EL INFRASCRITO SECRETARIO EJECUTIVO DE LA COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA -CRIE-, POR MEDIO DE LA PRESENTE:

CERTIFICA:

Que tiene a la vista la Resolución N° CRIE-48-2016, emitida el veintidós de julio de dos mil dieciséis, donde literalmente dice:

"RESOLUCIÓN CRIE-48-2016

LA COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA

RESULTANDO

I

Que mediante Resolución CRIE-P-60-2015, de 18 de diciembre de 2015, se tomó la decisión de desarrollar en el primer semestre del año 2016, una nueva metodología de cálculo de los costos de Administración, Operación y Mantenimiento –AOM- para su posterior aprobación por parte de la Junta de Comisionados, misma que sería de aplicación a partir del IAR 2017.

II

Que la metodología considera el reconocimiento de los componentes de Costos de Operación y Mantenimiento (OyM) siguientes: OyM de terreno, OyM de líneas, OyM de subestaciones, OyM de protecciones, comunicaciones y control, OyM de supervisión y control, Planificación técnica y normas y Explotación (OyM), así mismo, se incluyen los costos de Dirección, Administración y Finanzas relativos a: Dirección, estrategia y control; Legales; Relaciones institucionales; Recursos humanos; Planificación económica y control de gestión; Administración y finanzas y Comerciales y regulación .

III

Que mediante informe GM-03-07-2016, de 12 de julio 2016, emitido por la Gerencia de Mercado, se propone iniciar el proceso de consulta pública de la metodología presentada para el cálculo y actualización del AOM, adicionalmente, luego de aprobada la metodología con sus respectivos ajustes provenientes de la consulta pública, se recomienda implementar auditorías técnicas sistematizadas y la contabilidad regulatoria tal como lo recomienda la consultoría que efectuó el estudio de la metodología indicada.

CONSIDERANDO

I

Que el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central establece en su artículo 19 que la CRIE es el *"ente regulador y normativo del Mercado Eléctrico Regional (...)"*, y en la letra a) del artículo 22 le señala como uno de sus objetivos generales, el de *"Hacer cumplir el presente Tratado y sus protocolos, reglamentos y demás instrumentos complementarios (...)"*, razón por la cual en el artículo 23 le asigna como una de sus facultades la de: *"...a. Regular el funcionamiento del Mercado, emitiendo los reglamentos necesarios (...)"*.

II

De acuerdo con el Art. 14 del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central, la remuneración por la disponibilidad y uso de las redes regionales será cubierta por los Agentes del Mercado, de acuerdo a la metodología aprobada por la CRIE. Por otra parte, mediante Resolución CRIE-P-60-2015, de 18 de diciembre de 2015, se tomó la decisión de desarrollar en el primer semestre del año 2016 una nueva metodología de cálculo de los costos de Administración, Operación y Mantenimiento –AOM-, para su posterior aprobación por parte de la Junta de Comisionados, misma que sería de aplicación a partir del IAR 2017.

III

Que para tal fin se ha formulado la "METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, APLICABLE A LA LÍNEA SIEPAC, PROPIEDAD DE LA EPR", cuyo principal objetivo es determinar los costos eficientes de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) de la Empresa Propietaria de la RED (EPR).

IV

Que por todo lo anterior y, con el objeto de transparentar el procedimiento de emisión normativa de carácter general que dicta la CRIE, de conformidad con el artículo 2 del Procedimiento de Consulta Pública de la CRIE, aprobado mediante resolución CRIE-08-2016, de 19 de febrero del año en curso, se considera procedente someter la propuesta de "Metodología y cálculo de los costos de administración, operación y mantenimiento, aplicable a la Línea SIEPAC, propiedad de la EPR", a proceso de consulta pública.

POR TANTO:

En sesión Presencial número 104, de fecha 21 de julio de 2016, con base en lo considerado, normas citadas y en ejercicio de las facultades que como ente regulador y normativo le confieren los artículos 19, 21, 22 y 23 del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de

América Central y sus Protocolos; y visto el Informe GM-03-07-2016, de 12 de julio 2016, emitido por la Gerencia de Mercado, es oportuno someter a proceso de consulta pública la "Metodología de cálculo de los costos de administración, operación y mantenimiento, aplicable a la Línea SIEPAC, propiedad de la EPR", de conformidad con lo establecido en la resolución CRIE-08-2016. Por lo que habiéndose cumplido con el procedimiento previsto para la toma de acuerdos y resoluciones, la Junta de Comisionados de la CRIE

RESUELVE:

PRIMERO. ORDENAR el inicio del Procedimiento de Consulta Pública 06-2016, de conformidad con lo dispuesto en la resolución CRIE-08-2016, de fecha 19 de febrero del año en curso, con el fin de obtener observaciones y comentarios de la propuesta de la "Metodología de cálculo de los costos de administración, operación y mantenimiento, aplicable a la Línea SIEPAC, propiedad de la EPR", la cual se adjunta como Anexo y forma parte integral de la misma, del martes 26 de julio al martes 9 de agosto de 2016.

SEGUNDO. INFORMAR a todos los interesados en participar en la Consulta Pública 06-2016 que desde las 7:30 horas del país sede de la CRIE (GTM-6) del día martes 26 de julio de 2016 hasta las 16:30 horas del país sede de la CRIE (GTM-6) del día martes 09 de agosto de 2016, la CRIE recibirá observaciones y comentarios a la propuesta de "Metodología de cálculo de los costos de administración, operación y mantenimiento, aplicable a la Línea SIEPAC, propiedad de la EPR", las cuales deberán hacerse llegar por escrito al correo electrónico de la CRIE consulta062016@crie.org.gt. En su escrito los interesados deberán consignar una dirección electrónica para recibir comunicaciones por parte de la CRIE.

TERCERO. ADVERTIR a todos los interesados en participar en la Consulta Pública 06-2016, que de conformidad con el artículo 3 del Procedimiento de Consulta Pública de la CRIE en el escrito en que presente sus observaciones y comentarios a la propuesta consultada deberá indicar las razones de hecho y de derecho que considere pertinentes, así como sus comentarios y observaciones; asimismo, sus comentarios y observaciones deberán ser presentados en forma clara, concisa y guardando congruencia y pertinencia con el tema abierto a consulta.

CUARTO. ORDENAR a la Secretaría Ejecutiva de la CRIE la publicación de la propuesta de "Metodología de cálculo de los costos de administración, operación y mantenimiento, aplicable a la Línea SIEPAC, propiedad de la EPR" en la página web de la CRIE www.crie.org.gt durante el periodo establecido para la Consulta Pública 06-2016, en los resuelve primero y segundo de la presente resolución, para que cualquier interesado pueda participar en la convocatoria; y remitir por correo electrónico al Consejo Director del MER, al Ente Operador Regional –EOR- OS/OM´s y a los reguladores nacionales la propuesta en cuestión para sus comentarios y observaciones.

PUBLÍQUESE, en la página web de la CRIE."

Quedando contenida la presente certificación en setenta y ocho (78) hojas impresas únicamente en su lado anverso, hojas que numero, sello y firmo, en la ciudad de Guatemala, República de Guatemala, el día lunes veinticinco (25) de julio de dos mil dieciséis.

Giovanni Hernández
Secretario Ejecutivo

Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
SECRETARIO EJECUTIVO

12 de julio de 2016

METODOLOGÍA DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, APLICABLE A LA LÍNEA SIEPAC, PROPIEDAD DE LA EPR

CONTENIDO

1 Metodología y aplicación 5

1.1 Introducción 5

1.2 Modelo y proceso de cálculo 6

1.2.1 Diagrama de flujo del modelo. 6

1.2.2 Recursos asociados a procesos desarrollados por la estructura de la empresa 7

1.2.3 Recursos asociados a procesos desarrollados en terreno 8

1.2.4 Cálculo de costos 9

1.3 Costos de estructura (costos indirectos personal: matriz y sucursales) 9

1.3.1 Metodología específica de diseño y organización de la empresa 10

1.3.2 Criterios de diseño de la organización 12

1.3.3 Diseño de la organización 13

1.4 Estudio de remuneraciones 31

1.4.1 Análisis de remuneraciones 31

1.4.2 Análisis de tercerización de actividades 32

1.5 Costos de gestión (costos indirectos no personal) 34

1.5.1 Viáticos y transporte 34

1.5.2 Asesorías específicas 34

1.5.3 Auditorías 35

1.5.4 Consumos básicos de electricidad y agua 35

1.5.5 Telecomunicaciones (Telefonía e Internet) 35

1.5.6 Telefonía Celular 35

1.5.7 Enlace de comunicaciones 35

1.5.8 Artículos de oficina 36

1.5.9 Fotocopias e impresiones 36

1.5.10 Mensajería y transporte 36

1.5.11 Alquiler de edificios 36

1.5.12 Costo de bodegas 36

1.5.13 Mantenimiento Software 37

1.5.14 Mantenimiento Hardware y comunicaciones 37

1.5.15 Mantenimiento PC-*Note Books-Plotter* e impresoras 37
1.5.16 Mantenimiento, seguros y combustible de vehículos del personal de plantilla 37
1.5.17 Gastos de mantenimiento de mobiliario 37
1.5.18 Gastos de mantenimiento de equipos y herramientas especiales 37
1.5.19 Gastos bancarios menores 38
1.5.20 Vigilancia y seguridad patrimonial 38
1.5.21 Mantenimiento y limpieza de edificios y bodegas 38
1.5.22 Gastos de capacitación 38
1.5.23 Combustible de operación de vehículos propios 38
1.5.24 Memoria anual 38
1.5.25 Publicaciones y avisos 38
1.5.26 Costo de Capital de Trabajo 39
1.6 Bienes muebles e inmuebles 39
1.7 Costos de procesos de operación y mantenimiento de terreno (costos directos) 39
1.7.1 Consideraciones generales 39
1.7.2 Diseño de los recursos de operación y mantenimiento directos 41
1.7.3 Frecuencias medias anuales de realización de las tareas 43
1.7.4 Definición de los tiempos de traslado y ejecución 44
1.7.5 Costos de los recursos requeridos 45
1.8 Fórmulas de indexación y periodo de vigencia del estudio 46
ANEXO 1 - DESCRIPCIÓN DE CARGOS DE LA EMPRESA MODELO 50
ANEXO 2 - CARGAS PATRONALES 51
ANEXO 3 - ORGANIZACIÓN Y ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DESARROLLADAS EN LA EM 53
ANEXO 4 - SISTEMAS INFORMÁTICOS 69
ANEXO 5 - EQUIPOS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO 74

ÍNDICE DE TABLAS

ILUSTRACIÓN 1 - COMPONENTES DE COSTO 5
ILUSTRACIÓN 2 - FLUJOGRAMA 7

TABLA 1 - DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DE PUESTOS EMPRESA MODELO 50

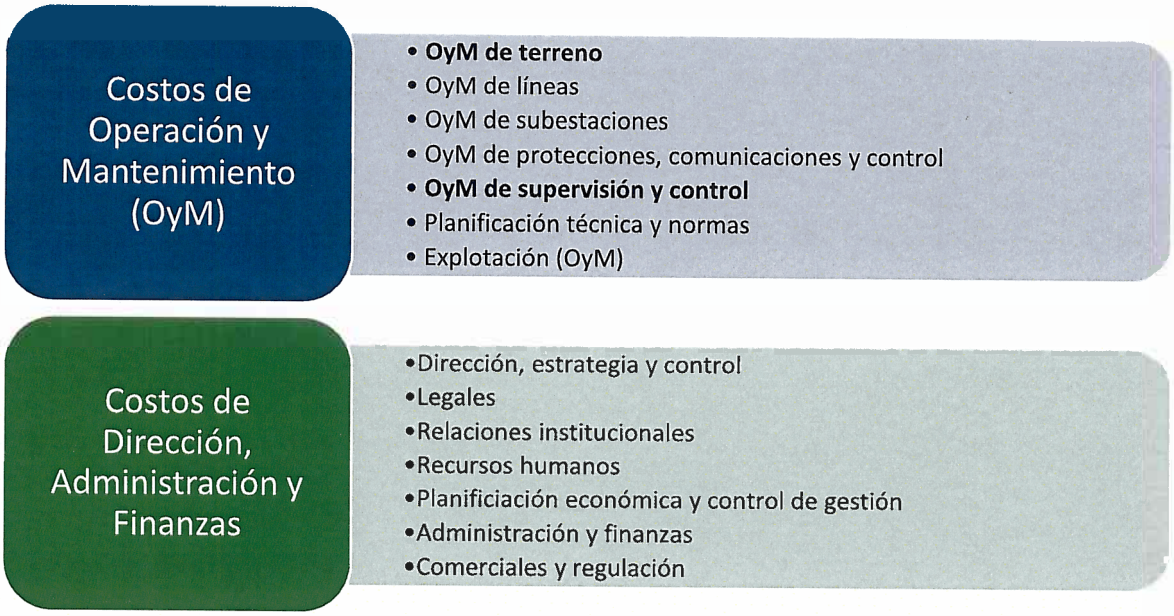
TABLA 2 - CARGAS PATRONALES- COSTA RICA 51
TABLA 3 - CARGAS PATRONALES- PANAMÁ 51
TABLA 4 - CARGAS PATRONALES- HONDURAS 51
TABLA 5 - CARGAS PATRONALES- GUATEMALA 52
TABLA 6 - CARGAS PATRONALES- NICARAGUA 52
TABLA 7 - CARGAS PATRONALES- EL SALVADOR 52
TABLA 8 - DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS 69
TABLA 9 - CANTIDAD DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO 74

1 METODOLOGÍA Y APLICACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La aplicación de la metodología consideró el reconocimiento de los componentes de costo que se indican en la ilustración siguiente:

ILUSTRACIÓN 1 - COMPONENTES DE COSTO



La determinación del costo de AOM requiere un conocimiento de las particularidades en la cual se encuentran instalados los activos que son objeto de operación y mantenimiento.

Estas particularidades constituyen el contexto operacional en el que se van a desarrollar las actividades de operación y mantenimiento y se pueden clasificar de la siguiente forma:

1. La dispersión de los activos que son objeto de operación y mantenimiento que configuran las distancias de traslado desde los centros operativos regionales hasta el lugar donde se encuentran emplazados los activos.
2. La geografía en la que se encuentran instalados dichos activos que condicionan el medio en el que se deberán desplazar el personal de terreno para atender los activos.
3. La geografía del terreno en la que se encuentran instalados los activos que implican accesos a las instalaciones con diferente grado de complejidad en función de la traza de las líneas, superficie de los caminos, laderas empinadas, accesos por caminos a pie, etc.

4. Las restricciones migratorias al desplazamiento de personal y equipos dado que se trata de activos en seis países diferentes.
5. Presencia de vegetación en la faja de servidumbre que incide de manera diferente en los planes de poda y limpieza de la franja de servidumbre.
6. Contaminación del medio (salina, polvo, excremento de pájaros, etc.): que implica planes especiales de mantenimiento tales como lavado de aisladores y pintado de estructuras de acero galvanizado en líneas y subestaciones.
7. Presencia de aves que causan fallas en líneas eléctricas.
8. Las normas, requisitos y exigencias que emanen de la Normativa Ambiental, regulatoria, contable, y legal que surge de administrar activos en seis países diferentes.

Sobre la base del conocimiento del contexto operacional, las instalaciones, y las normas técnicas, legales y de medio ambiente que son de cumplimiento obligatorio se realizó el dimensionamiento que permite calcular los recursos requeridos, los cuales luego son valorizados a precios de mercado.

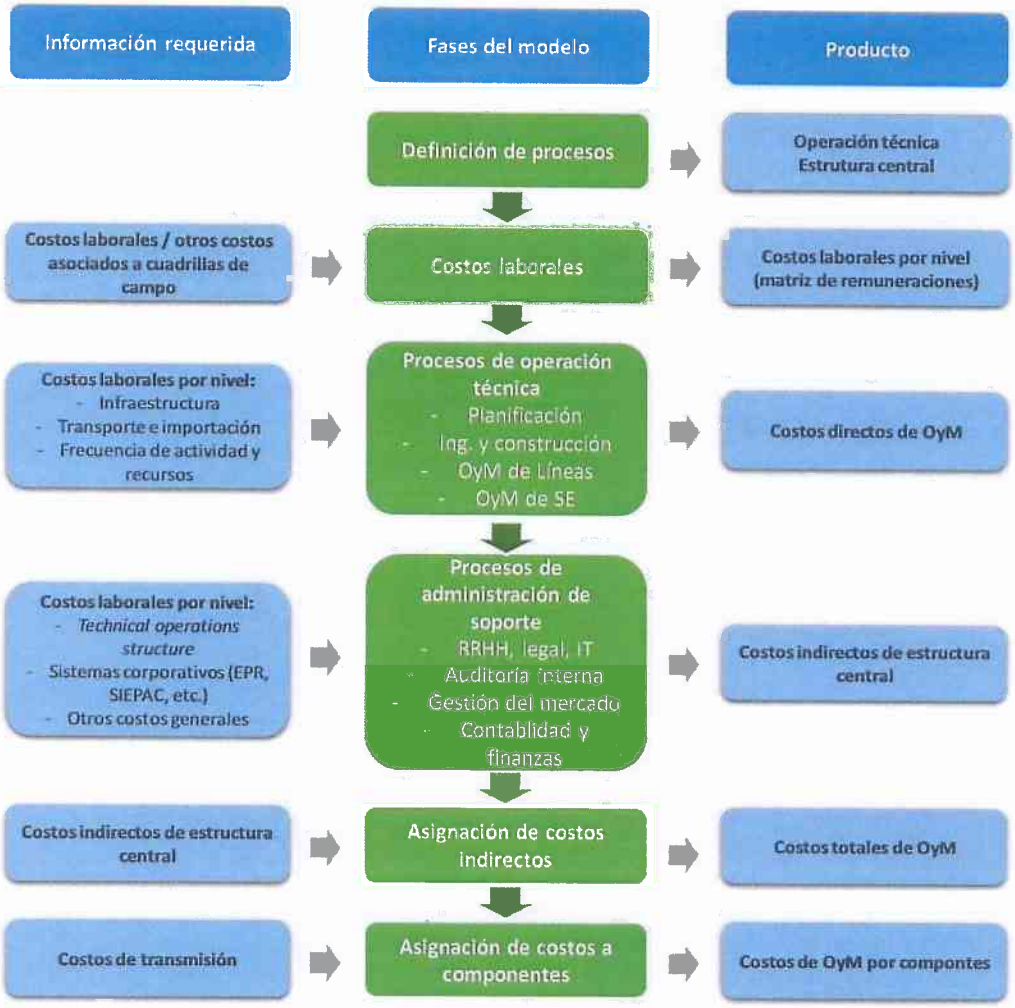
El proceso general seguido para el diseño y dimensionamiento de la empresa de transmisión que presta el servicio mediante las instalaciones pertenecientes al sistema, consideró las etapas que se indican a continuación.

1.2 Modelo y proceso de cálculo

1.2.1 Diagrama de flujo del modelo.

A continuación, se presenta el flujograma del modelo:

ILUSTRACIÓN 2 - FLUJOGRAMA



En lo que sigue se describe el proceso de cálculo de los costos eficientes realizado por el modelo.

1.2.2 Recursos asociados a procesos desarrollados por la estructura de la empresa

Los mismos fueron calculados para las áreas que intervienen en los procesos de Dirección, estrategia y control, Legales, Relaciones institucionales, Recursos humanos, Planificación económica y control de gestión, Administración y finanzas, Comercial y regulación, Planificación técnica, normas y documentación técnica, Explotación (operación y mantenimiento).

Sobre la base de la cantidad de activos que componen el sistema de transmisión, la dispersión geográfica de las instalaciones, y las políticas de tercerización eficientes adoptadas en el modelo, se definieron:

- Los procesos y subprocesos indicados en capitulo anterior de este informe. Ej.: Proceso Administración y Finanzas, subproceso Abastecimiento.

- Las tareas inherentes a cada subproceso. Ej. Abastecimiento con tareas que se refieren a la gestión de compra, aprovisionamiento y logística (almacenes, transporte) de los productos y servicios necesarios para el funcionamiento de la EUTRE.
- La definición de los cargos (descripción, función y responsabilidad) y cantidad de personas por cargo para realizar las tareas indicadas en el punto anterior.
- La estructura organizativa del personal definido en el punto anterior (organigrama)
- Infraestructura requerida por el personal para desempeñar sus funciones en forma eficiente: edificios, vehículos, mobiliario, sistemas informáticos corporativos, microinformática, instrumentos y equipos especiales de mantenimiento, etc.
- Insumos y servicios requeridos: papelería, aseo y limpieza, capacitación, servicios externos (agua, electricidad, vigilancia), viáticos, insumos computacionales, asesorías, auditorías externas, etc.

1.2.3 Recursos asociados a procesos desarrollados en terreno

Los principales procesos de terreno son los de OyM que se realizan sobre los activos y se clasifican en los siguientes subprocesos:

- Mantenimiento de emergencia: efectuado luego de ocurrida una falla y destinado a reponer el equipo en condiciones de normal funcionamiento. Ocurre luego de una falla y no es programable. Ej.: falla de un aislador que produce la salida de servicio de una línea.
- Mantenimiento preventivo: Es todo aquel que se realiza sobre un ítem que se encuentran en condiciones normales de operación, con el objetivo de reducir la probabilidad de falla o deficiencia en el funcionamiento, pudiéndose prevenir y programar. Está constituido por un plan de Inspecciones y trabajos realizados periódicamente según un programa cíclico o como resultado de las inspecciones a fin de evitar las fallas. Ej.: sustitución de aisladores de una línea.
- Mantenimiento correctivo: es todo aquel mantenimiento que tiene por objetivo corregir anomalías detectadas en las inspecciones que surgen del mantenimiento preventivo o predictivo. En algunas empresas se denomina al mantenimiento de emergencia como mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento predictivo: trabajos detectados en función de parámetros de performance cuya tendencia indica deterioro y permite detectar el inicio de fallas potenciales. Es todo aquel que permite garantizar la calidad de servicio deseada, de un ítem, sobre la base de la aplicación sistemática de técnicas de análisis, utilizándose medios de supervisión no de muestreo. Ej.: termografía, coronografía, medición de aislación, etc.
- Mantenimiento detectivo: todas aquellas tareas que se ejecutan en busca de fallas, también denominadas "check-list", "test operativos" o pruebas funcionales. Ejemplo: chequeo del funcionamiento de protecciones, prueba del grupo electrógeno de subestaciones, etc.
- Operaciones: tareas inherentes a las maniobras operacionales, por ejemplo, para colocar o quitar las puestas a tierras locales en las bahías de una subestación, realizar seccionamientos para consignar instalaciones de mantenimiento. Dentro de este proceso se considera el

mantenimiento operativo (control de variables en terreno e inspecciones visuales) y ejecución de tareas especializadas de operación de redes de acuerdo a las especificaciones técnicas, estándares y procedimientos.

Para calcular los recursos se requieren identificar las tareas que comprenden estos subprocesos para cada UC (Unidad Constructiva) que son: líneas, bahías, interruptores, seccionadores, transformadores de corriente, transformadores de potencial, sistemas de compensación, infraestructura común de subestaciones (servicios auxiliares) y sistemas de control, monitoreo, protecciones y comunicaciones.

La definición de las tareas de cada UC depende de sus características técnicas, su afectación por las condiciones externas (contaminación, poda, presencia de aves, etc.) y la experiencia internacional en materia de buenas prácticas de mantenimiento de instalaciones de transmisión.

Para calcular los recursos físicos se definen para cada tarea el personal que integra la cuadrilla con la capacitación y herramientas adecuadas, los vehículos requeridos, los materiales y el tiempo total para ejecutar la tarea incluyendo el tiempo de traslado desde su centro de operaciones.

Sobre la base de los estándares eficientes de ejecución de tareas y su frecuencia anual, se calculan los recursos físicos (personal, materiales, herramientas y vehículos) por tarea para cada UC de la EUTRE.

1.2.4 Cálculo de costos

Sobre la base de los recursos físicos calculados por actividad se valorizan las actividades utilizando costos unitarios optimizados que surgen de la información de EPR.

1.3 Costos de estructura (costos indirectos personal: matriz y sucursales)

El cálculo de los costos de gestión implica el diseño y dimensionamiento de la organización de la empresa.

La red de la EUTRE está conformada por líneas de Alta Tensión, subestaciones, puntos de conexión, sistemas de comunicaciones, protecciones y control y elementos de maniobras, mediciones, compensación, servicios auxiliares, y los bienes físicos que integran la infraestructura (muebles e inmuebles), los cuales son necesarios para cumplir con su cometido.

La EUTRE es responsable de la Operación y el Mantenimiento de la Red de Transmisión, así como de participar de las actividades de planificación para prever la expansión de la empresa.

Todas las actividades de la EUTRE serían realizadas de manera de prestar el servicio público de Transmisión de electricidad, con un nivel de calidad satisfactorio acorde con los parámetros establecidos en las normas regulatorias que fija la autoridad competente a nivel regional y en cada país donde opera.

Esa provisión eficiente del servicio requiere el funcionamiento armónico de una estructura organizativa adecuadamente diseñada e implementada, contemplando la adaptación de los recursos y costos asignados al desempeño de cada proceso y actividad.

Se analizaron detalladamente los principales procesos, subprocesos, actividades y funciones que debe desarrollar la EUTRE a los efectos del dimensionamiento de la dotación de personal optimizado.

1.3.1 Metodología específica de diseño y organización de la empresa

La metodología consiste en definir y cuantificar los recursos humanos y de infraestructura para los principales procesos y subprocesos, los cuales se señalan a continuación.

1.3.1.1 PROCESO: DIRECCIÓN, ESTRATEGIA Y CONTROL

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- **Dirección y Gerenciamiento General**, que incluye la representación de la empresa, elaboración y seguimiento de las estrategias globales, establecimiento de las medidas correctivas tendientes a que la gestión esté orientada a lograr los objetivos establecidos, y la estrategia de las relaciones institucionales.
- **Planificación económica y Control de Gestión**, referidas al seguimiento y control del desempeño de la gestión global de la empresa tanto en aspectos económicos como en parámetros de gestión, elaboración de los reportes de gestión para la dirección y reportes de comunicación institucional. Planificación y ejecución de auditorías internas.
- **Asesoramiento Legal**, que incluye el asesoramiento en materia de contratos y conflictos, en asuntos de tipo laboral, accidentes, etc.
- **Relaciones institucionales:** desarrollo y administración de las relaciones con los medios, gobierno, relaciones con la comunidad, y entes gubernamentales.
- **Recursos Humanos, higiene y seguridad**: incluyen el reclutamiento, la capacitación y la administración de los integrantes permanentes y eventuales (si corresponde) de la organización, liquidación de sueldos, liquidación de aportes a la seguridad social y otros. Actividades de relaciones laborales. Gestión del plan de higiene y seguridad para el cumplimiento de la normativa vigente. Manejo del plan de protección patrimonial.

1.3.1.2 PROCESO: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- **Contabilidad y Finanzas**, se refiere a la gestión financiera y contable de corto y largo plazo, incluyendo, entre otros, la actividad de registro y cierres contables, la planificación y obtención de los recursos financieros, control del endeudamiento de la empresa, pagos a proveedores, pagos de sueldos, liquidación y pago de impuestos.
- **Abastecimiento**, se refiere a la gestión de procesos de compra, aprovisionamiento y logística (almacenes, transporte) de los productos y servicios necesarios para el funcionamiento de la EM.
- **Sistemas Informáticos**, se refiere al soporte y administración de los sistemas informáticos corporativos y de las bases de datos, administración del hardware, redes y equipos de comunicaciones, gestión de la seguridad informática, mantenimiento de los computadores centrales, soporte técnico a los usuarios,

- **Servicios generales**: desarrollar y administrar programas para el manejo documental, servicios de mensajería, servicios de comunicaciones y el servicio de vigilancia.

1.3.1.3 PROCESO: COMERCIAL Y REGULACIÓN

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- **Gestión Comercial:** facturación (impresión de facturas), recaudación, verificación de las sanciones impuestas por la autoridad competente.
- **Gestión de regulación**: respuesta a los reclamos de los clientes y a la autoridad regulatoria, gestión tarifaria.

1.3.1.4 PROCESO: PLANIFICACIÓN TECNICA Y NORMAS.

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- **Gestión de información técnica de activos**: administración y actualización de la información técnica de líneas, estaciones, incluyendo el sistema georeferenciado.
- **Planificación técnica y normas:** análisis de planificación de la red, gestión de servidumbres y normas técnicas.
- **Gestión ambiental**: gestión del plan ambiental: de la empresa para el cumplimiento de la normativa.

1.3.1.5 PROCESO: EXPLOTACIÓN

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- **Operación**, que incluye la operación de las instalaciones, con la participación de operadores en campo, supervisores y centros de control. También incluye el planeamiento de la operación y la coordinación de la operación con los agentes del mercado. Manejo del centro de control.
- **Mantenimiento**, ejecutar el mantenimiento preventivo, predictivo, emergencia y correctivo, efectuar el control de gestión de la actividad de mantenimiento a través de estadísticas de fallas de líneas y subestaciones.
- **Planificación Técnica e Ingeniería de la Explotación**, referida a la planificación de las actividades de OyM, control y supervisión de las mismas, manejo de los sistemas de apoyo, previsiones de materiales y herramientas, seguimiento de calidad de servicio. Desarrollar proyectos de expansión del sistema de transmisión mediante el planeamiento, diseño y ejecución de obras.

Sobre la base del análisis se determinó:

- La estructura organizacional.
- La dotación eficiente de personal.
- El organigrama.
- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal de plantilla (Matriz y Sucursales).

- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal de terreno.
- Infraestructura de bienes muebles e inmuebles para la administración, operación y mantenimiento.

1.3.2 Criterios de diseño de la organización

La confección del organigrama y el diseño de la estructura organizacional comprende un trabajo de detalle que se extiende hasta el último nivel de la organización.

Con el objetivo de tratar este tema se estudiaron los principales procesos que intervienen en los circuitos administrativos y técnicos de una empresa de transmisión. Como consecuencia de este trabajo se definió una estructura orgánica aplicable, que tiene en cuenta el estado de la tecnología disponible en la actualidad, los objetivos de calidad de servicio y producto impuesta por la autoridad de regulación, y la necesidad de minimizar los costos de operación, administración y mantenimiento trasladables a tarifas. La estructura concebida en estos términos es lo que se denomina Empresa Modelo, y es la versión de organización más efectiva y eficiente con la que se puede prestar el servicio de transmisión. Para minimizar los costos, las dotaciones deben ser óptimas, y para que esto ocurra la organización debe reconocer una estructura simple sin redundancias y con responsabilidades claramente distribuidas.

La dotación fue diseñada para la operación, mantenimiento y administración eficiente del conjunto de las instalaciones que comprenden las redes de transmisión.

La cantidad de personal que integra las gerencias y sectores de apoyo, como administración, finanzas, etc., y la gerencia general, se calcula sobre la base de la apreciación de la dimensión de las tareas a realizar que son descriptas para cada área de la empresa.

La metodología de cálculo de los cuadros técnicos que integran la dotación del área de explotación está basada en un diseño "*bottom up*" realizado sobre la base de la cantidad de personal que efectúa los trabajos directos de operación y mantenimiento en terreno. Sobre la base de la cantidad de personal de terreno de operación y mantenimiento se determina la cantidad de personal requerido para efectuar la supervisión y control de las tareas de terreno.

Este diseño surge de la experiencia internacional del consultor o bien del diseño de estructuras organizativas y que fueran aplicados en cálculos similares para la determinación de la dotación eficiente de una empresa transmisora en sucesivas revisiones tarifarias en empresas centroamericanas.

Las dotaciones así calculadas del personal de las áreas de mantenimiento, operación y apoyo se organizan en una estructura funcional eficiente, flexible y adaptada a los requerimientos de la transmisora.

La estructura organizacional adoptada es la de Especialidad Centralizada y Ejecución Descentralizada.

Este tipo de estructura se justifica desde el punto de vista administrativo dado que la EUTRE es una empresa que opera en seis países lo que implica diferentes normativas legales, contables, laborales, ambientales y regulatorias.

Desde el punto de vista operativo (OyM) la descentralización se justifica dado las grandes distancias por la dispersión de activos y las restricciones a la movilidad de personal y equipos (barreras migratorias y tributarias) y a la necesidad de la coordinación local con los operadores de cada país.

Por lo indicado se requiere regionalizar las funciones de OyM para mantener los tiempos de respuesta acordes con los requerimientos de calidad de servicio que la empresa debe cumplir considerando la ubicación de los activos instalados y la coordinación local.

En ella se mantienen la centralización de la especialización, con su beneficio de unidad de mando y políticas corporativas con unificación de criterios con una ejecución descentralizada de la misma.

Las funciones centralizadas las cumple la "Matriz" y las funciones descentralizadas las "Sucursales".

En conclusión dada la distribución geográfica que abarcan las instalaciones de la transportista, las restricciones de movilidad de personal y equipos, y las diferentes normativas de cada ´país para que la estructura operativa sea eficiente debe llevar los niveles de decisión al lugar donde se encuentra el problema, favorecer la especialización de los cuadros técnicos y hacer mínima la estructura administrativa sin perder de vista que cada administración de cada país (Sucursal) debe tener bajo su responsabilidad un buen control de las unidades operativas y una atención personal fluida con todos sus clientes.

Cada Sucursal se constituye como responsable de la gestión de administración, medio ambiente, servidumbres, supervisión y control del mantenimiento de líneas, subestaciones., mediciones, protecciones, control y telecomunicaciones de los equipos, relación con los clientes, centro de despacho nacional, comunidad bajo su área de cobertura cumpliendo las políticas y procedimientos emanados de la Matriz.

En los puntos que siguen se presenta el desarrollo detallado del diseño de la organización, atendiendo a los criterios indicados.

1.3.3 Diseño de la organización

El diseño de la organización está directamente vinculado a la ejecución de los procesos, subprocesos y tareas que debe desarrollar la empresa modelo en su contexto operacional y que fueron indicados en la metodología.

Para tal fin se contemplan las siguientes áreas relacionadas a los principales procesos que desarrolla la empresa:

- Gerencia general: encargada de la gestión integral de la empresa mediante la coordinación de las gerencias de Administración, Operación y Mantenimiento con el soporte de las áreas de apoyo (Legales, Planificación, Auditoría, Comercial y Regulación).
- Legales
- Asistencia Técnica y Planificación
- Auditoría y Control de Gestión

- Comercial y Regulación
- Administración y Finanzas
- Operación y Mantenimiento

Los procesos de gerencia general, y los procesos centralizados (políticas y procedimientos generales, supervisión y control de la totalidad de la EPR, etc.), comercial y regulación, planificación técnica y normas, legales, auditoría y control de gestión, operación y mantenimiento que no requieren funcionalidad geográfica, se asume que serán ejecutadas en forma centralizada en la sede corporativa (Matriz) y constituyen la estructura central de la empresa modelo.

Los procesos a desarrollar por las sucursales que requieren descentralización geográfica son:

- Supervisión y control de ejecución de tareas de OyM bajo las directivas de la casa matriz (actividades operativas de terreno) dado que están directamente asociados a instalaciones deben tener una distribución geográfica que garantice una rápida respuesta de atención, o sea en la proximidad de las instalaciones de su área de actuación con su cabecera en cada país.
- Cumplimiento de la normativa contable, tributaria, fiscal, medioambiente debe estar ajustado a la normativa de cada país
- Por otra parte, el abastecimiento de insumos y repuestos (salvo en el caso de compras con grandes economías de escala) requiere un mecanismo dinámico que implica un proceso de abastecimiento en cada país en forma descentralizada. También se considera descentralizada el proceso de atención de bodegas.

Integran la Matriz las siguientes áreas:

- Directorio y Gerencia General
- Regulación
- Auditoría y Control de Gestión
- Asistencia Técnica y Planificación
- Administración y Finanzas
- Operación y Mantenimiento

La matriz dirige, coordina y da apoyo a las áreas descentralizadas (Sucursales).

a) Junta Directiva

A la Junta Directiva le corresponde la representación de los intereses de la empresa, y en consecuencia la determinación de los planes estratégicos de la empresa y su seguimiento. Además, ejercerá la representación institucional de alto nivel.

La Junta Directiva cuenta para la toma de decisiones con el aporte de una gestión eficiente del personal que integra la estructura de la empresa y teniendo en cuenta además los aportes de las asesorías técnicas, comerciales, administrativas y legales que se incluyen en los costos reconocidos.

b) Gerencia general

La gerencia general se ocupa de la dirección y administración, que incluye la representación de la empresa, elaboración y seguimiento de las estrategias globales, establecimiento de las medidas correctivas tendientes a que la gestión esté orientada a lograr los objetivos establecidos, y la estrategia de las relaciones institucionales.

De la Gerencia General dependen las áreas de Legales, Auditoría y Control de Gestión, Asistencia técnica y Planificación, Administración y Finanzas, Operación y Mantenimiento, Gerencias de Sucursales de cada país.

c) Legales

El área de legales se ocupa de tramitar los asuntos legales en los que es parte la empresa y tiene a su cargo la revisión, o elaboración si así se lo solicitan, de los contratos que vinculan a la empresa con terceras partes, efectúa trámites judiciales y en algunos casos representa a la entidad ante los tribunales, y brinda asesoramiento legal e institucional sobre temas relacionados con la gestión de concesiones y servidumbres. Para ello contesta notas, intimaciones y reclamos en general. Realiza actividades para el asesoramiento legal al directorio. Participa en el asesoramiento legal en los conflictos de las empresas eléctricas en sus relaciones con la comunidad, proveedores, accionistas, y los grupos de interés. Analiza, e interpreta la normativa jurídica aplicable y jurisprudencia (leyes, reglamentos, normativas) para la redacción de documentos jurídicos que sean requeridos por el giro de la empresa. Asesoramiento jurídico en materia de gestión de servidumbres.

Garantiza que se cumplan todas las normativas de las sociedades anónimas y otros aspectos legales y contractuales. Registra los acuerdos de la Junta Directiva en el Registro Público de Panamá.

Por razones de especificidad en materia legal en cada país el responsable de esta área cuenta en cada Sucursal con el apoyo de estudios especializados de asesoramiento legal que son incluidos como parte de los costos de EUTRE.

d) Área de auditoría y control de gestión

El área de auditoría y control de gestión, es responsable por la consolidación de los presupuestos anuales de costos de explotación y mano de obra, y el de inversiones de su seguimiento mensual y del correspondiente análisis de desvíos y cumplimientos. Dentro de esta área se incluye las funciones de auditoría de la empresa que está encargada de llevar a cabo la ejecución de las auditorías internas y coordinar las auditorías externas.

El área de auditoría y control de gestión cumple con las siguientes funciones específicas:

i. Planificación Económica y presupuestos

Comprende las siguientes funciones, cuyo detalle se desarrolla a continuación.

- Estudios estratégicos: está a cargo del desarrollo del plan de negocios de la empresa, la evaluación económica del plan de obras y su validación. Elabora la ingeniería financiera que permita asegurar la viabilidad de los planes o proyectos que proponga.
- Presupuestos: es responsable por la centralización, coordinación y supervisión de los presupuestos anuales de explotación, e inversiones que realizan las sucursales de la empresa, su procesamiento y comparación con datos históricos y la emisión de informes que le permitan a la dirección de la empresa tomar las adecuadas decisiones en materia de planificación económica.

ii. Control de gestión operativa

Comprende las siguientes funciones:

- Seguimiento mensual de los costos de explotación e inversiones, análisis de desvíos, y solicitud de explicaciones a los sectores responsables de la ejecución operativa.
- Seguimiento de los principales indicadores económicos de los resultados de la empresa y su comparación con los objetivos preestablecidos.
- Control de activos y contratos
- Preparación de informes sobre la marcha de la empresa para el directorio.

iii. Auditoría

Esta área es responsable por la planificación y seguimiento de las evaluaciones de control interno de la Empresa.

Realiza el seguimiento de las evaluaciones independientes contratadas por la empresa para las auditorías financieras y operativas, evalúa los resultados y recomienda a la gerencia las acciones correctivas a ser implementadas para el cumplimiento de los procedimientos y normas empresariales. Atención de auditorías CRIE, de accionistas, organismos gubernamentales y regionales. Confecciona reportes solicitados por gerencias, bancos privados, bancos de desarrollo y accionistas.

Asegura la evaluación independiente de las actividades financieras y operativas de la Empresa, identifica las deficiencias de controles en cada actividad y establece las acciones a ser implementadas para minimizar los riesgos de fraudes o errores, mejorar los procesos y actividades de la empresa, asegurar el fiel cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos en las distintas áreas. Basándose en los riesgos identificados, según lo indicado, planifica las auditorías internas y actividades que serán realizadas anualmente. Asimismo, determina los alcances y objetivos de las evaluaciones de control interno, establece los programas de trabajo, administra los recursos y el tiempo para cada proyecto, preparando las observaciones y recomendaciones correspondientes. Finalmente realiza el seguimiento de las observaciones y planes de acción establecidos con los responsables de áreas.

El personal de plantilla de esta área cuenta en cada Sucursal con el apoyo de estudios especializados de auditoría que son incluidos como parte de los costos de EUTRE.

e) Planificación técnica y normas

El área de planificación técnica y normas comprende las funciones de gestión e información técnica de activos, servidumbres y planificación técnica y normas.

i. Gestión de información técnica de activos y obras

Comprende las siguientes funciones: Gestión técnica de la información de los activos, manejo del GIS, y la gestión de la información técnica.

A través del Sistema GIS esta área da apoyo a la política general de gestión de las servidumbres, mantención y regularización de las mismas.

ii. Planificación técnica y normas

Comprende las siguientes funciones:

- Análisis y planificación de la red se encarga de los estudios de demanda y planificación de la red.
- Estudios eléctricos para la planificación de la red.
- Participaciones en reuniones regionales de planes de expansión de la red tales como los Comité del EOR, CEAC, etc.
- Análisis de la conexión de nuevos clientes.
- Materiales y normas técnicas se encarga de la definición de normas y especificaciones generales para diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones y seguimiento de su cumplimiento por las áreas operativas. Definición de especificaciones para la compra de equipos y materiales, y especialmente el estudio de las tecnologías sustitutas para aquellas que han discontinuado su fabricación. Calificación de proveedores de materiales y equipos a los efectos de lograr los estándares de calidad que permitan cumplir con las normas técnicas. Asesoramiento a las áreas de operación y mantenimiento para modificaciones de líneas o para mantenimientos mayores.
- Seguimiento de parámetros de control de calidad

f) Área de regulación

Gestión de regulación: coordinación de temas regulatorios corporativos con la CRIE, CDMER, apoyo a los coordinadores en la gestión con los reguladores locales y temas regionales con el EOR, y con los organismos de despacho locales.

Específicamente se cumple con las siguientes tareas:

Se ocupa del estudio y conocimiento de las obligaciones y restricciones que surgen de la normativa eléctrica vigente encargándose de coordinar la respuesta de requerimientos de los entes reguladores, y de mantener informada al resto de la organización respecto de los cambios normativos que impacten en su desempeño.

El área de regulación está a cargo de la supervisión de estudios tarifarios, revisión y aplicación de la normativa vigente evaluando el impacto de las nuevas normas y las relaciones con la autoridad regulatoria.

Es responsable por la coordinación técnico económica con los organismos reguladores y fiscalizadores.

Dado que se trata de una función corporativa, pero por cuestiones operativas la misma se encuentra radicada en Guatemala que es la sede de la CRIE

g) Gerencia de administración y finanzas

La función principal son los procesos de administración de los ingresos originados por el Ingreso Autorizado Regional, así como los créditos y aportes societarios. Adicionalmente coordina y supervisa la gestión comercial a nivel regional de la EPR.

La gerencia de administración y finanzas comprende las áreas de contabilidad e impuestos, finanzas, personal y seguros, abastecimiento y sistemas informáticos.

La Gerencia de Administración y Finanzas cuenta con las siguientes áreas:

i. Área de contabilidad e Impuestos

Comprende las siguientes funciones a nivel centralizado: emisión de políticas y lineamientos a sucursales en materia de gestión contable, fiscal, tributaria, y recursos humanos. Emisión de los estados contables consolidados.

Específicamente tiene las siguientes tareas:

- Contabilidad general: tiene como misión supervisar el funcionamiento y razonabilidad de las registraciones contables efectuadas por sucursal y de registrar, controlar y analizar los hechos contables generadores de variaciones. En este sentido realiza el resguardo del cumplimiento de los principios contables generalmente aceptados y de las normas técnicas correspondientes. Confecciona los estados contables mensuales, trimestrales y anuales consolidados y verifica y controla los estados contables de cada sucursal. Asimismo, selecciona los métodos aplicables en el cálculo de previsiones y hace su seguimiento. Por otra parte, también implementa normas de control interno que permitan garantizar la registración de la totalidad de las operaciones, detectar desvíos y la prevención de errores y fraudes. Esta sección también se ocupa de la gestión de activo fijo y seguros realiza el seguimiento de los bienes inmovilizados de la empresa para incorporar su situación a los documentos contables y financieros de la compañía. Incorpora las correspondientes altas, bajas y modificaciones a la base de datos activos para que la misma refleje en todo momento el estado depreciación de los mismos, manteniendo en este sentido permanentemente actualizada la tabla correspondiente. Asimismo, lleva todo lo concerniente a seguros que comprende la gestión de evaluación de riesgos patrimoniales y su resguardo mediante pólizas de riesgo emitidas por compañías aseguradoras. Asimismo, evalúa las diferentes empresas de plazas y las opciones que las mismas ofrecen recomendando aquella combinación que optimice la relación costo garantías. Coordinación de atención de auditorías externas.
- Consolidación de la información contable y emisión de estados financieros, y supervisión y control a la contabilidad de las sucursales.

- Coordinación de la atención de auditorías contables externas y participación en la elaboración del presupuesto. Actualización de la información bancaria y reportes solicitados por bancos y accionistas.
- Impuestos y tributos: tiene a su cargo desarrollar el esquema impositivo de la empresa. El cálculo de las liquidaciones de tasas, impuestos y gravámenes que corresponda afrontar, y la instrumentación de los pagos correspondientes. Analiza la legislación vigente y la jurisprudencia al respecto para que las liquidaciones se ajusten estrictamente al derecho aplicable. Supervisa y da soporte a las sucursales en materia fiscal, tributaria y normas contables.

ii. Área de finanzas

Comprende las siguientes funciones centralizadas de atención de la deuda regional y banca de desarrollo, y planificación financiera.

Específicamente tiene las siguientes tareas:

- Tesorería tiene el manejo de ingresos y egresos a niveles centralizados, analiza todas las cuentas a pagar verificando precios y condiciones pactadas. También se ocupa de cumplimentar en tiempo y forma las liquidaciones de obligaciones impositivas. Pago a proveedores, transferencias entre cuentas de la EPR. Actualización de saldos de bancos.
- Operaciones financieras realiza los acuerdos necesarios y maneja los instrumentos que correspondan a fin de concretar la colocación de los excedentes o la obtención de efectivo para cubrir los déficits transitorios que se produzcan. Ejecuta los planes de financiamiento decididos por la Compañía elaborando los acuerdos bancarios y confeccionando los documentos de mercado que se requieran. Coordina la relación con las calificadoras de riesgo con el fin de proporcionar la información requerida por las mismas.
- Administración de contratos de préstamo con seguimiento y control de fechas de pago (cronograma) y presupuesto de flujo efectivo mensual. Solicitud de servicio de deuda anual a CRIE (estimación de amortizaciones e intereses, comisiones, seguros de los préstamos).
- Supervisión de la Gestión del activo fijo y seguros de las sucursales.
- Gestión de presupuesto y control de efectivo: realiza el control del flujo de caja a través de sus ingresos y egresos (servicio de deuda, gestión costos de AOM, etc).

El personal de plantilla del área de contabilidad e impuestos cuenta en cada Sucursal con el apoyo de estudios especializados de asesoramiento que son incluidos como parte de los costos de EUTRE.

iii. Área de Recursos Humanos

Emite las políticas generales de administración del personal y seguros del personal (seguro médico, de vida).

Referente a Personal y Seguros es responsable de dirigir, coordinar y controlar el cumplimiento de las políticas y procedimientos de las Sucursales en materia de Prevención de Riesgo y relaciones laborales, que permitan atraer, desarrollar y mantener colaboradores en todas las áreas de la empresa, alineados

con los objetivos de la empresa en todos sus ámbitos, desde el proceso de selección hasta el término de la relación laboral

Referente al Personal comprende las siguientes funciones:

- Administración del personal: realiza el seguimiento de la situación laboral de cada una de las personas en relación de dependencia o con contratos vinculantes de mediano plazo. Supervisa el proceso de liquidación de sueldos, aguinaldo, vacaciones, bonificaciones especiales, altas, bajas, etc.
- Selección y capacitación del personal: tiene a su cargo el apoyo en las tareas de selección de personal que comienzan con una preselección con tests psicotécnicos y que se complementan con entrevistas en los sectores directamente interesados en la incorporación con quienes se decide la misma. Como una continuidad de la selección se realiza la evaluación de desempeño de carácter periódico y cuyos resultados se emplean para la formulación de planes de carrera, modificación en el nivel de remuneraciones, o elaboración de programas de capacitación particular. Asimismo, realiza el análisis de cargos, diseño de cargos por competencias, diseño de escala salarial por competencias, seguimiento de los cuadros funcionales, su descripción de tareas, y sus dotaciones. Una tarea complementaria a la anterior es la de asegurar los conocimientos y habilidades propios de cada posición por medio de la capacitación, la misma está organizada en base a los diagnósticos de competencias y a los programas acordados con los sectores operativos y atiende a las necesidades específicas de cada área. Asimismo, se elaboran planes de carácter general cuando por razones de innovación tecnológica se realiza un cambio que afecta a varias áreas simultáneamente o como consecuencia de la evolución general se anticipan necesidades para las que se debe estar preparados.

Referente a la prevención de riesgos y seguridad patrimonial comprende las siguientes funciones:

- Prevención de riesgos: La empresa debe cumplir con la normativa de seguridad. Debe prevenir accidentes y situaciones laborales que puedan dañar al personal; y de la implementación y seguimiento de un conjunto de acciones conducentes al mantenimiento de un adecuado nivel de medicina preventiva. Otra responsabilidad es el desarrollo de los planes para dar cumplimiento a las exigencias de seguridad de la autoridad de aplicación, y la coordinación de las actividades de seguridad con las regionales. Debe coordinar y llevar a cabo todas las actividades para dar cumplimiento con el sistema de gestión de seguridad de la empresa. Específicamente se encarga de elaborar, difundir y controlar la aplicación de las normativas de seguridad para la ejecución de los trabajos para cumplir con la legislación vigente y proteger adecuadamente a las personas y a las instalaciones.
- Seguridad patrimonial: tiene a su cargo la responsabilidad patrimonial que se ocupa de la protección de bienes y personas contra la acción de terceros. En este sentido es responsable del plan de trabajo y consignas a desarrollar por las agencias contratadas a este efecto y del seguimiento de la observación y cumplimiento del mismo tanto por parte del personal propio como del contratado.

El responsable corporativo del área de Recursos Humanos cuenta en cada Sucursal con el apoyo de empresas especializadas en prevención de riesgos que son incluidos como parte de los costos de EUTRE. Adicionalmente se incluyen como parte de los costos los servicios especializados de agencias de seguridad para la vigilancia de las instalaciones con fines de seguridad patrimonial.

iv. Área de abastecimiento y Servicios generales

Comprende las siguientes funciones:

- Compras: a partir de los pedidos de materiales o servicios efectuados por las sucursales y que tengan economías de escala para compras centralizadas, realiza solicitudes de precios en el mercado nacional o internacional de los productos solicitados. Analiza precios, condiciones y calidades de los oferentes, para decidir compras por su límite de autoridad o recomendar un curso de acción, cuando los montos superan dicho límite. Asimismo, participa activamente en las negociaciones de compras con proveedores, realiza estudios pormenorizados sobre costos de fletes y contribuciones para importaciones con el fin de comparar con precios locales, y discute contrataciones de tarifas de servicios.
- Contratos de obras y servicios se encarga de perfeccionar las compras de materiales o servicios que requieran de un contrato para efectuarse que se ejecuta de manera coordinada con las Sucursales. Establece y acuerda con los proveedores las condiciones generales y de detalle en que se realizará el suministro inscribe los documentos que le dan validez al acuerdo y efectúa el seguimiento de los términos y condiciones pactados a lo largo de la vida del acuerdo. Seguimiento del procedimiento de contrataciones.
- Atención de Contratos de Servicios Generales. Para las tareas de limpieza se considera que las tareas son realizadas por personal de empresas de limpieza bajo modalidad de contratación a terceros.

v. Área de Informática y Comunicaciones

Comprende las siguientes funciones:

- Aplicaciones administrativas, técnicas, y comercial se ocupan de dar soporte técnico y asistencia a los usuarios de las diferentes aplicaciones. Supervisa las actualizaciones o modificaciones que las mismas requieran y recibe el soporte de manutención otorgado por el proveedor de dichos sistemas. En este último sentido se encarga de detectar nuevas aplicaciones o modificaciones a las existentes en función de las necesidades corrientes en cada momento y de las posibilidades que genere la evolución de la tecnología.
- Tecnología informática mantiene la actualización tecnológica del entorno, recomienda la compra y utilización de software y hardware, administra la capacitación y actualización técnica del personal, y realiza el diseño de soluciones informáticas. Supervisa la operación de los distintos equipos de procesamiento de datos manteniendo la continuidad del servicio y velando por la seguridad de los datos almacenados, además monitorea la red de datos y supervisa la consistencia de la información producida. Tiene la responsabilidad del área de comunicaciones comprendiendo voz y datos.

Las funciones específicas son:

- Soporte técnico de red microinformática (PCs, impresoras, etc)
- Telefonía IP
- Página Web
- Compras de licencias y equipamiento hardware
- Atención de servidores
- Gestión de Software corporativos: administración y finanzas, mantenimiento, GIS, SCADA, etc.)
- Servicios de telecomunicaciones

El responsable corporativo del área de Informática y Comunicaciones cuenta en cada Sucursal con el apoyo de empresas de tecnología informática que son incluidos como parte de los costos de EUTRE.

h) Gerencia de Operación y Mantenimiento (OyM)

La gerencia de OyM comprende las áreas de gestión e ingeniería de mantenimiento, ambiental, gestión de contratistas, y gestión de calidad.

La gerencia de OyM es responsable de la planificación, dirección y control de todas las acciones correspondientes al proceso operativo de la empresa, de acuerdo a los objetivos de la Gerencia General. Dirige la operación y el mantenimiento de los sistemas de transmisión. Provee de información gerencial y contable a las otras unidades funcionales de la entidad para lograr una adecuada toma de decisiones. Controla y coordina el desarrollo de las unidades operacionales de la empresa (en su aspecto funcional). Adicionalmente participa en la movilidad, análisis organizacional, procesos de cambio, gestión del conocimiento de la gerencia.

i. Área de Ingeniería de mantenimiento de línea, subestaciones, control y protecciones

Esta área tiene por funciones específicas organizar el mantenimiento del sistema de transmisión, asegurando una alta disponibilidad en las instalaciones, acorde a la reglamentación vigente, controlando la administración de sus recursos humanos y materiales.

Es responsable de organizar y administrar los recursos necesarios para la planificación, realización y control de las actividades de mantenimiento de las instalaciones de transmisión de la Empresa, así como la gestión de inventarios

Comprende las funciones de Ingeniería de mantenimiento que tiene los siguientes objetivos relevantes que desarrolla en forma centralizada para toda la empresa:

- Supervisa y coordina el trabajo de las Sucursales definiendo políticas y planificando el mantenimiento a largo plazo de los activos de la empresa, en función de las características propias de cada uno de ellos, gestionando de manera eficiente su ciclo de vida; contribuyendo de esta manera en la continuidad y calidad del servicio eléctrico.

- Elaboración, revisión y aprobación de los planes de mantenimiento de preventivo, predictivo, programado, plan de mejoras y adecuaciones.
- Seguimiento de las acciones de mantenimiento que se derivan de los planes.
- Soporte técnico para el desarrollo de contratos de servicios de mantenimiento
- Desarrollo de planes de capacitación y desarrollo del personal de OyM.
- Estudio de optimización de stock y gestión de repuestos.
- Elaboración de presupuestos de mantenimientos mayores y asegurar la coherencia con los propuestos por las regionales.
- Análisis de fallas mayores para detectar posibles acciones preventivas y mejora de los planes de mantenimiento preventivo.
- Coordinar la puesta en marcha de nuevas instalaciones con las de otras empresas que se conecten al sistema.
- Implementación de modernas estrategias de mantenimiento como el RCM (*Reliability Center Maintenance*).
- Investigar, desarrollar e implementar las modificaciones, innovaciones tecnológicas e inversiones, destinadas a aumentar la confiabilidad y rentabilidad de las instalaciones existentes.
- Coordinación con el área de Planificación de mantenimiento.

Para las funciones antes descriptas la empresa cuenta con profesionales especialistas en líneas, subestaciones, telecomunicaciones, control y protecciones. Adicionalmente el responsable del área cuenta con el asesoramiento de empresas especializadas en gestión de mantenimiento centrado en confiabilidad (implementación del RCM) y estudios geológicos específicos cuyos costos se incluyen en el costo de AOM eficiente.

Se considera que se requiere un Centro de Control Regional operado desde Costa Rica para gestionar el control de todos los tramos a nivel regional. El Centro de Control concentra la información centralizada de todas las variables relevantes a través del sistema SCADA supervisando la operación en tiempo real del sistema de transmisión.

El centro de operaciones, además de la función de supervisión, coordinación y control general del sistema interconectado, genera apoyo de información para desarrollar la relación con organismos oficiales externos vinculados a la operación y mantenimiento del sistema, en particular con el EOR.

Se ha considerado que el Centro de Control dispone de operadores para su atención permanente y es una fuente importante de información para la toma de decisiones.

El Centro de Control para monitoreo Regional con los recursos asignados entrega una visión integral del estado y condición de los activos de la empresa a los efectos de mantener bajo supervisión y control las siguientes variables:

- Información en tiempo real de las aperturas de líneas

- Base de datos de las indisponibilidades auditable y rastreable
- Control de alarmas en tiempo real de las bahías
- Estado de los servicios auxiliares
- Control en tiempo real de las mediciones de potencia activa, reactiva, voltaje y corriente de las líneas de transmisión
- Información en tiempo real del estado abierto/cerrado delos interruptores de potencia y cuchillas seccionadoras.

El personal asignado al Centro puede complementar los informes de indisponibilidades, información de las fallas, e histórica para ser aprovechada para la implementación y mejora de planes de mantenimiento.

ii. Área Medio Ambiente

Desarrollo y coordina las políticas generales para las sucursales y seguimiento de compromisos ambientales con la banca y organismos de cada país.

El área de Medio ambiente se encarga de: participar en forma activa en los grupos de identificación de riesgos ambientales asociados a las instalaciones en operación, determinación de los objetivos y metas ambientales, programa de gestión ambiental, el plan de concientización y en otras actividades relevantes definidas en los documentos del sistema de gestión ambiental. Proponer, coordinar, y controlar los planes, normas referidas al sistema de gestión ambiental y de prevención de riesgos ambientales y de relacionamiento permanente con las comunidades en las cuales está inserta la empresa. Seguimiento y control de las recomendaciones referidas a las actividades de mantenimiento de forma de minimizar el impacto a la flora, a la fauna y al medio ambiente en general. Representar a la transmisora ante los organismos externos y autoridades correspondientes. Como empresa modelo debe tener un sistema integrado de gestión de calidad y medio ambiente por lo que la sección debe proveer a la gerencia general de la información necesaria para ser utilizada en la revisión del sistema integrado de gestión de la calidad y medio ambiente y todo lo necesario a ser presentado ante el ente certificador.

El responsable corporativo del área de Medio Ambiente cuenta en cada Sucursal con el apoyo de profesionales ambientalistas, personal de apoyo y para los temas específicos de empresas de asesoramiento en medio ambiente que son incluidos como parte de los costos de EUTRE.

iii. Área de Planificación del mantenimiento, supervisión de planes y mejoras

Esta área trabaja en conjunto con las áreas de ingeniería de líneas, subestaciones y protecciones y tiene los siguientes objetivos específicos:

- Programación y control de mantenimiento tiene los siguientes objetivos relevantes que desarrolla en forma centralizada para toda la empresa y que luego ejecutan las unidades regionales:
- Elaboración y seguimiento del programa de mantenimiento preventivo-predictivo y la coordinación de su ejecución con las regionales.

- Auditorias técnicas de los trabajos de campo para verificar el cumplimiento de los procedimientos, normas y plazos de ejecución.
- Seguimiento y control de la ejecución de las acciones de mantenimiento y sus costos para cumplir con los planes pertinentes definidos por cada una de las regionales.
- Elaboración de reportes estadísticos del seguimiento de la gestión técnico-económica de las regionales relacionadas con la operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Sobre la base de estas estadísticas orientar la asignación de recursos, y revisar periódicamente las estrategias de mantenimiento y determinar prioridad de inversiones.
- Elaboración del Plan de Contingencia para mitigar los daños en caso de fallas en coordinación con las Sucursales.
- Gestión integral del sistema informático de mantenimiento en coordinación con las sucursales.
- Evaluación de los planes de mantenimiento y propuesta de mejoras.
- Desarrollo del manual de operación a los efectos de estandarizar los procesos.

iv. Área de gestión de contratistas

Establece las políticas de generales de gestión de contratistas en cuanto a la definición de estándares de calidad, desarrollo de nuevos proveedores, y seguimiento de grandes contratos de prestación de servicios de mantenimiento.

En efecto, una empresa eficiente que realice la tercerización de actividades debe contar con las especificaciones técnicas para exigir al contratista una calidad de ejecución de los trabajos acorde a los niveles de confiabilidad requeridos.

v. Área de gestión de calidad

Elaboración de los informes de falla, y reportes estadísticos de calidad, propuesta de mejoras. Generación y control de indicadores.

En el Anexo 3 a este informe se presenta un detalle de la organización y actividades de OyM que debe desarrollar una empresa modelo eficiente de transmisión con la descripción de las responsabilidades, y funciones específicas.

i) Unidades descentralizadas (Sucursales)

Dada la particularidad de la empresa que opera en 6 países con normativas específicas por lo que las sucursales tienen funciones descentralizadas de ejecución de tareas en las siguientes áreas de Administración, Medio Ambiente, Servidumbres, y Operación y mantenimiento (Gestión de líneas y subestaciones).

Cada Sucursal es responsable de la administración general del sistema de transmisión y de asegurar la disponibilidad del sistema en la zona de cobertura. Controlar la ejecución de los programas de operación

y mantenimiento de las instalaciones. Implementar las políticas y metas establecidas según políticas y normativas de explotación y que emanan de la Matriz. Realizar la gestión de activos de la empresa y actuar como representante. Controlar la gestión técnico – económica de la sucursal. Coordinar la operación local de las instalaciones según la normativa del EOR y el Centro de Despacho Nacional de cada país (AMM en Guatemala, UT en El Salvador, ENEE en Honduras, CNDC en Nicaragua, CENCE en Costa Rica y CND en Panamá). Dar cumplimiento a la normativa contable, ambiental, fiscal, tributaria, laboral del país donde opera. Asimismo, coordina la relación con los organismos de regulación de cada país (CNEE en Guatemala, SIGET en El Salvador, CNE en Honduras, INE en Nicaragua, ARESEP en Costa Rica y ASEP en Panamá).

Evaluar el resultado de los servicios prestados por la empresa en la región, recomendando medidas para corregir desviaciones respecto de los objetivos. Administrar los recursos humanos, técnicos y financieros a su cargo. Adicionalmente y a través del Gerente de Sucursal son la representación institucional y legal de la empresa en el país por lo que a través de la figura del Gerente de Sucursal colaboración en las relaciones con la comunidad y otros grupos de interés.

Las áreas específicas que contemplan la estructura de cada sucursal y sus funciones se describen a continuación:

i. Área Administración

Funciones relacionadas con la gestión contable e impositiva local, gestión tributaria (municipios, gobiernos, etc.), gestión comercial de facturación, gestión financiera de cobranzas del IAR, manejo de bancos, gestión de abastecimiento y servicios generales, gestión de inventarios locales.

Del área de Administración dependen las Bodegas que se ocupan de coordinar la gestión de los stocks de materiales y repuestos de las bodegas que pertenecen a la Sucursal realizando la gestión operativa de entrega de repuestos e insumos. Se incluye como parte del personal un asistente técnico para la atención de bodegas y asistente administrativo para la gestión de logística local de repuestos e insumos.

El personal de la Sucursal cuenta con el apoyo de estudios contables especializados para el apoyo de la gestión de contabilidad e impuestos en temas específicos de cada país. Para los asuntos legales se cuenta con el apoyo de estudios jurídicos especializados a los efectos de interpretar la legislación y normativa jurídica local con la supervisión y coordinación del área legal de la Matriz.

La gestión de tecnología informática se considera desarrollada por profesionales de empresas externas para las funciones específicas relacionadas. Las asesorías y servicios profesionales señalados fueron incluidas en los costos de AOM eficientes.

En la Sucursal El Salvador que es el país sede del EOR se requiere una función corporativa específica que es la Coordinación Comercial a nivel regional con el EOR (que es el ente que liquida las transacciones comerciales.

Específicamente comprende las funciones centralizadas de control de la facturación y cobranzas que realiza cada sucursal, como parte de sus tareas revisa la información de los resultados de las

verificaciones de lectura o mediciones para facturación asociada a los servicios de la empresa coordinando con EOR. Conoce el sistema de facturación y especifica las modificaciones al mismo para mantenerlo al día con la legislación y resoluciones vigentes. Además, sigue el proceso de facturación, analiza las novedades y soluciona los inconvenientes. Respecto de la cobranza es responsable por la función de seguimiento de la recaudación que abarca la confección de calendario de lectura y facturación, la estimación de ingreso diario y mensual y su comportamiento como la recaudación propiamente dicha, la normalización y conciliación con el mayor contable de la compañía. Estudio permanente de la recaudación, desarrollo de informe mensual de su comportamiento en el que se incluye la recaudación y los costos de la misma. Además del desarrollo de la estimación del mes próximo del presupuesto de ingresos para tesorería.

Las funciones operativas de emisión de facturas y cobranza se realizan en forma local en cada sucursal con el apoyo de los sistemas informáticos.

ii. Área Medio ambiente

Funciones relacionadas con la gestión de cumplimiento de la normativa ambiental legal local y compromisos ambientales con la banca de desarrollo.

- Control de Mediciones de ruido y campos electromagnéticos y el control de las mediciones de monitoreo ambiental.
- Gestión del registro de quejas e inquietudes ambientales de la comunidad. Revisión del plan de contingencias.
- Identificación de impactos ambientales derivados de la operación. Seguimiento y registro. Evaluación de daños forestales.
- Seguimiento y control del cumplimiento de medidas preventivas y mitigaciones de consecuencias ambientales.
- Control de poda y brecha

Para los temas específicos relacionados con la normativa de medio ambiente de cada país se cuenta con el apoyo de empresas especializadas en el tema mediante tercerización de servicios.

iii. Área de Servidumbres y permisos:

Tiene como funciones la gestión de permisos para acceder a los activos por parte del personal de mantenimiento, atender quejas o reclamos de propietarios, realizar investigaciones e informes pertinentes con el apoyo de las inspecciones realizadas por el personal de OyM sobre restricciones u obstáculos en la franja de servidumbre que impliquen limitaciones de dominio establecidas en los contratos de servidumbre suscriptos.

iv. Área Operación y mantenimiento:

Funciones relacionadas con la Gestión operativa de mantenimiento de líneas: seguimiento del plan de mantenimiento preventivo, predictivo, gestión de contratistas locales. Programar y ejecutar

mantenimiento preventivo de las instalaciones y realizar mantenimiento correctivo contra fallas. Asegurar que las empresas contratistas se enmarquen en la legislación eléctrica y ambiental.

Las responsabilidades son:

- **Operaciones**

Responsable de:

- Programar y ejecutar las maniobras a desarrollar en forma local, o bien que se realizan desde el centro de control nacional, pero requieren confirmación visual y son ejecutadas por las cuadrillas bajo la coordinación de la sucursal. Verificación de los requerimientos de seguridad en las maniobras operativas.
- Gestionar con el operador del sistema y agentes nacionales afectados las indisponibilidades para ejecutar los mantenimientos y formalizar las solicitudes pertinentes. Formalizar solicitudes de mantenimiento.
- Elaborar los informes de falla en coordinación con el área de mantenimiento y atender las solicitudes del organismo regulador.
- Mantener informado al Centro de Control Regional de las causas que originan las alarmas y/o disparos de las alarmas de los equipos de subestaciones.

Los profesionales son los encargados de interpretar los resultados de los datos de los equipos relevados cuando hay fallas y resolver problemas encontrados durante la recuperación del servicio de las instalaciones, en coordinación con el centro de control. La ejecución de las tareas operativas está a cargo de las cuadrillas.

- **Mantenimiento**

Los planes de mantenimiento, y la evaluación de los resultados se realizan en forma centralizada desde el área de mantenimiento de la Matriz con el aporte de la experiencia de las Sucursales. La supervisión y control de las actividades de mantenimiento realizadas por las cuadrillas sobre los activos físicos de la transmisora se realiza en forma descentralizada por medio de las Sucursales.

Se requiere asistencia profesional (inspectores) en las Sucursales para interpretar mediciones de los parámetros de equipos eléctricos y las pruebas de diagnóstico de los mismos y la elaboración del informe respectivo.

También se requieren profesionales (inspectores) para planificar los trabajos de mantenimiento, coordinarse con el área de operaciones respectiva, además deben conocer todo lo relacionado con los sistemas de información en tiempo real y de enlaces de comunicaciones.

Los profesionales de mantenimiento de las Sucursales (inspectores) son el vínculo de coordinación entre las cuadrillas que operan en terreno y la unidad de mando de la Sucursal en lo referente al cumplimiento de los planes de mantenimiento que surgen de las políticas de mantenimiento emanadas de la dirección central (Matriz).

Los objetivos específicos son:

- Planificar y ejecutar los planes de mantenimiento de preventivo según las normas y procedimientos establecidos por las unidades de apoyo.
- Atender las fallas del sistema mediante acciones de mantenimiento correctivo, investigando sus causas y proponiendo las mejoras pertinentes.
- Efectuar las inspecciones periódicas de los equipos en servicio para verificar su correcto funcionamiento y prevenir futuras fallas en los mismos.
- Actuar como contraparte de los servicios de mantenimiento tercerizados, efectuando la supervisión, coordinación y control de contratistas.
- Evaluar la calidad de los trabajos de mantenimiento contratados y realizar los reportes pertinentes.
- Elaborar el presupuesto anual de su administración y controlar la ejecución del mismo.
- Identificar, proponer y ejecutar aquellas obras, reparaciones mayores o reemplazos por obsolescencia tecnológica que sean necesarias para mantener el estándar de las instalaciones en explotación. Propuesta de mejoras.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de seguridad de instalaciones.

Los inspectores también tienen como función asegurar el cumplimiento de los objetivos de la planificación de mantenimiento y el aseguramiento de la calidad de los trabajos en terreno. Estos inspectores realizan su tarea de supervisión sobre las cuadrillas operativas a los efectos de asegurar el cumplimiento de los objetivos de la sucursal.

Los inspectores son los colaboradores directos del Gerente de Sucursal en lo referente al control de la ejecución de los trabajos de terreno.

Las funciones específicas a su cargo por tipo de activo son:

- **Mantenimiento de Líneas y subestaciones**: se ocupa del mantenimiento para lo cual ejecuta el programa de acciones de mantenimiento preventivo e intervención por mantenimiento correctivo cuando corresponda. El trabajo de mantenimiento para este tipo de instalaciones se desarrolla en forma similar al descripto para el caso de subestaciones, sobre la base del historial de equipo prepara la rutina de inspecciones de acuerdo al tipo de material y recomendaciones del fabricante, con el producto de estas inspecciones se programan las reparaciones en total coordinación con la políticas de mantenimiento que emergen de la dirección central. Asimismo, prepara los procedimientos y pautas de trabajo, para la diversidad de marcas y tipos de equipos a cargo, minimizando los tiempos de desconexión. Se ocupa también de la preparación de informes de mantenimiento y seguimiento histórico de los antecedentes técnicos de los equipos, para la readecuación de las políticas y planes de mantenimiento.

Programación diaria y asignación de recursos a las actividades de mantenimiento de acuerdo a las desconexiones programadas. Control de avance y actualización de los planes de mantenimiento.

Preparación de procedimientos y pautas de trabajo, para la diversidad de marcas y tipos de equipos a cargo, minimizando los tiempos de desconexión. Preparación de informes de mantenimiento y seguimiento histórico de los antecedentes técnicos de los equipos, para la readecuación de las políticas y planes de mantenimiento. Ante situaciones de emergencia en las subestaciones de alta tensión es responsable realizar una apreciación de la falla y los posibles daños por ella provocados y coordina acciones correctivas en forma inmediata convocando a todos los equipos disponibles.

- **Mantenimiento de protecciones, telecontrol y medidores** es responsable por la ejecución de los planes de mantenimiento de todos los equipos electrónicos y de medición instalados en las subestaciones: telecontrol, protecciones, comunicaciones y mediciones. Supervisa las pruebas y controles periódicos de funcionamiento de los distintos sistemas electrónicos y de la lógica en las unidades del SCADA y las protecciones digitales. Reemplaza los elementos con falla identificados en los diferentes equipos. Efectúa en terreno la coordinación de los contrastes y las calibraciones de los sistemas de medición comercial en los puntos de intercambio de energía y potencia de la empresa de transmisión.

Las responsabilidades y actividades específicas del área para una empresa eficiente se describen en el Anexo 3.

Cabe señalar que se considera que la EUTRE desarrolla sus actividades de mantenimiento bajo el concepto de RCM, es decir mantenimiento centrado en confiabilidad que le permite desarrollar una estrategia para para ejecutar tareas costo-efectivas y optimizar los costos de mantenimiento. Para implementar esta estrategia se ha considerado dentro de los costos de AOM eficientes el costo de las asesorías de empresas especializadas para la implementación de esta estrategia.

Adicionalmente se cuenta con dos áreas de apoyo: la sección bodegas y prevención de riesgos.

Las bodegas prestan apoyo logístico en materia de suministro de materiales, insumos y repuestos.

- **Prevención de Riesgos:** en toda faena que la empresa inicie se debe fiscalizar que se cumplan los procedimientos de seguridad al momento de desarrollar las faenas en cada Sucursal. Para tal efecto se cuenta con el apoyo de profesionales especializados en prevención de riesgos bajo la modalidad de prestación de servicios y cuyo costo fue incluido en el costo de AOM eficiente.

Los profesionales en prevención de riesgos interactúan directamente con los supervisores de mantenimiento de terreno de cada cuadrilla que supervisan en forma directa al personal de cuadrillas.

1.4 ESTUDIO DE REMUNERACIONES

Los costos de las remuneraciones constituyen una de las partidas más importantes de los costos de AOM de las empresas transportistas de electricidad. Los valores unitarios de remuneraciones para los diferentes cargos incluidos en la estructura organizacional de la EM, deben ser justificados a partir de un Estudio de Remuneraciones del Mercado Laboral donde opera la EM.

Se definieron diferentes categorías de empleado para los diferentes puestos de la empresa modelo y se analizarán los costos laborales de una encuesta salarial, y su comparación con los costos efectivamente pagados por la empresa real.

1.4.1 Análisis de remuneraciones

A los efectos del análisis de los valores de mercado de las remuneraciones, como primera tarea, se definieron los siguientes niveles profesionales para la casa Matriz:

- Gerente General
- Gerente de Operación y Mantenimiento
- Gerente de Administración y Finanzas
- Jefe de Área
- Profesional en ingeniería
- Profesional en administración
- Asistente administrativo
- Abogado
- Secretaria
- Piloto

Y para las sucursales:

- Coordinador de sucursal
- Jefe de Área
- Profesional en ingeniería
- Profesional en administración
- Asistente administrativo
- Abogado
- Secretaria
- Piloto

La descripción específica de las funciones y responsabilidades de cada cargo está detallada en la descripción de la estructura organizacional de la empresa modelo. Los cargos seleccionados para el modelo son consistentes con la organización.

Para determinar los niveles de remuneración salarial de mercado para cada categoría profesional, y realizar la comparación con la remuneración real pagada por EPR, se utilizará el percentil 50 (P50) dado que representa razonablemente el conjunto de las empresas de la muestra.

A los efectos de convalidar los costos laborales utilizados para valorizar la dotación eficiente se ha seguido los criterios fijados por los organismos reguladores con mayor trayectoria en la aplicación de la metodología de empresa modelo y se ha adoptado para el cálculo del costo de AOM eficiente el nivel salarial real de EPR como tope de la remuneración a ser reconocida en la empresa modelo. En caso que el salario real de EPR supere el salario de la encuesta, y entendiendo se trata de casos especiales en el mercado laboral se adopta como tope el salario P50 de la encuesta más un 15%. A los salarios así determinados se les denomina "salarios de mercado".

A los efectos de aplicar los resultados del análisis de remuneraciones y para que los mismos reflejen los costos totales anuales a nivel de la EUTRE se requiere cumplir con la legislación laboral vigente. A estos fines se sumara al salario de mercado las "cargas patronales" que están contempladas en la legislación laboral vigente y constituyen una obligación legal para la empresa. En el anexo 2 se muestran las "cargas patronales" aplicables por la legislación laboral de cada país donde opera la EPR.

Si bien los costos laborales descriptos incluyen el costo del Seguro Social se consideró que para lograr un incentivo en la productividad del trabajador se requiere incluir un seguro de gastos médicos privado. Adicionalmente como parte de los costos laborales se incluye como parte de los costos de AOM eficientes una póliza de seguro de vida, riesgos del trabajo y seguro de viajero.

1.4.2 Análisis de tercerización de actividades

Las ventajas que pueden ser obtenidas en caso de que sea posible tercerizar el servicio entre otras son:

- Permite la especialización de la empresa en su Core Business, delegando el resto de las tareas (limpieza de oficinas, vigilancia, etc.). Hacer foco en lo que realmente le crea valor y delegar las demás funciones.
- Optimización de costos, transformando costos fijos en variables cuando se trata de trabajos discontinuos, y que requieren de gran especialización y equipos especiales.

En principio se asume que las tareas de personal jerárquico (Gerentes, Jefes), profesionales de administración e ingeniería y puestos administrativos estratégicos serán parte del personal propio de plantilla a los efectos de que su formación y capacitación este de acuerdo a las políticas de la empresa eficiente. Este personal integra la estructura organizacional de la empresa y constituye el núcleo de confianza para la gestión gerencial. Para estos puestos se utilizado como costo laboral los salarios de mercado más las cargas patronales y seguros señalados en el capítulo anterior.

En el caso que las tareas operativas de terreno relacionadas con la operación y mantenimiento de activos esté debidamente planificada, y especificada y existan los mecanismos de supervisión y control pueden ser ejecutadas por terceros mediante contratos de mantenimiento.

La tercerización de actividades de terreno en el contexto mencionado es una práctica habitual en las empresas de servicio y en la medida que los costos de tercerización no superen los costos de tener incorporado el personal como personal de plantilla de la empresa.

El estudio detallado de la estructura de una organización eficiente requiere definir las políticas de tercerización óptimas ya que el personal tercerizado no formará parte de la estructura de personal propia de la empresa y solamente se deberá incluir en esa estructura propia el personal para realizar las especificaciones técnicas, la coordinación y el control de los contratistas. En efecto, una empresa eficiente que realice la tercerización de actividades debe contar con las especificaciones técnicas para exigir al contratista una calidad de ejecución de los trabajos acorde a los niveles de confiabilidad requeridos, y disponer de una contraparte en el personal propio para controlar adecuadamente la ejecución de esos trabajos.

En este marco las tareas factibles de tercerizar son aquellas vinculadas con los trabajos de las cuadrillas en terreno relacionados a las tareas de mantenimiento de la red de trasmisión y subestaciones, excepto las tareas de inspección de trabajos, análisis y evaluación para la toma de decisiones que son estratégicas para la calidad y confiabilidad del sistema, y para las cual se requieren perfiles de formación y experiencia específicos acordes a las políticas empresarias de una empresa eficiente.

El personal de plantilla estará a cargo de la supervisión y control en estas labores de terreno lo que permite asegurar y monitorear que su capacitación esté acorde con los últimos adelantos tecnológicos y se adopten las medidas de seguridad necesarias, logrando la disminución de tiempos y evitando posibles accidentes

El problema de la tercerización de actividades está relacionado en principio con el nivel de desarrollo del mercado de contratistas especializados para el suministro de los servicios, a los efectos de implementar la tercerización. No obstante lo anterior, el desarrollo del mercado de contratistas es un tema que también puede ser impulsado a través de la gestión de la empresa eficiente que cuenta los recursos para la gestión de su desarrollo.

A los efectos de valorizar las tareas de terreno en el marco descripto se adoptaron como costos laborales los costos de mercado más los costos requeridos para el cumplimiento de la normativa laboral vigente.

Otras tareas típicas factibles de tercerizar, ya que no forman parte del "*core business*", son la vigilancia y limpieza de oficinas que no forman parte de la estructura organizacional de la empresa.

Existen otras tareas que requieren un nivel de especialización y conocimiento de cada país que puede ser obtenido de empresas especialistas con ganancias de productividad y que por tal motivo se consideran tercerizados y están relacionados a: asesorías fiscales, contables, tecnología informática, legal, ambiental, seguridad, estudios geológicos, mantenimiento y auditorías.

1.5 COSTOS DE GESTIÓN (COSTOS INDIRECTOS NO PERSONAL)

Se refiere al cálculo de los costos de gestión no relacionados a los costos salariales. Estos costos comprenden múltiples conceptos según se describen a continuación:

1.5.1 Viáticos y transporte

Los empleados requieren viajes con motivo de reuniones de trabajo entre empleados y terceros de la empresa. Se ha estimado los costos de pasajes aéreos, alojamiento y alimentación por año tanto para los viajes internacionales como nacionales.

Adicionalmente se ha considerado el costo de combustible para la movilidad que realizan los empleados de planta en los vehículos de la empresa y los correspondientes al personal de terreno. Estos últimos fueron considerados dentro de los costos de los servicios de mantenimiento en terreno.

1.5.2 Asesorías específicas

En temas específicos fiscales, contables, ambientales, mantenimiento, legal, seguridad se ha considerado el costo de estudios profesionales tales como:

- **Asesorías contables**: corresponde a actividades asociadas a los estados financieros. La empresa debe realizar análisis razonados de sus posiciones, realizar análisis de deterioro de sus activos, cálculos mucho más específicos de la valorización de activos, pasivos, deudas, provisiones y otras figuras contables exigidas por la normativa en cumplimiento de las leyes de los Ministerios de Hacienda.
- **Asesorías fiscales**: a los efectos de asesorar y optimizar en procesos de gestión tributaria de cada país en cumplimiento de las leyes de los Ministerios de Hacienda.
- **Asesorías legales**: si bien la empresa dispone de un área de asesoría legal, se ve involucrada en eventos legales, para lo cual resulta más adecuada encargar responsabilidades a abogados de las distintas plazas, para interactuar con juzgados, notarías, otras empresas, proveedores y clientes. Asesoramiento en local en materia de gestión de servidumbres.
- **Asesorías en mantenimiento y Normas Técnicas**: el desarrollo tecnológico y los requerimientos de los clientes exigen que la empresa tenga un plan permanente de mejoramiento de sus instalaciones, para aumentar la confiabilidad de sus prestaciones y lograr la satisfacción de sus clientes. Para ello se realizan asesorías que apuntan a la calidad del servicio y al establecimiento o perfeccionamiento de normas técnicas. En este marco se incluyen las asesorías para la implementación del RCM (Mantenimiento Centrado en Confiabilidad).
- **Asesorías en Seguridad de Instalaciones y prevención de riesgos**: en los temas de Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional se requiere constantemente realizar estudios de las condiciones de trabajo del personal, y de interpretación de nuevas normativas. Implementación y seguimiento de Normas y procedimientos de trabajo para personal propio y contratistas, y capacitación al personal para prevención de riesgos.

- **Asesorías en temas ambientales**: para cumplir con el Plan de Gestión ambiental y el compromiso del cumplimiento de los acuerdos de las licencias ambientales (emitidos por los Ministerios de Ambiente de la región) ante las instituciones financieras. Apoyo local de la gestión ambiental en la operación en las tareas de control de poda y brecha, monitoreo de campos eléctricos y magnéticos y de ruido de línea, etc.
- **Soporte tecnología informática**: asesorías específicas para dar apoyo al área de tecnología informática en las actividades de soporte y configuración de los programas de Software corporativos (Administración y Finanzas, Gestión de Mantenimiento, GIS, SCADA) y utilitarios de microinformática (Windows office, Adobat, etc). También brinda apoyo en la gestión de los Servidores y localmente a los usuarios de PC y *Lap Top*. Incluye los temas de redes, telefonía IP, equipos remotos, y configuraciones de equipos móviles.
- **Estudios geológicos**: estudios en zonas vulnerables a deslizamientos que fueran diagnosticadas en las inspecciones especialmente las cercanas a las placas tectónicas y fallas geológicas.

1.5.3 Auditorías

Costos de estudios especializados para apoyo en auditorías:

- Gubernamentales: dado que la EPR tiene representación en cada país se deben cumplir con las obligaciones que los órganos del estado exigen a través de entidades gubernamentales, estatales y municipales.
- CRIE: atención de auditorías técnicas y económicas.

1.5.4 Consumos básicos de electricidad y agua

Estos gastos corresponden a todos los gastos incurridos en servicios básicos en los recintos de la empresa de transmisión. Se ha considera un consumo de servicios básicos por empleado y por año y se valorizados a los precios del servicio.

1.5.5 Telecomunicaciones (Telefonía e Internet)

Estos gastos corresponden a los costos de comunicaciones del personal de planta de la empresa modelo que incluyen telefonía fija, e informática (internet).

1.5.6 Telefonía Celular

Este servicio es requerido para algunos empleados que requieren servicio de comunicaciones móviles por su función y responsabilidades en la empresa

1.5.7 Enlace de comunicaciones

Es el costo por el pago de las comunicaciones operativas entre la sucursal y el Centro de Control Nacional y solo se paga en Guatemala.

1.5.8 Artículos de oficina

Son los gastos incurridos para el desarrollo de las actividades de oficina. Adicionalmente en la empresa modelo todos los empleados administrativos poseen un computador, a la vez que existen impresoras, faxes y plotter que se comparten en las áreas funcionales. Todo este equipamiento necesita de suministros como papel y tóner, entre los principales, que se suma a los suministros de oficinas, como lápices, cuadernos, blocks, carpetas, formularios, etc.

1.5.9 Fotocopias e impresiones

Se refiere al costo de fotocopias requeridas por el personal de plantilla para desarrollar sus tareas de oficinas.

1.5.10 Mensajería y transporte

Se consideran los costos para envío de documentos y bienes.

1.5.11 Alquiler de edificios

Se determinaron los m2 eficientes para cada área funcional (operación y mantenimiento, administración, etc.) en función de la cantidad de empleados y ratios eficientes. Para determinar la superficie se consideraron 10 m2 promedio de espacio por empleado. Estos corresponden a valores medios generales para el diseño de toda la oficina. Los parámetros de diseño de las oficinas son valores estándar utilizados en cálculo de costos eficientes de empresas eléctricas. Luego el modelo considerando la cantidad de personal de plantilla (empleados de transmisión) se calcula la cantidad total de m2 de oficinas. Adicionalmente se consideró 20 m2 de edificios para estacionamiento de vehículos del personal de plantilla.

Para los m2 calculados de edificios se valorizó el costo anual de alquiler de cada uno de los ítems considerados.

1.5.12 Costo de bodegas

Son necesarias para almacenar insumos y repuestos tales como torres, conductores, cables de guardia, cajas de empalme, y herramientas y equipos especiales para las tareas de mantenimiento. Desde el punto de vista operativo dada la cantidad de ítems que se maneja en una empresa de transmisión y las restricciones operativas a la movilidad de equipos y repuestos de la EUTRE se requiere una bodega por país que estén emplazadas en lugares de fácil acceso.

Se analizó la cantidad de m2 de bodega requerido por cada Sucursal informado por EPR y se homologó en función de las necesidades operativas detectadas y los antecedentes de estudios similares.

Respecto del inventario de repuestos se debe considerar que la empresa modelo aplica el concepto de Repuestos Centrados en Confiabilidad, denominado RCS (*Reliability Centred Spares*) que tiene por objetivo optimizar el stock de repuestos. El RCS basa la decisión de tener inventario no en las recomendaciones del fabricante, o en el juicio subjetivo de ingeniería, sino en el análisis de qué ocurre si no se dispone del repuesto.

Se considera el costo unitario de alquiler para El Salvador, Honduras y Costa Rica actualmente alquilando o en fase de construcción. Para Guatemala, Nicaragua y Panamá se considera el costo unitario de compra informado.

1.5.13 Mantenimiento Software

Se refiere a costos de mantenimiento y actualización del *software* tales como Administración y Finanzas, Gestión Mantenimiento, GIS, SCADA

Ésta se calcula como un 5% del costo de inversión del *software*. Se asume que en los costos de mantención de licencias de software se incluyen su utilización como las mejoras, corrección de errores y soporte especializado para los siguientes programas:

- Software Administración y Finanzas
- Software Gestión Mantenimiento
- Software GIS
- Software SCADA

1.5.14 Mantenimiento Hardware y comunicaciones

Son los gastos de mantenimiento asociados con el hardware y comunicaciones y se estiman como un 3% del costo de inversión del Hardware y comunicaciones.

1.5.15 Mantenimiento PC-*Note Books-Plotter* e impresoras

Son los gastos de mantenimiento asociados con PC-*Note Books-Plotter* e impresoras se estiman como un 3% del costo de inversión de PC, *Note Books*, *Plotter* e impresoras.

1.5.16 Mantenimiento, seguros y combustible de vehículos del personal de plantilla

Dado que los vehículos del personal de plantilla se consideran como parte de la flota de la EPR, se incluirán el costo de su mantenimiento, seguro y otros costos como 15% del costo de compra.

El costo de combustible se estima sobre la base de los km anuales recorridos, el consumo específico de combustible (litros/km) y el costo unitario de combustible.

El costo de mantenimiento, seguro y combustible de los vehículos que utilizan las cuadrillas para trabajos en terreno está incluido en los costos de los servicios de mantenimiento en terreno.

1.5.17 Gastos de mantenimiento de mobiliario

Son los gastos de reparaciones de sillas, escritorios, en cerraduras, vidrios, etc. y se estiman como un 0,5% del costo de inversión.

1.5.18 Gastos de mantenimiento de equipos y herramientas especiales

Son los gastos de reparaciones y calibraciones de equipos y herramientas y se estiman como un 0,5 % del costo de inversión.

1.5.19 Gastos bancarios menores

Son los gastos bancarios menores asociados a transferencias bancarias para pagos a proveedores.

1.5.20 Vigilancia y seguridad patrimonial

Se refiere a la cobertura para la protección patrimonial en bodegas y oficinas.

A los efectos de resguardar la seguridad patrimonial para oficinas zonales, bodegas y se requiere disponer de un servicio de protección para resguardar la seguridad patrimonial.

Se considera un servicio tipo guardia para proteger las instalaciones y personas para las bodegas regionales.

1.5.21 Mantenimiento y limpieza de edificios y bodegas

Para modelar el costo de aseo de los edificios, se considera la superficie que resulta del cálculo de los m2 en función de la cantidad de personal y el costo unitario de aseo por m2 para oficinas.

De manera similar se considera un costo unitario por m2 para el aseo y limpieza de bodegas considerando los m2 definidos para dichas áreas.

Serán de cargo de la empresa proponente, la contratación del personal y, por lo tanto, de su exclusiva responsabilidad el pago de salarios, imposiciones legales, aguinaldo, seguros contra accidentes de trabajo o enfermedades profesionales y riesgos por daños a terceros, beneficios sociales y laborales.

1.5.22 Gastos de capacitación

Una empresa eficiente debe contar con un plan de capacitación para todos sus niveles jerárquicos a los efectos de mejorar la gestión en todas sus áreas. Se estima este gasto en función de un costo promedio por empleado y la cantidad de empleados de la dotación eficiente.

1.5.23 Combustible de operación de vehículos propios

El costo variable por consumo de combustible se calcula en función de los km anuales recorridos, el rendimiento y el costo unitario del combustible.

Los costos de los vehículos utilizados por las cuadrillas operan en terreno se encuentra incluido en los costos de servicios de mantenimiento en terreno que prestan dichos contratistas.

El costo de los vehículos del personal propio de la estructura de la organización requerido para movilizarse a los efectos de realizar las tareas de coordinación y supervisión de sus subordinados se encuentra incluido como parte de los gastos de la organización.

1.5.24 Memoria anual

Corresponde a los gastos para la edición de la memoria anual de la empresa,

1.5.25 Publicaciones y avisos

El gasto que realizan las empresas en Publicaciones y Avisos en periódicos con cobertura nacional.

1.5.26 Costo de Capital de Trabajo

Se considera el capital de trabajo como una doceava parte del costo total de explotación (costo de AOM eficiente), y sobre el mismo se reconoce un costo financiero de un mes a la tasa regulada.

1.6 BIENES MUEBLES E INMUEBLES

Los costos de gestión que corresponden a la incorporación de infraestructura no eléctrica se valorizan como costo de capital y se incorpora al costo de AOM eficiente como la anualidad de la inversión considerando el costo de inversión, la tasa de rentabilidad y la vida útil de las instalaciones.

Los rubros de costos que corresponden a infraestructura no eléctrica son:

- Bodegas: se requiere una bodega por sucursal que se valorizó a costo unitario de mercado.
- *Software* Administración y Finanzas
- *Software* Gestión Mantenimiento:
- *Software* GIS
- *Software* SCADA
- *Hardware* Sistemas Centrales (Servidores)
- Sistemas de Gestión de Comunicaciones
- PC, *note book*, *plotter*, teléfono fijo, celular: corresponde al hardware de equipos de computación. Se determinó la cantidad de PCs, *notebooks*, impresoras, etc. en función de la cantidad y categoría de empleados.
- Tel celular:
- Muebles de oficinas se refiere a la cantidad de escritorios, sillas, sillones, mesas de reuniones, etc., y demás infraestructura para que el personal desarrolle sus tareas de oficina.
- Vehículos para el personal de plantilla.
- Equipos e instrumentos especiales para tareas de predictivo y preventivo.

En el Anexo 5 se presenta la cantidad de equipos e instrumentos especiales que se considera por país para una empresa eficiente y los sistemas informáticos considerados.

1.7 COSTOS DE PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TERRENO (COSTOS DIRECTOS)

1.7.1 Consideraciones generales

El estudio de costos de Operación y Mantenimiento de las instalaciones se realiza bajo el enfoque del análisis de procesos, a través del relevamiento de todas actividades de operación y mantenimiento de

instalaciones eléctricas. Estos procesos son los necesarios para una correcta prestación del servicio, de acuerdo a las exigencias de calidad del regulador.

La supervisión y la planificación de todas las tareas, ya sea las ejercidas por el personal propio o de contratistas deben estar a cargo de personal propio de la empresa. Lo que resulta del estudio de los procesos es una fuerza laboral con una infraestructura asociada, de donde se determinan los costos. Los datos de partida de salarios, servicios y materiales son valores de mercado.

La estructura de planificación, control y supervisión de OYM ya fue tenida en cuenta en los costos de la "Gerencia de Operación y Mantenimiento" de la Matriz y en el personal de Mantenimiento de las sucursales.

Los costos directos de OyM están relacionados con la ejecución de las tareas de operación y mantenimiento ejecutadas por las cuadrillas de terreno.

Estos costos comprenden los siguientes conceptos:

1. Líneas eléctricas
2. Equipamiento de conexión de subestaciones y servicios auxiliares.
3. Equipamiento de protecciones, monitoreo, control y telecomunicaciones.
4. Operación de subestaciones con presencia física para consignación de instalaciones.

Estos trabajos incluyen las tareas de mantenimiento preventivo, predictivo, detectivo y correctivo para todas las instalaciones.

Dado que se trata de una empresa eficiente se han enfocado las actividades de mantenimiento con énfasis en las tareas proactivas a los efectos de disminuir el "riesgo de falla" mediante las últimas técnicas de mantenimiento preventivo y predictivo.

A los efectos de optimizar los costos de mantenimiento se considera que la EUTRE aplica el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) como estrategia de mantenimiento.

El RCM es una metodología utilizada para determinar sistemáticamente, que debe hacerse para asegurar que los activos físicos continúen haciendo lo requerido por el usuario, en su contexto operacional.

El RCM está enfocado en sus cuatro elementos exclusivos que lo distinguen de la práctica del mantenimiento tradicional, a saber:

- Preservación de la función del sistema
- Identificación de fallas funcionales y de modos de fallas dominantes.
- Priorización de las fallas funcionales de acuerdo con sus consecuencias.
- Selección de tareas de mantenimiento aplicables y costo-eficientes

En el RCM, cada tarea de un programa de mantenimiento preventivo es generada a partir del análisis de las consecuencias de las fallas funcionales del sistema, seguido de un análisis explícito de la relación entre cada tarea y las características de confiabilidad de los tipos de fallas de los ítems, para determinar si la tarea es:

- Esencial desde el punto de vista de la confiabilidad operacional, la seguridad y la protección ambiental.
- Desechable desde el punto de vista del costo-beneficio

El RCM es necesario porque:

- Responde a las debilidades derivadas de los enfoques tradicionales de mantenimiento.
- Permite asociar y evaluar los riesgos en función de las fallas de los activos.
- Facilita de manera sistemática, la determinación del enfoque óptimo que se le deben dar a los recursos de la función mantenimiento.

Su aplicación busca definir estrategias de mantenimiento que:

- Mejoren la seguridad.
- Mejoren el rendimiento operacional de los activos.
- Mejoren la relación costo/riesgo-efectividad de las tareas de mantenimiento.
- Sean aplicables a las características de una falla.
- Minimicen la ocurrencia de fallas, o al menos sean efectivas en mitigar las consecuencias una vez ocurrida la misma, es decir, un mantenimiento que funcione y sea costo-efectivo.

La aplicación del RCM es ampliamente beneficiosa para la EUTRE porque permite definir una estrategia de mantenimiento de la que resultan programas de mantenimiento eficientes cuyo fin último es optimizar los costos de AOM.

La estrategia de RCM apoya a la empresa en sus decisiones sobre cuál es finalmente el programa óptimo de mantenimiento, aunque siempre las decisiones finales del mantenedor están relacionadas con su percepción del riesgo asociado a las decisiones que finalmente aplica a la operación y mantenimiento de sus activos.

1.7.2 Diseño de los recursos de operación y mantenimiento directos

El proceso de operación y mantenimiento tiene como principales cometidos:

- Garantizar la continuidad del suministro eléctrico cumpliendo los límites de calidad impuestos por la normativa.
- Registrar y analizar en forma constante los parámetros de desempeño de las instalaciones
- Mantener las instalaciones de transmisión en buenas condiciones de funcionamiento de manera de cumplir con la normativa de seguridad y ambiental

- Realizar las acciones para reparar las averías
- Relevar y registrar de forma constante el estado de las instalaciones
- Realizar una correcta planificación, programación y gestión del mantenimiento preventivo, predictivo y detectivo.
- Estudio permanente del sistema a los efectos de implementar la mejora continua
- Cumplir con la normativa ambiental y de seguridad en la operación de las instalaciones.

Sobre la base de las instalaciones del sistema eléctrico se realizó el dimensionamiento de la operación y mantenimiento de las instalaciones estableciendo las actividades (cantidad y características), requerimientos de recursos humanos, instalaciones asociadas, equipamiento, materiales y repuestos, que permitan desarrollar las labores en forma óptima y eficiente.

Para el cálculo de los procesos de OyM se desarrollan los siguientes pasos:

- Identificar para cada UC los principales componentes objeto de mantenimiento
- Identificar cada actividad de operación y mantenimiento para cada componente (correctivo, preventivo, predictivo, y detectivo)
- Asignar a cada evento de OyM una frecuencia promedio de ocurrencia.
- De acuerdo a la característica de cada evento de OyM se asignan para su resolución un costo unitario optimizado.

Finalmente, la suma de los recursos económicos requeridos para todas las categorías de instalaciones será el total de recursos de OyM requeridos por la transmisora.

A los efectos de definir las tareas técnicas analizadas, se describen a continuación los grupos en los que se clasifican, conforme a las características que le dan origen y al alcance de la actividad, como también la cantidad de recursos que se necesitan para efectivizar la tarea de operación y mantenimiento.

Las tareas de Operación consisten en maniobrar la red frente a emergencias o en forma programada. Estas maniobras serán de consignación de instalaciones para la realización de intervenciones sobre las instalaciones y de reposición del servicio luego de las intervenciones normales, o por aperturas intempestivas de los sistemas de protección, ya sea por roturas o accidentes entre tramos operables o por mal funcionamiento o descalibración de estos.

Las tareas de mantenimiento de Emergencia (también llamadas correctivas) son las que derivan principalmente de las roturas del equipamiento por fallas debidas a causas climáticas, cortocircuitos, aleatorias, vandalismo o por accidentes. Dentro de estas tareas se incluyen las acciones requeridas ante situaciones de riesgo evidente de falla y que no pueden ser programadas con el tiempo establecido en las normas operativas. Estas tareas son básicamente el mantenimiento correctivo de las instalaciones y corresponden a situaciones de emergencia de las redes de Transmisión.

Las tareas de Inspección comprenden a las revisiones periódicas de las instalaciones que realizan personal de OyM ya sea mediante inspección visual o con el auxilio de equipos especiales.

Las tareas de mantenimiento Preventivo abarcan el conjunto de actividades periódicas de acondicionamiento de las instalaciones, surgidas de la planificación del mantenimiento y que corresponden a las tareas de mantenimiento de carácter preventivo. Estas responden a políticas de mantenimiento de las empresas en función de la calidad que se debe lograr, de la vida útil y estado tecnológico de las instalaciones y de las características topológicas y de contaminación de la región en donde se ubica la Empresa de Transmisión. Por lo tanto, serán tan rigurosas y extensivas como las circunstancias especiales o particulares lo requieran teniendo las particularidades del área de operación.

Las tareas de mantenimiento Predictivo abarcan el conjunto de actividades periódicas de medición y ensayos que se efectúan a los equipos, principalmente de las subestaciones, con la finalidad de detectar fallas funcionales de los parámetros al inicio de estos, es decir cuando el fallo es incipiente, de tal manera de intervenir lo más oportunamente al equipo ejecutando tareas preventivas o correctivas.

Los Trabajos con Línea Energizada corresponden a tareas de preventivo que se realizan con línea viva, para evitar el corte de energía. Estas tareas requieren de equipos de aislamiento especiales y de normas o procedimientos más rigurosos como así también de personal especializado, por lo tanto, requieren protocolos más estrictos que los que se realizan en trabajos con línea desenergizada.

1.7.3 Frecuencias medias anuales de realización de las tareas

A cada una de las tareas básicas identificadas se le asigna la frecuencia de realización en una base anual, la que toma en consideración:

- Función que cumple el equipo en el contexto operativo.
- Antigüedad del equipamiento
- Criticidad del equipo
- Estado y condición del equipamiento
- Posibles fallos funcionales.
- Aspectos específicos del proceso ("reglas del arte"), que contemplan aspectos como calidad de la ejecución, normas de seguridad, etc.
- Características de diseño y constructivas de las instalaciones.
- Recomendaciones de los fabricantes de los equipos.
- Arquitectura de la red (topología).
- Tasas de fallas por tipo de instalación, considerando si es urbana o rural.
- Normativa de calidad del servicio vigente.
- Aspectos ambientales (por ejemplo, el nivel ceráunico, nivel de precipitaciones, presencia de aves, vegetación, etc.)

La frecuencia y calidad con que se ejecuten las tareas del mantenimiento preventivo o predictivo, tienen un impacto directo sobre las probabilidades de ocurrencia de averías y, en consecuencia, sobre las acciones del mantenimiento correctivo.

Sobre la base de los factores anteriormente descriptos se han asumido valores de frecuencias medias que permiten asegurar que esos activos mantendrán inalterada su capacidad para cumplir el servicio que se requiere de ellos durante toda esa vida útil considerada. Cabe aclarar que esto no significa que el equipo se mantiene como nuevo ya que indefectiblemente crecerá el riesgo de falla a medida que el equipamiento envejece.

Las frecuencias adoptadas se basan en antecedentes de cálculos similares realizados con fines regulatorios en procesos de revisión tarifaria en empresas de la región ajustados a los factores antes descriptos, a la realidad operacional de la EPR y al dimensionamiento de su estructura de supervisión y control. Cabe señalar que estos datos incluyen la experiencia operativa de empresas que aplican el RCM como estrategia de mantenimiento.

Los resultados son analizados comparativamente mediante ratios de estructura de costos donde se pueden encontrar las diferencias dadas las particularidades de la EPR.

Las tareas y frecuencias adoptadas son valores promedio estimados para toda la vida útil de las instalaciones que consideran las referencias señaladas con los criterios de optimización señalados al inicio de este capítulo.

1.7.4 Definición de los tiempos de traslado y ejecución

Para cada una de las tareas se determina un tiempo de ejecución de la tarea, y un tiempo medio de desplazamiento desde la base donde opera la cuadrilla hasta el emplazamiento donde llega el vehículo con los operarios de la cuadrilla.

Los tiempos indicados de acceso vehicular consideran factores tales como la distancia, el tipo de carretera, así como la posible necesidad de cruzar centros urbanos.

Para modelar los recursos se consideró para cada tarea de mantenimiento no planeado el tiempo de desplazamiento indicado.

Para las tareas de mantenimiento planeado (mantenimiento programado) el tiempo de desplazamiento se consideró distribuido entre la totalidad de tareas que se realizan en cada jornada de mantenimiento planeado de la línea o estación transformadora.

Los tiempos medios de ejecución de las tareas se han determinado conforme a las dificultades y características de las tareas, manuales de mantenimiento de los activos eléctricos de la redes y estaciones transformadoras, calificación del personal de la cuadrilla, tipo de tecnología aplicada, programas de mantenimiento propuesto por fabricantes y laboratorios especializados, normas técnicas de la industria eléctrica, legislación vigente, programas de mantenimiento de Empresas de Transmisión de Latinoamérica, y especialmente basado en la experiencia del consultor en cálculos de costos regulatorios de empresas centroamericanas.

A los efectos de reflejar el costo medio de mantenimiento en que incurriría una empresa eficiente las tareas que se definieron son las que corresponden a instalaciones que han sido adecuadamente mantenidas.

1.7.5 Costos de los recursos requeridos

Estos servicios están vinculados a las tareas de operación y mantenimiento en terreno que se consideraron realizadas por personal de terreno.

Dichos costos incluyen el costo del personal, los que fueron completados con los costos de vehículos, herramientas y equipos requeridos para las taras de OyM.

Para los materiales y repuestos de líneas y subestaciones de conexión utilizados en el mantenimiento se utilizaron costos unitarios basados en la información suministrada por EPR.

Para valorizar los costos de ejecución de cada tarea de OYM se consideran los insumos requeridos para su ejecución, así como la respectiva frecuencia media anual de intervención.

En lo referido a los costos de mano de obra (considerando las calificaciones funcionales que correspondan en cada caso) y de servicios de apoyo (transporte, maquinaria, etc.), ambos conceptos se agrupan en los costos unitarios de una "cuadrilla típica". Ésta se define como la unidad operativa conformada y equipada adecuadamente para realizar con eficiencia las tareas de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y detectivo.

Se considera la cantidad de "cuadrillas típicas" necesaria para la realización de la totalidad de las tareas que surgen del mantenimiento planeado y de la atención de las emergencias.

Para cada tipo de tareas de se define una cuadrilla típica, integrada por el personal que realiza las tareas en terreno y los vehículos apropiados. El costo de los vehículos que integran el costo de la cuadrilla considera el costo de capital de vehículo, combustible, mantenimiento, seguros y otros costos operativos.

Los precios de los materiales y repuestos utilizados para cada una de las tareas de OYM, son precios de mercado que se corresponden con los tipos constructivos, niveles de tensión y demás características técnicas de las instalaciones. Estos precios fueron informados por la EPR.

La valorización de las tareas se realiza por medio de un modelo para el cálculo de costos de OYM directos, el que se aplica para todas las unidades constructivas de la transportista.

Los datos de ingreso a este modelo lo constituyen:

1. Los costos unitarios de mano de obra, que integra cada una de los tipos de cuadrillas asignadas para la realización de las tareas de mantenimiento.
2. Los costos de transporte (pick up, camiones, etc.): se consideró en modalidad de "leasing" calculando su costo fijo como la anualidad del costo de inversión del vehículo a la tasa regulada, a la que se sumaron los costos operativos (Combustible, seguros, mantenimiento, etc).

3. Las cantidades y tipos de instalaciones de la empresa real para cada nivel de tensión (km de línea, cantidad de bahías de línea por tipo, reactores, transformadores de medición, interruptores, seccionadores, etc.).
4. Las distancias y tiempos de traslado de las cuadrillas
5. La caracterización de cada una de las instalaciones de la empresa real indicadas en el punto anterior (tipos de torres, aisladores, interruptores, etc.) y su contexto operacional (contaminación, vegetación, etc.).
6. Los costos unitarios de los materiales e insumos utilizados para las tareas de mantenimiento.

La secuencia de cálculo del modelo comprende las siguientes etapas:

- Definir las tareas básicas de operación y mantenimiento para cada elemento de la red (por ejemplo, inspecciones, cambio de aisladores, reparación de conductores, análisis de aceite de transformadores, revisión de puestas a tierra, etc.)
- Asignar a cada tarea básica la "cuadrilla típica" y los materiales necesarios para su ejecución en función de las características de las instalaciones, los conocimientos y equipamiento requerido.
- Estimar los tiempos requeridos para la ejecución de las tareas y los tiempos medios de traslado desde la base operativa al lugar donde están emplazados las instalaciones.
- Estimar la frecuencia media anual de cada una de las tareas.
- Calcular la cantidad de tareas a realizar anualmente, considerando la frecuencia media anual y la cantidad de equipos que conforman cada componente.
- Sobre la base de la cantidad de tareas, y los recursos requeridos para la ejecución de cada una de ellas calcular la cantidad total de recursos para el cumplimiento de los planes de mantenimiento y atención de emergencias.
- Valorizar los recursos calculados, contemplando los costos de mano de obra, transporte, equipos y materiales.
- Agregar los costos eficientes estimados en cada una de las instalaciones y por nivel de tensión.
- Análisis de los resultados mediante gráficos comparativos de estructura de costos

1.8 FÓRMULAS DE INDEXACIÓN Y PERIODO DE VIGENCIA DEL ESTUDIO

Teniendo en cuenta los antecedentes regulatorios de las revisiones de empresas de transmisión de la región, se recomienda una actualización del estudio cada 2 (dos) años, tal cual lo hace la CNE (Comisión Nacional de Energía Eléctrica) de Guatemala mediante el estudio de costos de transmisión que realiza el Administración del Mercado Mayorista (AMM). La actualización del estudio requiere una revisión de los costos de AOM eficientes lo que implica aplicar cada dos años la metodología de la empresa modelo, actualizando los costos unitarios de salarios, materiales, insumos, etc., a los efectos de reflejar los costos de la industria.

Hasta la revisión señalada se requiere una actualización mediante fórmulas de indexación que reflejen razonablemente la evolución de los costos sobre la base de la estructura de costos calculada con la metodología de la empresa modelo.

En la estructura de costos se pueden observar dos tipos de costos: transables y no transables. No Transables son aquellos que no pueden comercializarse en los mercados internacionales y que dependen básicamente del mercado local, es el caso típico de los salarios, el resto son no transables.

Se ha considerado una fórmula polinómica que distingue componentes transables respecto de los no transables:

$$AOMF = AOMI * \sum_{j=1}^{n=6} COEFP_J * COEFNT_{j*} \frac{IPCF_J}{IPCI_J} * \frac{DLI_J}{DLF_J} + \sum_{j=1}^{n=6} COEFP_J * COEFT_j * \frac{PPIF_J}{PPII_J}$$

Dónde:

- J: 1 (Guatemala), 2 (El Salvador), 3 (Honduras), 4 (Nicaragua), 5 (Costa Rica), 6 (Panamá).
- AOMF: Costo de AOM actualizado en USD
- AOMI: Costo de AOM que resultó del cálculo tarifario en USD.
- COEFPj: Coeficiente de participación de costo de cada país (j) en el AOMI total
- COEFNTj: Coeficiente de participación de los costos No Transables en el AOM de cada país (j)
- DLFj: Valor del Precio del Dólar Comprador en cada país (j) correspondiente al mes anterior al mes de actualización del estudio.
- DLIj: Valor del Precio del Dólar Comprador en cada país (j) correspondiente al mes utilizado como referencia para el estudio de costos
- COEFTj: Coeficiente de participación de los costos Transables en el AOM de cada país(j)
- PPIFj: Producer Price Index- Commodities (Serie WPU00000000) publicados por el Bureau of Labor Statistics correspondiente al mes anterior al mes de actualización del estudio.
- PPIIj: Producer Price Index- Commodities (Serie WPU00000000) publicados por el Bureau of Labor Statistics correspondiente al mes utilizado como referencia para el estudio de costos
- IPCFj: Índice de Precios al Consumidor de cada país (j) correspondiente al mes anterior al mes de actualización del estudio.
- IPCIj: Índice de Precios al Consumidor de cada país (j) correspondiente al mes utilizado como referencia para el estudio de costos

El mes de referencia del estudio de costos es diciembre de 2015.

Para el precio del dólar se utilizará el tipo de cambio comprador que surge del banco central de cada país.

Las fuentes a utilizar son:

PPI: Bureau of Labor Statistics

Fuente: http://data.bls.gov/cgi-bin/surveymost

Guatemala:

IPC: Instituto Nacional de Estadística Guatemala https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/indice-de-precio-al-consumidos

Tipo de cambio: Banco de Guatemala

http://www.banguat.gob.gt/cambio/historico.asp?kmoneda=02&ktipo=5&kdia=01&kmes=01&kanio=2015&kdia1=31&kmes1=05&kanio1=2016&kcsv=ON&submit1=Consultar)

El Salvador

IPC: Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)

http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/ee/ipc/indice-de-precios-al-consumidor.html

Tipo de cambio: Banco Central de Reserva El Salvador

http://www.bcr.gob.sv/esp/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=356

Honduras

IPC: Banco Central de Honduras

http://www.bch.hn/ipc_anteriores.php

TC: Banco Central de Honduras

http://www.bch.hn/tipo_de_cambiom.php

Nicaragua

IPC: Banco Central de Nicaragua

Fuente: http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/precios/IPC/index.php

TC: Banco Central de Nicaragua

http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados_cambiarios/tipo_cambio/cordoba_dolar/

Costa Rica

IPC: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Costa Rica.

http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=2732

TC: Banco Central de Costa Rica

http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/cuadros/frmvercatcuadro.aspx?CodCuadro=400&Idioma=1&FecInicial=2015/12/31&FecFinal=2016/06/07&Filtro=121

Panamá

IPC: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Panamá.

https://www.contraloria.gob.pa/inec/Avance/Avance.aspx?ID_CATEGORIA=2&ID_CIFRAS=10

TC: el Balboa Panameño se encuentra vinculado al dólar.

Los resultados del estudio con su fórmula de actualización son válidos siempre que no haya incorporación de nuevos activos a la EPR.

ANEXO 1 - DESCRIPCIÓN DE CARGOS DE LA EMPRESA MODELO

TABLA 1 - DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DE PUESTOS EMPRESA MODELO

Puesto Empresa Modelo	Descripción de funciones
Gerente General	A cargo de la gerencia general con las funciones y responsabilidades asignadas.
Gerente de Operación y Mantenimiento	Ídem anterior referido a la Gerencia de OyM de Casa Matriz.
Gerente de Administración y Finanzas	Ídem anterior referido a la Gerencia de Administración de Casa Matriz.
Coordinador de Sucursal	Ídem anterior referido a la Gerencia de Sucursal
Jefe de Área	Responsable de una unidad funcional (Planificación, Auditoría y Control de Gestión, Legales) y dependen del G. General.
Profesional en Ingeniería	Profesional especializado que desempeña tareas de apoyo de OyM y/o del área de planificación técnica. En el área de OyM supervisa y controla las operaciones y mantenimiento de las líneas y SSEE de la empresa, de acuerdo a las normas establecidas. Realiza inspecciones específicas, control y coordinación de contratistas.
Profesional en Administración	Profesional en áreas de administración de empresas, contabilidad y/o finanzas que desarrolla tareas de apoyo al área de su especialidad.
Asistente Administrativo	Presta tareas de apoyo al profesional administrativo.
Abogado	Desarrolla tareas de apoyo al Jefe de Área de legales en su área de incumbencia.
Secretaria	Apoya al Gerente en la administración de agenda de actividades propias de su representación y de las respectivas gerencias, y en la realización de labores de apoyo administrativo y logístico
Oficial	Técnico especializado en trabajos de terreno de líneas de transmisión y tiene capacitación específica y experiencia para trabajos operativos con línea viva con acreditación como jefe de grupo.
1/2 Oficial	Colabora con el técnico especializado en trabajos de campo ligados a líneas o subestaciones.
Ayudante	Realiza labores técnicas de menor complejidad asociadas al mantenimiento de líneas o subestaciones.
Operador de vehículos	Operario especializado en la conducción de vehículos livianos y pesados.
Técnico de Mantenimiento	Técnico especializado en análisis de problemas relacionados a trabajos de terreno de subestaciones o líneas y capacitación y experiencia en manejo de grupos de trabajo.
Técnico de Comunicaciones y/o Protecciones	Supervisa el buen funcionamiento de la red de comunicaciones. Repara las posibles fallas o las reporta a las empresas de servicio, verificando su reparación. Efectúa monitoreo periódico de enlaces de comunicaciones para verificar el estado de las líneas y su equipamiento.

ANEXO 2 - CARGAS PATRONALES

TABLA 2 - CARGAS PATRONALES- COSTA RICA

Cargas Patronales		
Seguro Social	Legislación de seguro social	26,33%
Póliza Riesgos del Trabajo	Código de Trabajo	3,75%
Aguinaldo	Código de Trabajo	8,33%
Cesantía	Código de Trabajo	5,33%
Vacaciones	Código de Trabajo	4,17%
Total		47,91%

TABLA 3 - CARGAS PATRONALES- PANAMÁ

Cargas Patronales		
Seguro social	Legislación de seguro social	12,25%
Seguro Educativo	Legislación de seguro social	1,50%
Seguro Aguinaldo	Legislación de seguro social	10,75%
Riesgo Profesional	Legislación de seguro social y Código trabajo	3,64%
Vacaciones	Código de Trabajo	9,09%
Aguinaldo	Código de Trabajo	8,33%
Prima de Antigüedad	Código de Trabajo	1,92%
Indemnización	Código de Trabajo	0,33%
Total		46,08%

TABLA 4 - CARGAS PATRONALES- HONDURAS

Cargas Patronales		
Prestaciones Laborales	Código de Trabajo	9,72%
Vacaciones	Código de Trabajo	4,86%
Décimo tercer Mes	Código de Trabajo	8,33%
Décimo Cuarto Mes	Código de Trabajo	8,33%
Régimen Aportaciones Privadas (RAP)	Ley de protección social	1,50%
Inst. Hondureño de Seguro Social (IHSS)	Ley de protección social	8,70%
Inst. Nac. De Formación Profesional (INFOP)	Ley de equilibrio financiero y protección social	1,00%

Cargas Patronales		
Total		42,44%

TABLA 5 - CARGAS PATRONALES- GUATEMALA

Cargas Patronales		
Vacaciones	Código de Trabajo	4,11%
Aguinaldo	Código de Trabajo	8,33%
Bono 14	Código de Trabajo	8,33%
IGSS Patronal	Legislación de seguro social	12,67%
Indemnización	Código de Trabajo	9,72%
Ventajas Económicas	Código de Trabajo	2,92%
TOTAL		46,08%

TABLA 6 - CARGAS PATRONALES- NICARAGUA

Cargas Patronales		
INATEC	Ley orgánica del INATEC	2,00%
INSS Patronal	Legislación de seguro social	18,50%
Indemnización	Código de Trabajo	8,33%
Vacaciones	Código de Trabajo	8,33%
Aguinaldo	Código de Trabajo	8,33%
TOTAL		45,49%

TABLA 7 - CARGAS PATRONALES- EL SALVADOR

Cargas Patronales		
Vacaciones	Código de Trabajo	15,00%
Aguinaldo	Código de Trabajo	6,33%
AFP	Ley del sistema de ahorro para pensiones	6,75%
Seguro Social	Legislación de seguro social	7,50%
INSAFOR	Ley de Formación Profesional	1,00%
Total		36,58%

ANEXO 3 - ORGANIZACIÓN Y ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DESARROLLADAS EN LA EM

A. INTRODUCCIÓN

Las actividades de mantenimiento a cargo de la Gerencia de Mantenimiento están orientadas a garantizar el correcto funcionamiento y condiciones operativas de todos los equipos y sistemas en las áreas de Líneas de Transmisión, Equipos Eléctricos de Subestaciones, Sistemas de Control, Protecciones y Medidas y Telecomunicaciones.

Las actividades y trabajos asociados con el mantenimiento se desarrollan tanto en terreno -de acuerdo con la distribución de las áreas de responsabilidad de las Sucursales como en el área de Ingeniería de Mantenimiento en la casa central.

A continuación, se presentan en forma resumida cómo se han dividido las responsabilidades para llevar a cabo los diversos procesos involucrados en el mantenimiento de las instalaciones, y las actividades que se identifican en ello.

La estructura de personal de la EM considerada en la Gerencia de Mantenimiento tanto en la casa Matriz como en las Sucursales fue diseñada específicamente para llevar a cabo las actividades descriptas en este informe.

Se presenta un listado de los principales trabajos asociados a las actividades de mantenimiento, para cada una de las especialidades, ordenadas según se trate de mantenimiento preventivo o mantenimiento correctivo.

B. RESPONSABILIDADES EN LA GESTION DEL MANTENIMIENTO

Es importante señalar que la gestión del mantenimiento moderno, independientemente de la tecnología o filosofía aplicada, comprende varias etapas entre las que se destacan:

- La planificación anual,
- La programación mensual y semanal
- La ejecución de los trabajos que alcanza únicamente a una evaluación preliminar de los resultados obtenidos durante las mediciones y ensayos predictivos.
- El control de la ejecución y en su caso la reprogramación de los trabajos suspendidos.
- La evaluación final de los resultados de las mediciones y ensayo, que permitirán la detección de los fallos potenciales, la identificación de sus causas, el pronóstico del fallo y la planificación de futuras intervenciones.

En los trabajos de campo del mantenimiento de las Líneas de transmisión y los Equipos de subestaciones llevados a cabo en las Sucursales están incluidos los procesos de inspección, y ejecución de los trabajos, y una evaluación preliminar. Asimismo, incluye la responsabilidad de definir los planes y la programación

de los trabajos que deben realizarse, tanto en relación con su alcance como en la oportunidad de su ejecución, como asimismo las gestiones ante los clientes y organismos externos, respetando las políticas y planes de mantenimiento elaboradas en el área de Ingeniería de mantenimiento en la casa Matriz de la empresa modelo y en coordinación con el EOR.

En consecuencia, los especialistas de Ingeniería deben estar continua y directamente involucrados directa o indirectamente en todas las fases de los trabajos de mantenimiento, de tal forma de garantizar que éstos se ejecuten de acuerdo con las pautas y procedimientos definidos internamente en la empresa modelo y con estricto apego y respeto a todas las leyes, normas y reglamentos vigentes.

Las actividades de mantenimiento ejecutadas en terreno en cada Sucursal Regional- son permanentemente complementadas con las actividades de Ingeniería con el objeto de integrar centralizadamente los conceptos de seguimiento, acompañamiento, auditoria, apoyo de ingeniería, definición de prioridades, y otras actividades similares, de acuerdo con las definiciones internas.

Adicionalmente, se requiere la participación en el terreno de estos especialistas en todos aquellos trabajos de complejidad mayor, ya sea que ellos correspondan a reemplazos o incorporación de nuevos equipos, o bien, a trabajos de mantenimiento mayor.

En general, las referencias a los "trabajos de mantenimiento" en una empresa eficiente no sólo se refieren a la ejecución de los mismos. De hecho, antes de iniciar su ejecución se requiere realizar una gran cantidad de tareas previas que van señalando la ruta hacia la ejecución final de los servicios; siendo posible identificar, además de las etapas indicadas anteriormente las siguientes actividades o procesos más relevantes para llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones de transmisión de la empresa modelo:

- Generación y Actualización de los Planes de Mantenimiento
- Generación de los Programas Anuales de Mantenimiento
- Ajustes en la Programación de los Trabajos
- Programación y Solicitud de Autorizaciones de Trabajo
- Ejecución de los Trabajos realizados por Contratistas.
- Inspecciones Selectivas a los Contratistas
- Preparación de Informes de Mantenimiento
- Gestión y Administración de los Contratos de Mantenimiento.
- Análisis de Fallas
- Revisión de Procedimientos de Trabajo
- Verificación del Cumplimiento de Obligaciones Contractuales
- Preparación de Datos Estadísticos
- Seminarios de la Actividad

- Obras de Mantenimiento Mayor y Recepción de Nuevas Instalaciones
- Relaciones con Propietarios
- Relaciones con la Autoridad diversos Organismos Externos
- Preparación y Gestión de Presupuestos
- Programación de los Trabajos
- Licitación, Gestión y Control de Contratos de Roce
- Documentación del Mantenimiento
- Documentación de las Instalaciones
- Prevención de Riesgos y Medio ambiente
- Gestión de Repuestos
- Elementos de Emergencia para Líneas
- Obras de Mantenimiento Mayor para el Plan Quinquenal
- Inspecciones de Termografía
- Licitación de Inspecciones Aéreas
- Organización del equipo de apoyo para emergencias en oficina central y regional.

En la mayor parte de las actividades listadas se encuentra incorporada la participación del personal de especialistas de Ingeniería.

El inventario de líneas y equipos, así como los parámetros de planes, programas y ejecución del mantenimiento se encuentran incorporados en las bases de datos del Sistema Informático de Gestión de Mantenimiento, que es el Sistema utilizado en la empresa modelo para el control y gestión del mantenimiento de Líneas, Equipos y Sistemas de Control.

En el área de las Telecomunicaciones, el mantenimiento se gestiona con herramientas específicas y con fuerte apoyo de especialistas del área de ingeniería y contratistas especializados.

C. ACTIVIDADES QUE CONFORMAN EL MANTENIMIENTO

A continuación, se desarrollan en extenso cada una de las principales actividades identificadas en el punto anterior que son desarrolladas por la EM con el trabajo conjunto y en equipo del personal afectado en la Matriz y Sucursales:

1. Generación y Actualización de los Planes de Mantenimiento

La generación y actualización de los Planes Genéricos de Mantenimiento en cada especialidad es de responsabilidad centralizada, donde los especialistas del Área de Ingeniería de Gestión del Mantenimiento (Matriz), reuniendo el mejor conocimiento disponible, tanto a nivel teórico y práctico

internacional como el que se deriva de la experiencia diaria, generan las definiciones relevantes en cuanto al detalle y alcances de los trabajos a ejecutar y sus periodicidades.

Las definiciones incluidas en los diversos Planes son evaluadas periódicamente en Seminarios de cada especialidad por los ingenieros del Área de Ingeniería en conjunto con los Supervisores de las Sucursales Regionales, para determinar si es necesario actualizarlos, e introduciendo modificaciones que se generen por la incorporación de nuevos equipos y sistemas y, también, por la disponibilidad de la aplicación comercial de nuevas tecnologías.

Para la documentación y actualización de los Planes de Mantenimiento de Líneas, Equipos y Control se utiliza el Sistema de Gestión de Mantenimiento. Los Planes son cargados en el Sistema Informático de Gestión de Mantenimiento (SIGM) por medio de un proceso de integración de diversos datos específicos de las instalaciones, entre ellos, la descripción de los distintos trabajos básicos y sus periodicidades, en función del tipo de equipo, lugar de instalación, años de uso y otros parámetros.

La estructura de las bases de datos requeridas para la generación de los Planes en SIGM obedece a criterios técnicos específicos de este programa de gestión elaborado con base en tecnologías de mantenimiento de clase mundial, concebidas para asegurar la eficiencia y eficacia de las tareas de mantenimiento y por ende la disponibilidad de la red y, por su volumen y complejidad de detalles, exige una dedicación especial de los cuadros técnicos centralizados y también a nivel de las Sucursales Regionales.

Es pertinente señalar que los trabajos en el ambiente SIGM demandan de recursos humanos especializados como los ingenieros especialistas de OyM (inspectores) y que necesitan de una dedicación periódica y cuidadosa, ya que constituye la base de todas las definiciones posteriores al momento de generar los Programas de Mantenimiento anual de las especialidades de Líneas, Equipos y Sistemas de Control.

La experiencia contingente, reunida por los especialistas de terreno, es realimentada al SIGM una vez que es sancionada positivamente por los especialistas de la casa Matriz y se incorpora en la generación de los nuevos Planes y su correspondiente programación anual.

En terreno, la complejidad y volumen del trabajo asociado con la generación y mantención de las bases de datos y trabajos en SIGM es realizada por el personal de supervisión, en cada una de las Sucursales Regionales.

2. Generación de los Programas Anuales de Mantenimiento

Al finalizar cada año, tomando como base las definiciones incorporadas en los Planes de Mantenimiento, los especialistas del Área de Ingeniería de Mantenimiento ejecutan un procedimiento interno de SIGM, cuyo resultado conceptual es la generación de Órdenes de Trabajo SIGM. Estas Órdenes, en su conjunto, configuran los Programas Anuales de Mantenimiento para el año siguiente, los cuales, a partir de las fechas de las últimas intervenciones y de las periodicidades definidas para cada actividad unitaria, entregan automáticamente las próximas fechas de ejecución de los diversos trabajos.

Los Programas Anuales que se generan en SIGM para las áreas de Líneas, Equipos y Sistemas de Control están compuestos por una serie de Órdenes de Mantenimiento o de Trabajos donde se incorporan un detalle de los trabajos de mantenimiento a ejecutar y las características de los contratos externos de servicios en los casos de que la tarea se encuentre tercerizada, incluyendo la descripción básica de los trabajos unitarios, sus cantidades y sus costos contractuales.

De la información contenida en los Programas Anuales de Mantenimiento, se deriva el Programa Anual de Desconexión de las Instalaciones que debe ser informado y coordinado con los usuarios del Sistema de Transmisión y con el EOR.

3. Ajustes en la Programación de los Trabajos

Cuando se generan los Programas de Mantenimiento para Líneas, Equipos y Sistemas de Control, en las Órdenes de Mantenimiento aparece la primera definición de las fechas propuestas por el SIGM para la ejecución de los trabajos, las cuales pueden ser ajustadas por los especialistas de las Sucursales Regionales en función de su conocimiento de las posibles restricciones operacionales, disponibilidades de recursos humanos y materiales, optimización de recursos, consideraciones ambientales y climáticas, u otros factores.

Además, los especialistas de terreno también deben verificar si es necesario ajustar las cantidades originales indicadas en las Órdenes de Mantenimiento, en función de nuevos antecedentes técnicos, comerciales u operacionales que hayan presentado posteriormente a la definición original.

4. Programación y Solicitud de Autorizaciones de Trabajo

Una vez que se generan las Órdenes de Mantenimiento en SIGM, los Supervisores de las Sucursales Regionales preparan en SIGM los Pedidos de Trabajos, que incluyen diversos trabajos que se deben realizar para cumplir el Plan.

Como primer paso, los Supervisores deben preparar los Estudios de Seguridad del servicio, para la determinación de los posibles impactos sistémicos de los trabajos. Los supervisores en las Sucursales Regionales deben incorporar y aportar todos los antecedentes que permitan evaluar los niveles de seguridad correspondientes a cada trabajo que deba ser autorizado.

El proceso culmina con la revisión y aprobación del documento de Autorización de Trabajo (AT) por parte de la Gerencia de Mantenimiento que cuenta para esta tarea con el apoyo del Área de Ingeniería.

5. Ejecución de los Trabajos por el personal de terreno

El personal de campo debe iniciar la ejecución de los trabajos de acuerdo a lo establecido en los documentos aprobados, en los que se consideran tanto los procedimientos como el nivel de experiencia del personal. La responsabilidad del personal de terreno en el caso de trabajos tercerizados en esta etapa se puede resumir en que debe ejecutar todos los trabajos que le han sido asignados, respetando lo establecido en los documentos de programación aprobados por la Transportista, iniciando y terminando las actividades dentro de los plazos estipulados, siguiendo las mejores prácticas de la ingeniería de mantenimiento y cumpliendo con todas las normas técnicas, reglamentos y disposiciones

legales vigentes, de forma que se evite cualquier impacto negativo para las personas, las instalaciones y el servicio eléctrico.

6. Inspecciones Selectivas de los trabajos de campo

Durante el desarrollo de los trabajos, los especialistas de las regionales realizan visitas técnicas de inspección selectiva para verificar su correcta ejecución. En estas visitas se verifica que las cuadrillas de trabajo (de personal propio o contratado) estén efectivamente cumpliendo con todas las exigencias establecidas en los documentos de la AT.

7. Preparación de Informes de Mantenimiento

Una vez terminados los trabajos, los especialistas de las regionales de Líneas y Equipos deben preparar los correspondientes informes técnicos de resultados y recomendaciones (Informes de Intervenciones). Estos Informes son recibidos por el Área de Ingeniería de Mantenimiento, los cuales deben proceder a su análisis, evaluación de resultados y validación o modificación de las recomendaciones, las cuales se transforman finalmente en trabajos de Mantenimiento preventivo o Correctivo, cuya ejecución deben programar los Supervisores en los plazos que correspondan a sus prioridades.

8. Análisis de Fallas

Cada vez que ocurre una falla, así se trate de una desconexión temporal precedida de reconexión automática, el personal técnico de mantenimiento de la Gerencia de Mantenimiento participa en el análisis de las causas y en la evaluación de las condiciones del sistema y de las instalaciones previo a la ocurrencia de la falla. Los especialistas deben generar diversos informes sobre los análisis realizados, tanto desde el punto de vista de la operación como del mantenimiento.

Las acciones de análisis y preparación de informes de las fallas, desde el punto de vista del mantenimiento, incluyen la posibilidad de someter algunos elementos dañados de las instalaciones a mediciones y pruebas especializadas en institutos y centros de investigación externos, lo cual requiere la dedicación de tiempos del personal técnico del Área de Ingeniería y de las Sucursales Regionales.

Para efectos de la gestión del mantenimiento, las fallas y anormalidades que afectan a las líneas y equipos son ingresadas por los Supervisores al sistema de Avisos SIGM. A partir de esta información, se generan índices de gestión que permiten evaluar las tasas de falla e índices de confiabilidad por tipo de línea y equipos.

9. Revisión de Procedimientos de Trabajo

Los procedimientos de trabajo de la Transportista están contenidos en Normas, publicaciones y manuales para cada actividad, los cuales requieren ser revisados y actualizados por personal de las Sucursales Regionales y del Área de Ingeniería de Mantenimiento

El Área de ingeniería de mantenimiento revisa los procedimientos presentados, comprobando cumplimiento de normativa legal y reglamentaria vigente en los ámbitos eléctricos, medio ambiental y prevención de riesgos, así como la adopción de medidas que aseguren la estabilidad de las instalaciones.

10. Preparación de Datos Estadísticos

Se deben mantener actualizada la estadística respecto al mantenimiento, las fallas, prevención de riesgos y control presupuestario.

Para ello, los Supervisores de las Sucursales Regionales deben recopilar la información correspondiente y generar los ingresos a los sistemas de gestión.

11. Relaciones con la Autoridad y diversos Organismos Externos

Se debe responder a los requerimientos de información permanentes que la autoridad solicita, o impone con posterioridad a la ocurrencia de alguna falla. Asimismo, se le informa de cómo van cambiando las condiciones del entorno de las instalaciones y sobre las características técnicas de las nuevas que se pondrán en servicio.

12. Preparación y Gestión de Presupuestos

En toda empresa eficiente y como parte de sus políticas internas, anualmente cada unidad de trabajo debe preparar su presupuesto para un período de un (1) año. La gestión de cada actividad se debe ajustar al presupuesto establecido, explicar las posibles desviaciones y/o solicitar las autorizaciones que corresponda para modificar una partida determinada.

13. Programación de los Trabajos

En la empresa eficiente en cada establecimiento regional de terreno se realizan reuniones semanales multidisciplinarias donde, como mínimo, se informan las actividades realizadas durante la última semana, se revisan las actividades a realizar en un horizonte de 4 semanas, el avance en el programa de mantenimiento, las obras de mantenimiento y trabajos en ejecución, revisión del avance de las obras de mantenimiento en desarrollo correspondientes al Plan Anual y control presupuestario.

14. Documentación del Mantenimiento

Conforme se realizan los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, es necesario actualizar los registros correspondientes, incorporando los nuevos parámetros, comparando los nuevos registros con los valores históricos y manteniendo un respaldo documentado de los trabajos realizados.

15. Documentación de las Instalaciones

Permanentemente es necesario actualizar los antecedentes técnicos de las instalaciones, conforme a las modificaciones físicas originadas por construcciones viales, cruces con otras instalaciones, ampliaciones de capacidad, reemplazos de componentes o unidades completas, puesta en servicio de nuevas instalaciones, etc.

16. Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Las diversas actividades de mantenimiento que se realizan en la EM tienen asociado un riesgo implícito, por cuanto se efectúan en las cercanías de instalaciones energizadas en altos niveles de voltaje y muchas veces en contacto directo con estas (trabajos con línea viva). Por ello, tanto el personal propio como el de las empresas modelos contratistas, realizan sus actividades bajo estrictas medidas de seguridad y prevención de riesgos, resguardando la integridad de las personas y de las instalaciones.

De esta forma, la tasa de accidentabilidad de una Transportista eficiente es muy baja, resultado que es el producto de un trabajo sistemático y en equipo, con la participación conjunta y comprometida de la administración de la empresa modelo y de los trabajadores.

Por este motivo en la EM la totalidad de los trabajadores de las regionales participan en los "Grupos de Prevención de Riesgos", efectuando reuniones anuales donde se discuten diversas materias de prevención relacionadas con sus labores. Asimismo, tanto en los establecimientos centrales como en los de terreno, mensualmente se realizan reuniones de los Comités Paritarios de Seguridad, donde se analizan todos los aspectos relacionados con la materia. A las actividades anteriores, se suma la práctica de simulacros de situaciones de emergencia, con los que se persigue mantener un adecuado nivel de preparación para la atención de emergencias reales, tanto del personal de Transportista como el de sus contratistas.

Con el objetivo de evitar la ocurrencia de accidentes, la Transportista debe implementar un Sistema de Prevención y Control de Pérdidas, en el que además de las personas, se consideran los equipos, instalaciones y el medioambiente. Es así como todos los procesos de trabajo en terreno incluyen la identificación y evaluación de los riesgos asociados a cada actividad por realizar, la planificación de los mismos y el control de su ejecución.

El Medio Ambiente se encuentra incorporado en la planificación de todas las actividades de la EM. La gestión medioambiental se enmarca en el estricto cumplimiento de la legislación vigente, y los compromisos asumidos con los organismos de financiamiento como también en el compromiso real y voluntario de la Transportista por proteger su entorno. De esta manera, la empresa modelo actúa incorporando diversas medidas para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales generados por las actividades de mantenimiento.

Con esta orientación, la EM tiene incorporado el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) por lo que lo cual Transportista y sus contratistas llevan a cabo las actividades de mantenimiento siguiendo estrictamente las normas y procedimientos establecidos en el SGA.

17. Gestión de Repuestos

Existe la necesidad de mantener información actualizada sobre el inventario y ubicación de los repuestos de las instalaciones, siendo que la calidad y precisión de la información de que se disponga es muy relevante para cumplir con los tiempos de respuesta requeridos por la legislación vigente en cuanto a la reparación de fallas.

De la revisión de estas existencias y de la verificación de su compatibilidad con las instalaciones en explotación, los Supervisores de las especialidades deben generar las proposiciones anuales para la adquisición de los diversos elementos.

18. Elementos de Emergencia para Líneas

Cada Administración Regional debe contar con un conjunto mínimo de elementos de emergencia para Líneas, incluyendo estructuras de emergencia (tipo postes tubulares metálicos y postes enrejados), conjuntos de aisladores (de disco -cerámicos o de vidrio templado- y poliméricos), muertos de anclaje,

tirantes para las torres de soporte, ferreterías varias, y otros elementos que son requeridos durante los trabajos de reparación de fallas.

Estos elementos son de uso exclusivo en el mantenimiento y se requiere que todo el personal de Líneas mantenga una visión muy actualizada y directa sobre su ubicación, disponibilidad y cantidad. Periódicamente, las existencias son informadas por los Supervisores de las Regionales al Área de Ingeniería, que está encargado de controlar su estricto uso y disponibilidad.

Estos elementos deben estar siempre disponibles y su documentación debe estar actualizada.

D. RESUMEN DE LAS RESPONSABILIDADES DE MANTENIMIENTO

1. Área de Ingeniería de Mantenimiento Centralizada (Casa Matriz)

El trabajo de los especialistas en la Casa Matriz es desarrollado en conjunto con la realimentación de la información operativa de los ingenieros especialistas de las sucursales.

Líneas de Transmisión

Objetivo

Preparar los estudios, normativa y acciones asociadas con la especialidad de mantenimiento de líneas, incluido el soporte funcional permanente al personal técnico de los establecimientos de terreno (Regionales).

Funciones

- Estudiar, proponer y controlar los planes de mantenimiento: generar y controlar los programas anuales de mantenimiento y verificar que las actividades de mantenimiento en terreno se ejecuten de acuerdo a lo estipulado en los planes y programas.
- Administración superior y control de los Contratos de Servicios de Mantenimiento de las Líneas y Equipos de subestaciones.
- Estudiar y analizar el comportamiento diario y las condiciones en que se encuentran las instalaciones en servicio y los criterios de mantenimiento y operación aplicados.
- Elaborar las evaluaciones económicas y técnicas para determinar los posibles planes de renovación o reemplazo de instalaciones.
- Entregar el soporte técnico al personal técnico de terreno en la ejecución de las actividades de la especialidad, incluidos los contratos por el servicio de ejecución del mantenimiento contratado con terceros.
- Coordinar los análisis técnicos, comerciales y jurídicos entre terreno y Unidad Central (Matriz), relacionados con los distintos proyectos, tanto propios de la explotación como por ampliaciones y nuevas conexiones.

- Participar en la gestión de las conexiones de terceros. Participar Analizar la viabilidad técnica y funcional de los proyectos, acordar las indicaciones contractuales con los mismos y realizar las observaciones para prevenir daños en las instalaciones de la empresa.
- Confeccionar el presupuesto para la unidad y optimizar costos para el mantenimiento.
- Revisar las formulaciones presupuestarias de terreno.
- Diseñar las bases técnicas para las licitaciones de contratistas para el mantenimiento.
- Efectuar los análisis del comportamiento y mantenimiento de las Líneas de transmisión y proponer recomendaciones.
- Elaborar informes técnicos asociados a fallas relevantes de las instalaciones y sus posibles soluciones y mejoras.
- Participar en la inspección en terreno de trabajos de mantenimiento de líneas de envergadura, en la que se requiera una alta experiencia y conocimiento técnico.
- Participar en el análisis de los proyectos de la explotación o aquellos asociados a ampliaciones o nuevas conexiones. Asesorar a otras unidades de la compañía.

Equipos Eléctricos (reactores, interruptores, seccionadores, descargadores, etc.)

Objetivo

Asegurar la más alta disponibilidad en el servicio de los Equipos Eléctricos y al más bajo costo para la Compañía, en base a la preparación de los estudios, normativa y acciones asociadas a la especialidad de Equipos Eléctricos, incluido el soporte permanente al personal técnico de las Sucursales Regionales.

Funciones

- Asegurar el mantenimiento de los Equipos Eléctricos, en pos de preservar su vida útil y prevenir fallas y anormalidades que afecten la calidad del servicio.
- Estudiar, proponer y controlar los planes de mantenimiento, revisar los programas anuales de mantenimiento y verificar que las actividades de mantenimiento en terreno se ejecuten de acuerdo a los planes y programas de cada año y dentro de las normas y procedimientos vigentes
- Estudiar y analizar el comportamiento diario y las condiciones en que se encuentran las instalaciones en servicio y los criterios de mantenimiento y operación aplicados
- Revisión y aprobación de los protocolos de pruebas de puesta en servicio de cualquier nueva instalación.
- Revisión de los programas de Puesta en Servicio de nuevas instalaciones propias o de terceros
- Especificación, preparación de bases de licitación y prueba en fábrica de los equipos mayores que se adquieren dentro de la Gerencia de Mantenimiento.
- Elaborar las evaluaciones económicas y técnicas para determinar los planes de renovación o reemplazo de equipos que se requieran.

- Entregar el Soporte Técnico funcional a los Supervisores de Terreno en la ejecución de las actividades de la especialidad, incluidos los contratos por el servicio de ejecución del mantenimiento, contratado con terceros.
- Coordinación de los análisis técnicos con los establecimientos de terreno incluida el área comercial, relacionada con los distintos proyectos, tanto propios de la explotación, como por ampliaciones y nuevas conexiones.
- Gestión y revisión de los proyectos de conexión de terceros, verificando el cumplimiento por éstos de la Normas Técnicas, Revisión de los protocolos de prueba de puesta en servicio de sus nuevos equipos. Además, revisar los contratos, haciendo las observaciones que se requieran para prevenir daños o indisponibilidades de las instalaciones de la Transportista.
- Confección del presupuesto de la Unidad y optimizar los costos para el mantenimiento. Revisión de las formulaciones presupuestarias de terreno
- Diseñar las bases técnicas para las licitaciones de contratistas para el mantenimiento

Sistemas de Control, Protecciones y Medidas

Objetivo

Preparar los estudios, normativa y acciones asociadas a la especialidad de Sistemas de Control, Protecciones, Medida, incluido el soporte permanente al personal técnico de las Administraciones Regionales.

Funciones

- Efectuar seguimiento, control y análisis del mantenimiento de sistemas de control y protecciones que desarrollan las unidades de terreno.
- Estudiar y analizar las condiciones en que se encuentran las instalaciones en servicio y los criterios de mantenimiento y operación aplicados:
    - Realizar análisis de los mantenimientos preventivos efectuados.
    - Efectuar seguimiento de anormalidades y fallas
- Estudiar y evaluar mejoras posibles y planes de renovación o reemplazo de sistemas o equipos de control, protecciones, medida e instrumentación.
- Elaborar y proponer la normativa y capacitación técnica de la especialidad.
- Entregar el soporte técnico funcional a los Supervisores y Técnicos de terreno en la ejecución de las actividades de la especialidad, entregando apoyo técnico directo a los trabajos más relevantes, junto al seguimiento permanente de las actividades de mantenimiento que se ejecutan.
- Coordinar los análisis técnicos con especialistas de terreno y Sede (Casa Matriz) relacionadas con los distintos proyectos y nuevas conexiones.

- Apoyar a la unidad de Estudios Eléctricos en la preparación de los Informes de ajustes de las protecciones, por sobre todo en ajustes que tienen que ver directamente con el control asociado a las protecciones que se instalan en el sistema eléctrico (tiempos, lógicas, etc.).
- Analizar la viabilidad técnica de nuevas instalaciones y su puesta en servicio, ya sea por inversiones propias o por las conexiones de terceros. Revisar los planos de los proyectos de terceros que deseen realizar nuevas conexiones a las instalaciones de la empresa modelo modelo. Emitir las sugerencias que resulten pertinentes, dada la experiencia y mejores prácticas al interior de Transportista.
- Revisar y aprobar los presupuestos de inversión y gastos en obras proyectadas por las diferentes administraciones regionales.
- Proponer la alternativa de elección ante la adquisición de nuevos equipos o sistemas y realizar las licitaciones que resulten pertinentes. Para esto se deben establecer los contactos con los proveedores de todo tipo que puedan resultar necesario (Equipos, servicios, autoridades, entre otros).
    - Realizar las evaluaciones técnico-económicas para determinar posibles planes de renovación o reemplazo de equipos o sistemas.
    - Preparar las especificaciones técnicas y bases de licitación de los equipos a adquirir.
- Prestar apoyo a todas las unidades de la empresa modelo que lo puedan requerir (Comercial, Operaciones, Ingeniería, etc.).
- Elaborar informes técnicos asociados a fallas y sus posibles soluciones y mejoras.
    - Análisis de comportamiento de protecciones.
    - Análisis de comportamiento de sistemas SCADA local.
- Apoyar permanentemente a los especialistas de terreno y participar en trabajos y puestas en servicio de nuevos sistemas o equipos de control. Particularmente en aquellos trabajos de alto riesgo para el sistema eléctrico, en el cual se requiera una alta experiencia y conocimiento técnico.
- Alimentar el SIGM ingresando y actualizando los Planes de Mantenimiento de la actividad de sistemas de control, protecciones y medida.
- Participar en el análisis de los proyectos de la explotación o aquellos asociados a ampliaciones o nuevas conexiones. Asesorar a otras unidades de la compañía:
    - Revisión y aprobación de los protocolos de pruebas de puesta en servicio de cualquier nueva instalación.
    - Revisión de los programas de puesta en servicio de nuevas instalaciones (propias y de terceros).
- Preparación de procedimientos y manuales de intervención de nuevo equipamiento de protecciones en la Transportista.

- Implementación de redes de comunicación en SS/EE para efectuar lectura remota de equipos de protección y medida.
- Programar, configurar y realizar integración de IEDs (dispositivos electrónicos inteligentes) con los sistemas de control y unidades remotas terminales (URT) de tecnología digital en SS/EE. Entre los IEDs se tienen: medidores, conversores, paneles de alarma, protecciones numéricas, etc.

Sistemas de Telecomunicaciones

Objetivo

Cumplir con la Política de Telecomunicaciones de la EM la que tiene como objetivo asegurar que la operación del Sistema Interconectado de Transmisión eléctrico de su propiedad pueda ser realizada bajo los estándares de seguridad y calidad exigidos por la legislación vigente para la transmisión de electricidad y entregar los servicios requeridos para la operación normal de la empresa modelo en la forma más segura y económica.

Funciones

- Ser la contraparte en el detalle de los Contratistas que prestan los servicios de mantenimiento de las instalaciones.
- Revisar los Planes y Programas Anuales asociados y controlar sus resultados.
- Estudiar analizar y elaborar informes técnicos del comportamiento y fallas diario, las condiciones en que se encuentran las instalaciones en servicio y los criterios de mantenimiento y operación aplicados.
- Proponer los criterios en el área de Telecomunicaciones, que indiquen la forma de realizar el mantenimiento y de acción en caso de fallas.
- Preparar las especificaciones y documentación para las licitaciones de los contratos de mantenimiento y de adquisiciones de equipos con terceros, y participar en las negociaciones asociadas.
- Evaluar los servicios contratados con terceros y analizar nuevas alternativas.
- Asesorar a otras unidades de la compañía en la especialidad, tanto en terreno como en la sede central.
- Inspeccionar a los contratistas de servicios de Telecomunicaciones con los cuales hay servicios suscritos, tanto en los aspectos técnicos como comerciales.
- Analizar y coordinar con especialistas externos y asesorar a otras unidades de la compañía en los temas relacionadas con los distintos proyectos y nuevas conexiones al sistema de transporte, que conllevan asociados los sistemas de Telecomunicaciones propios.

- Generar y mantener actualizado un Plan de Desarrollo de los Sistemas de Telecomunicaciones, para lo cual se debe definir, desarrollar y ejecutar los proyectos, incluyendo la puesta en servicio y evaluación del funcionamiento de los equipos.
- Asegurar que las comunicaciones de la empresa modelo se realicen de acuerdo a la normativa legal vigente.
- Implementar y mantener el correcto funcionamiento del sistema de Telecomunicaciones, con el objetivo de que la empresa modelo logre altos grados de productividad y competitividad, contribuyendo de esta manera a su desarrollo.
- Entregar soporte técnico a las Administraciones Regionales en el área de Telecomunicaciones.
- Analizar y revisar la facturación de los contratos de servicios de Telecomunicaciones a cargo del Área de Ingeniería.
- Mantener y actualizar la documentación de respaldo de la actividad.

2. Sucursales Regionales de OyM

Objetivo

Asegurar la disponibilidad del sistema de transmisión, mediante la ejecución de los programas de operación y mantenimiento previsto para las instalaciones comprendidas en la zona de cobertura de cada Administración, de tal modo que se provea un servicio de alta calidad.

Funciones

- Mantener y asegurar el adecuado funcionamiento de las instalaciones de la empresa modelo. Mantener el sistema operativo en tiempo real, la mayor parte del tiempo posible.
- Controlar y velar por el cumplimiento de los objetivos, políticas y normativas de Explotación y de la Empresa modelo.
- Administración local, supervisión, inspección y control directo de los trabajos encomendados y ejecutados a través del personal propio y de los contratos de servicios de mantenimiento suscritos.
- Realizar la gestión de activos de la compañía, lo que le exige actuar como representante de la misma ante organismos externos.
- Controlar la gestión técnico-económica de las diferentes actividades y que se lleve a cabo en términos de máxima eficiencia de cada una en particular y en su conjunto.
- Coordinar la operación de las instalaciones según las directrices del EOR. Programar y ejecutar el mantenimiento preventivo de las instalaciones y realizar el mantenimiento correctivo y contra fallas.
- Velar por la mantención de la seguridad en toda la administración, incluyendo la seguridad de las personas, del de servicio y de las instalaciones.

- Asegurar que las actividades de transportista y sus contratistas se enmarquen en la legislación eléctrica y ambiental.
- Preparar las asignaciones presupuestarias y controlar el cumplimiento del presupuesto anual de gastos y obras. Asegurar el cumplimiento de la normativa medioambiental y de prevención de riesgos.
- Mantener al día los permisos ambientales de la compañía, y todo tipo de documentos que se requieran de acuerdo a las exigencias existentes en la jurisdicción de la Administración Regional.
- Supervisar y coordinar el desempeño de las diferentes unidades de la administración correspondiente.

El personal clave de las Sucursales Regionales es el Ingeniero Supervisor que tiene las siguientes funciones:

3. Supervisores de OyM en las Sucursales Regionales

Misión

Constituyen el nexo técnico de las Sucursales Regionales, entre el personal de trabajos de terreno y el Área de Ingeniería de Mantenimiento en la Unidad Central (Casa Matriz).

Funciones

- Supervisión global de la actividad.
- Preparación de las Órdenes de Trabajo
- Apoyo técnico/administrativo de la actividad
- Supervisión de los trabajos de campo mediante visitas selectivas.
- Coordinación con los Contratistas
- Contactos con propietarios de servidumbre
- Contactos con empresa eléctricas
- Gestión y control regional de los contratos de mantenimiento
- Control de inventario de materiales
- Revisión de procedimientos de trabajo
- Inspecciones especializadas
- Análisis estadístico del comportamiento de las instalaciones
- Registro y Control de documentación de las instalaciones

El personal clave del área de ingeniería es el ingeniero especialista en líneas, subestaciones y equipos eléctricos.

En el modelo desarrollado se encuentran desagregadas todas las tareas de operación, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo considerados para los activos de la empresa eficiente.

ANEXO 4 - SISTEMAS INFORMÁTICOS

TABLA 8 - DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

En este Anexo se detallan los elementos a los cuales se les calcularon los costos unitarios para esta empresa.

Sistema de Administración y Finanzas

El Sistema de Administración y Finanzas es una forma de utilizar la información a través de la organización de forma más proactiva -en áreas claves- como compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, ventas, mercadeo y administración de relaciones con clientes.

Estos elementos son agregados en forma integral para proporcionarle al personal una manera universal de acceder, ver, y utilizar la información que se guarda en diferentes sistemas. De ésta forma con un sistema integrado vía una interfaz conocida desaparecen las barreras de información entre los diferentes sistemas y áreas de la empresa.

Los sistemas de Administración y Finanzas básicamente se componen de los siguientes subsistemas:

Presupuesto y Control de Gestión	Manutención de Árbol de Inversiones Manutención de Órdenes Internas Gerenciamiento de la Planificación Gerenciamiento de la Inversión Gerenciamiento de Gastos Emitir órdenes de gastos reales Emitir órdenes de inversiones reales Seguimiento de gastos Seguimiento de inversiones Seguimiento de Ingresos Efectuar liquidaciones de inversiones Manutención de grupos Efectuar ratios y distribución
Abastecimiento - Gestión de Materiales	Registro de Materiales Registro de Servicios Registro de Compras (proveedores) Reposición de Stock Compra de materiales Compra de Servicios Procesamiento de reconciliación Contratación de Obras llave en mano Atención de necesidades de manutención Distribución de materiales Devolución de materiales a recuperar Inventario de stock Envío de material en garantía para proveedor Material almacenado en bodegas Informes operacionales y gerenciales

	Venta de materiales Substitución de material obsoleto Envío de componentes de material en garantía con proveedor Procesamiento de Libros Fiscales Planeamiento Pago Transferencia de materiales
Contabilidad y Finanzas	Gerenciamiento diario de caja Planear y controlar otros tributos Efectuar Pagos Comunicación con Bancos Planificar y controlar IVA Registro de datos maestros Procesar pagos Procesar cierre periódico mensual Procesar cierre periódico diario Procesar reconciliación Cierre anual Impresión de Informes: Inventarios, Balances, etc. Movimientos Accionarios Pago de dividendos Gerenciamiento de préstamos y financiamientos
Gestión de Activos	Capitalizar activo Inmovilizar inversiones Gerenciamiento de la vida útil de activos en servicio
Gestión de Proyectos	Registro de datos maestros de proyectos Ejecución de proyectos con estudios de viabilidad Proyectos con actividades internas y externas Proyectos con cambios en el programa de inversiones y necesidades de transferencias Proyectos con bajas de activo (total y parcial)
Recursos Humanos	Reclutamiento, admisión / transferencia / promoción Gestión de personal (movimientos) Planeamiento de carrera y éxito del capacitación Registro de capacitación Admisión e contabilización de mano de obra Administración del personal y pago Mantenimiento de la estructura organizacional Administrar salud ocupacional y seguridad de trabajo Planificación del costo de personal Procesamiento de obligaciones legales Efectuar reajuste salarial

Sistema de Clientes	Procesos de mantenimiento de bases de datos y archivos. Módulo de atención de Clientes Adquisición datos de Lectura de Medidores Proceso de Facturación Proceso de contabilización de la facturación Proceso de contabilizaciones de Modificaciones a la Facturación. Proceso de recaudación Proceso del cierre diario de las Operaciones Módulo de Estadísticas e informes de Cierre y Gestión diarios Proceso de Cierre de Mes Módulo de Estadísticas e informes de cierre y gestión

La función específica de los subsistemas más importantes incluidos en el Sistema de Administración y Finanzas es:

Contabilidad y Finanzas, Costos, Tesorería, Presupuesto y Control de gestión

Este sistema tiene por objetivo proporcionar la información económica-financiera necesaria para cumplir con las disposiciones de los entes fiscalizadores y con los requerimientos de un adecuado control administrativo y toma de decisiones. La configuración de este sistema debe permitir la operación y gestión de las unidades relacionadas con las funciones de la gerencia de administración y finanzas y la comunicación y registro de datos que provengan de otros sistemas.

Recursos Humanos

El sistema de Recursos Humanos tiene por objetivo el cálculo de las remuneraciones de la dotación que trabaja en la empresa transportista, además de proveer información relevante del personal que labora en la empresa transportista (datos personales, forma de pago, previsión, atributos, vacaciones, planillas leyes sociales, rentas, etc.)

Este sistema se encuentra centralizado en las oficinas centrales, realizando aquí todos los procesos mensuales, y enviando por vía electrónica los datos a las sucursales para que se imprima las remuneraciones mensuales del personal de esas zonas, encontrándose en cada una de estas un encargado de las remuneraciones para ayudar en este proceso y proveer de los cambios en la información del personal.

Abastecimiento – Gestión de Materiales

En este sistema se registran, controlan e informan los movimientos (entrada y salida) de materiales de las distintas bodegas, maneja adecuadamente los niveles de inventario y entrega de la información necesaria para la administración de éstos.

El sistema administra todo el proceso logístico de abastecimiento de la empresa, partiendo de las órdenes de compra, su relación con las cotizaciones realizadas, proporcionando a la vez una gestión de stocks, de forma tal de dar aviso de los materiales que requieren reposición, facilitando la dirección y control de los proveedores, contratistas y materiales, e la empresa.

Gestión de Activos – Control de Activo Fijo

Realiza el registro y control del activo Fijo, su corrección monetaria, vida útil, depreciación, ubicación física y demás movimientos que afectan, manteniendo un control adecuado sobre estos bienes que representan montos importantes del activo de la empresa.

Sistemas de Gestión de Clientes

El sistema de clientes contiene los procesos habituales requeridos en una empresa de redes. Una de sus más importantes funciones es la de realizar un correcto seguimiento y control de todos los procesos relacionados con el cliente tales como mantenimiento de bases de datos y archivos, facturación, etc.

Sistemas de Gestión de comunicaciones

Constituida por la plataforma de Telefonía IP a nivel corporativo, incluye equipos Firewall

Sistema de Utilities

El sistema de Utilities está compuesto por herramientas específicas orientadas a la gestión de empresas de "redes". Estos sistemas de básicamente se componen de los siguientes subsistemas:

Gestión de Mantenimiento (SIGM)	Ejecución de servicios de manutención correctiva Mantenimiento de emergencia Mantenimiento de preventivo Registro de datos maestros da mantenimiento Seguimiento de Contratistas
Sistema de Información Geográfica (GIS)	Integración con demás sistemas. Interactúa con sistema de mantención y reparación de emergencia Análisis y cálculos Creación de cartografía Creación de informes Visualización de Consultas

Sistema de Gestión de Mantenimiento (SIGM)

El Sistema de Mantenimiento se encarga de llevar el registro de las operaciones de mantenimiento que ejecutan sobre las instalaciones de la empresa, permitiendo el control de los servicios tercerizados, facilitando el control preventivo de las instalaciones de la transportista. Este sistema posee enlaces con los sistemas de reparación y emergencia y con el geográfico.

Sistema de Información Georeferenciada (GIS)

Permite la creación, modificación y acceso a la información georeferenciada, mediante una base de datos geográfica que integre la información de las redes con los datos de los clientes. Entre las prestaciones del sistema se encuentra la de entregar interfaces a los diferentes niveles de usuarios del sistema e interrelacionarse con los demás sistemas de la empresa.

Colabora estrechamente con el sistema de manutención y reparación de la red eléctrica, asistiendo a estos sistemas en la planificación y coordinación de las cuadrillas que ejecutan las dichas tareas.

Sistema SCADA

Licencia a nivel corporativo para el control y monitoreo de las variables del equipamiento de transmisión

ANEXO 5 - EQUIPOS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO

TABLA 9 - CANTIDAD DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO

Equipos e instrumentos especiales para mantenimiento	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Detector de voltaje	4	4	4	4	4	4
Medidor de resistencia de puesta a tierra (Telurómetro)	1	1	1	1	1	1
Medidor portátil de aislamiento (Factor de potencia M4100)	1	1	1	1	1	1
Soldadora	1	1	1	1	1	1
Equipo de prueba de relevadores (OMICRON 356)	1	1	1	1	1	1
Cámara termográfica	1	1	1	1	1	1
Medidor de Integridad de pila de concreto.	1	1	1	1	1	1
Medidor de altura	1	1	1	1	1	1
Equipo para medición de campos magnéticos y eléctricos	1	1	1	1	1	1
Tenaza amperométrica AC/DC	2	2	2	2	2	2
Escalera fibra de vidrio	2	2	2	2	2	2
Aspiradora	1	1	1	1	1	1
Micro Ohmetter	1	1	1	1	1	1
Peineta para Block de Prueba	1	1	1	1	1	1
Equipo para personal de mantenimiento de Línea (Liniero)-(Pértiga y puestas a tierra de seguridad)	1	1	1	1	1	1
GPS	1	1	1	1	1	1
Medidor de corriente de fuga de pararrayos	1	1	1	1	1	1
Equipo detector de fuga y calidad de gas SF6	1	1	1	1	1	1
Equipo de medición para efecto corona	1	1	1	1	1	1
Equipo para medir descargas parciales	1	1	1	1	1	1
Equipo para pruebas especiales Transformadores Corriente (MRCT)	1	1	1	1	1	1
Equipo para medir humedad residual (IDAX300)	1	1	1	1	1	1
Equipo para pruebas especiales Transformadores de Potencial (TTR300-47)	1	1	1	1	1	1
Equipo para pruebas de tiempos de apertura y cierre de interruptores y seccionadores (EGIL BM-19093)	1	1	1	1	1	1
Equipo para medir resistencia de contactos de interruptores y seccionadores (MOM2)	1	1	1	1	1	1