier. Administración/ Raymundo Javier Benavides Pañeda... (et al.). México: McGraw - Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. 2003. 346 páginas.
7. BUN-CA. Manual para empresarios: sistemas aislados de energía renovable.
8. Comité Internacional de Prácticas de Auditoría, (IAPC). – Normas Internacionales de Auditoría (NIA´s).

9. Congreso de la República de Guatemala. Código Tributario Decreto No. 6-91.
10. Congreso de la República de Guatemala. Código de Comercio. Decreto No 2-70.
11. Congreso de la República de Guatemala. Ley de Actualización Tributaria. Decreto No. 10-12.
12. Congreso de la República de Guatemala. Ley General de Electricidad, Decreto No. 93-96.
13. Congreso de la República de Guatemala Ley del Impuesto al Valor Agregado. Decreto No. 27-92.
14. Congreso de la República de Guatemala, Ley del Impuesto Único Sobre Inmuebles. Decreto No. 15-98.
15. Congreso de la República de Guatemala, Ley Orgánica Del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Decreto No. 2-95.
16. Consejo de Normas de Auditoría Interna (IASB). Normas Internacionales para el Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna.
17. HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO (2010). Metodología de la investigación. 5ª. Edición.
18. Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores. Guía de Auditoría Interna número uno. Conceptos Básicos y Objetivos de Auditoría Interna. Guatemala: El Instituto, 2005. 11 páginas.

19. Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores. Guía de Auditoría Interna número tres, Metodología de la Auditoría / Guía de Auditoría Interna número cuatro, Función de Compras. Guatemala: El Instituto, septiembre 2004. 42 páginas.
20. Instituto Mexicano de Contadores Públicos /Comisión de Auditoría Operacional. Boletines de Auditoría Operacional. México: El Instituto, mayo 2005. 169 páginas.
21. Presidente de la República de Guatemala. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista. Acuerdo Gubernativo Número 299-98. (Reformado según Acuerdo Gubernativo No. 69-2007).
22. Resolución CNEE-28-98. Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST).

## **WEGRAFÍA**

23. Apuntes de Auditoría. [en línea] 33 páginas. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/apaumegp.htm>  
[consultado el 14 noviembre de 2014]
24. Auditoría Operacional. [en línea] 43 páginas. Disponible en: <http://www.atenea.unicauca.edu.co/~gcuellar/audioperacional.htm>  
[consultado el 22 de noviembre de 2014]
25. Auditoría Operacional. [en línea] Disponible en: [http://www.tuguiacontable.com/2012/04/auditoria-operacional\\_07.html](http://www.tuguiacontable.com/2012/04/auditoria-operacional_07.html)  
[consultado el 3 de diciembre de 2014]

26. Fundamentos Teóricos de la Auditoría vinculados a la calidad. [en línea] Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales5/fin/funteadu.htm> [consultado el 15 de diciembre de 2014]
27. Importancia de la electricidad. [en línea] Disponible en: <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/ElectricidadImportancia.htm> [consultado el 20 de diciembre de 2014]
28. Sector eléctrico guatemalteco. [en línea] Disponible en: <http://www.ang.org.gt/sector-electrico-guatemalteco/> [consultado el 28 de diciembre de 2014]
29. Transmisión de energía eléctrica. [en línea] Disponible en: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14601> [consultado el 3 de enero de 2015]

## GLOSARIO

<b>AMM:</b>	Administrador del Mercado Mayorista.
<b>Capacitancia:</b>	se define como la razón entre la magnitud de la carga de cualquiera de los conductores y la magnitud de la diferencia de potencial entre ellos.
<b>CAT:</b>	Costo Anual de Transmisión.
<b>CNEE:</b>	Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
<b>CPM:</b>	Critical Path Method, la traducción de las siglas en inglés significan: método del camino crítico
<b>EEGSA:</b>	Empresa Eléctrica de Guatemala.
<b>EGEE:</b>	Empresa de Generación de Energía Eléctrica.
<b>Electrostático:</b>	<i>adjetivo</i> . De la electricidad estática o causado por la electricidad que no se mueve en una corriente, sino que es atraída a la superficie de ciertos objetos.
<b>ETCEE:</b>	Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica.
<b>FODA:</b>	proviene de las siglas en inglés SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas y su situación externa en una matriz cuadrada.
<b>GANTT:</b>	diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.
<b>INDE:</b>	Instituto Nacional de Electrificación.
<b>Inductancia:</b>	propiedad de los circuitos eléctricos por la cual se produce una fuerza electromotriz cuando varía la corriente que pasa, ya por el propio circuito (autoinducción), ya por otro circuito próximo a él (inducción mutua).

<b>IMCP:</b>	Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
<b>kV:</b>	kilovoltio.
<b>MARN:</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
<b>Motor síncrono:</b>	son un tipo de motor de corriente alterna. Su velocidad de giro es constante y depende de la frecuencia de la tensión de la red eléctrica a la que esté conectado y por el número de pares de polos del motor:
<b>MW:</b>	megavoltio.
<b>PERT:</b>	Program Evaluation and review Technique, la traducción de las siglas en inglés significan: técnica de revisión y evaluación de programas.
<b>Reactancia capacitiva:</b>	es la propiedad que tiene un capacitor para reducir la corriente en un circuito de corriente alterna.
<b>Reactancia inductiva:</b>	es la capacidad que tiene un inductor para reducir la corriente en un circuito de corriente alterna.
<b>RLGE:</b>	Reglamento de la Ley General de Electricidad.
<b>RHT:</b>	Remuneración horaria del transportista.
<b>SNI:</b>	Sistema Nacional Interconectado.
<b>VAR:</b>	Voltio Amperio Reactivo.