CONSORCIO

SYNEX - ESTUDIOS ENERGÉTICOS - ELEQUIPOS

ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

INFORME DE AVANCE N°1

NOVIEMBRE DE 2019

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7

2. METODOLOGÍAS, CRITERIOS PARTICULARES E ÍTEMS DE COSTOS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DEL V.A.T.T. 10

2.1 VALOR DE INVERSIÓN (V.I.) 10
2.1.1 Análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo 10
2.1.1.1 Tramos del Sistema de Transmisión Nacional 10
2.1.1.2 Análisis de existencia de tramos en Base de Datos 10
2.1.1.3 Determinación de instalaciones cuyo V.I. está asegurado por 20 años 22
2.1.1.4 Metodología para la asignación de la información de la Base de Datos a los tramos definidos en la calificación de instalaciones 25
2.1.2 Verificación y validación de la desagregación y consistencia de los distintos componentes 27
2.1.2.1 Subestación parte eléctrica 27
2.1.2.2 Subestación parte civil 28
2.1.2.3 Línea de transmisión parte eléctrica 29
2.1.2.4 Subestación parte civil 29
2.1.3 Cálculo del VI 31
2.1.3.1 Tramos de transporte 31
2.1.3.2 Tramos de subestación 32
2.1.3.3 Metodología 32
2.1.4 Labores de Ampliación 34
2.2 COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENCIÓN Y ADMINISTRACIÓN (C.O.M.A.) 37
2.2.1 Bienes inmuebles distintos a los terrenos 37
2.2.2 Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible 38
2.2.3 Equipamiento de oficina no fungible 39
2.2.4 Equipamiento computacional 39
2.2.4.1 Microinformática (software y hardware) 39
2.2.4.2 Macroinformática (software y hardware) 40
2.2.4.3 Sistema SCADA (Software y Hardware). 45
2.2.5 Vehículos. 46
2.3 A.V.I., C.O.M.A, Y V.A.T.T 48
2.3.1 Antecedentes generales 48
2.3.1.1 Conceptos Generales 48
2.3.1.2 V.A.T.T. y Tipos de Obras de Transmisión 49
2.3.2 Disposiciones de las bases 49
2.3.2.1 Definición del V.A.T.T. 49
2.3.2.2 Componentes del V.A.T.T. 50
2.3.2.3 Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta 52
2.3.3 Instalaciones a valorizar 53
2.3.4 Fórmula del ajuste por efecto impuesto a la renta 54
2.3.5 Resolución Exenta N°412 que aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles 55
2.3.6 Resolución Nº 43 del Servicio de Impuestos Internos, 2002 56
2.3.7 Fórmulas de indexación 59
2.3.7.1 Fórmula de Indexación y Tasa Arancelaria 59
2.3.7.2 Demás Indexadores y Valores Base 62

2.3.7.3 Determinación de coeficientes de la fórmula de indexación 64
2.3.8 Tasa de Impuesto 65
2.3.9 Valores a Diciembre de 2017 67

3. MATERIAS SEÑALADAS EN EL CAPÍTULO II, PARTE 4 DE LAS PRESENTES BASES 67

3.1 EXIGENCIAS DE CALIDAD DE SERVICIO 67
3.1.1 Instalaciones 67
3.1.2 Operación y Mantenimiento 67
3.2 ESTUDIOS DE MERCADO 69
3.2.1 Precios de Materiales y Equipos 69
3.2.2 Remuneraciones 73
3.2.2.1 Introducción 73
3.2.2.2 Metodología y Fuentes de Información 74
3.2.2.3 Fundamentación de la Muestra Propuesta 76
3.2.2.4 Componentes de la renta incluidos en la encuesta 77
3.2.2.5 Costos resultantes del pago de obligaciones legales al personal 78
3.2.2.6 Beneficios adicionales a la remuneración bruta 78
3.2.2.7 Homologación de cargos 79
3.2.2.8 Análisis de conveniencia económica de tercerización de actividades. 80
3.3 TASA DE DESCUENTO 81

4. LISTA DE PROVEEDORES NACIONALES Y EXTRANJEROS A LOS CUALES SE LES COTIZARÁN PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS, LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS A LAS CUALES SE LES SOLICITARÁN LOS ESTUDIOS DE REMUNERACIONES Y SERVIDUMBRES 83

4.1 LISTA DE PROVEEDORES PARA PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS 83
4.2 LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS PARA ESTUDIOS DE REMUNERACIONES 84

5. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE RECARGOS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN 85

5.1 PROYECTOS REPRESENTATIVOS 85
5.2 RECARGO POR FLETE (FL) 94
5.3 RECARGO POR BODEGAJE (B) 96
5.4 MONTAJE (MO) 99
5.5 RECARGO POR INGENIERÍA (ING) 104
5.6 RECARGO POR GASTOS GENERALES (GG) 106
5.7 INTERESES INTERCALARIOS (INT) 106
5.8 BIENES INTANGIBLES (BI) 110
5.9 CAPITAL DE EXPLOTACIÓN (CE) 111

6. METODOLOGÍA DE COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN 112

6.1 INTRODUCCIÓN. 112
6.2 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL COMA 114
6.2.1 Diseño y dimensionamiento de la organización de la empresa modelo eficiente 115
6.2.1.1 Proceso: dirección, estrategia y control 117
6.2.1.2 Proceso: administración y finanzas 117
6.2.1.3 Proceso: comercial y regulación 118
6.2.1.4 Proceso: planificación técnica y normas. 118

6.2.1.5 Proceso: explotación 118
6.2.2 Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno. 119
6.2.3 Valorización de los recursos a precios de mercado 123
6.2.4 Modelo de cálculo del COMA. 130

7. CARTA GANTT DEL ESTUDIO 131

8. ESTADO DE AVANCE DEL TRABAJO DEL CONSULTOR 134

9. ANEXOS 135

9.1 ANEXO 1: MUESTRA ENCUESTA PRICE (ESTUDIO DE COMPENSACIONES ESIREN) 135
9.2 ANEXO 2: RESOLUCIÓN EXENTA N°43 SII 138
9.3 ANEXO 3: PROCESO DE CÁLCULO DEL VI 152
9.4 ANEXO 4: CARTA TIPO ENVIADA A LOS PROVEEDORES 158
9.5 ANEXO 5: PROVEEDORES A LOS QUE SE LE SOLICITA COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA SUBESTACIÓN LINEAS DE TRANSMISIÓN Y ELEMENTOS COMUNES. 160

Tabla Nº 1 Subestaciones tap off sólido inexistentes en la Base de Datos 11
Tabla Nº 2 Subestaciones nuevas inexistentes en la Base de Datos 11
Tabla Nº 3 Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por nuevas subestaciones 18
Tabla Nº 4 Tramos de transporte repetidos en la base de datos 21
Tabla Nº 5 Tramos de transporte que no existen en la base de datos 22
Tabla Nº 6 Tramos de transporte que contienen elementos que no deben valorizarse por tener VATT asegurado por 20 años 24
Tabla Nº 7 Ejemplo metodología asignación tramos calificación en base de datos 25
Tabla Nº 8 Ejemplo asignación paños a tramos de transporte 26
Tabla Nº 9 subsistemas de los sistemas ERP 40
Tabla Nº 10 Sistema de Información Geográfica 43
Tabla Nº 11 Sistemas de Mantención 44
Tabla Nº 12 Vida Útil por Categoría de Elemento (años). Res. Exta. N°412 55
Tabla Nº 13 Nómina de bienes según actividades empresas eléctricas 57
Tabla Nº 14 estructura de cálculo del A.E.I.R. Instalaciones económicamente identificables Tramo "i" 59
Tabla Nº 15 IPC Base 2018 62
Tabla Nº 16 Consumer Price Index All Urban Consumers 63
Tabla Nº 17 Dólar Observado 64
Tabla Nº 18 Muestra Empresas Tecnológicas 75
Tabla Nº 19 Tipos de obras y familias para estimación de recargos 85
Tabla Nº 20 Subestaciones a valorizar zona Norte 87
Tabla Nº 21 Subestaciones a valorizar zona Centro 88
Tabla Nº 22 Subestaciones a valorizar zona Sur 89
Tabla Nº 23 Líneas a valorizar zona Norte 90
Tabla Nº 24 Líneas a valorizar zona Centro 91

Tabla Nº 25 Líneas a valorizar zona Sur 92
Tabla Nº 26 Resumen cálculo costo de Flete a Bodega de un proyecto 96
Tabla Nº 27 Desglose Tareas de montaje mínimas de líneas de transmisión 101
Tabla Nº 28 Tareas de construcción mínimas de líneas de transmisión 103

Figura Nº 1 Esquema SE Tap Bureo 12
Figura Nº 2 Esquema SE Tap Nueva Victoria 13
Figura Nº 3 Esquema SE Tap Central Santa Marta 13
Figura Nº 4 Esquema SE Tap El Manzano y Tap Chicureo 15
Figura Nº 5 Esquema SE Tap Doña Carmen 15
Figura Nº 6 Esquema SE Tap El Romero 16
Figura Nº 7 Esquema SE Tap Enlace 16
Figura Nº 8 Esquema SE Tap off Sierra Gorda Eólico 17
Figura Nº 9 Ejemplo Perfil de Flujo 109

Abreviaturas

BD	:	Base de Datos
SE	:	Subestación
Coordinador	:	Coordinador Eléctrico Nacional
Comisión	:	Comisión Nacional de Energía
STN	:	Sistema de Transmisión Nacional

ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL
INFORME DE AVANCE N°1

1. INTRODUCCIÓN

En junio de 2016 se reformó la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) mediante la promulgación de la Ley N°20.936, del Ministerio de Energía, que "Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y Crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema" y que, entre otros, introdujo una serie de perfeccionamientos a la regulación que rige el desarrollo y remuneración de los sistemas de transmisión eléctrica en el país.

Si bien la nueva ley mantiene conceptos esenciales de la normativa que modificó[1], introduce definiciones y procedimientos que buscan agilizar el desarrollo de la infraestructura de transmisión, así como diversas modificaciones en los criterios de asignación de su remuneración orientados a simplificar el sistema tarifario[2].

En lo que respecta a la planificación y desarrollo de los sistemas, la ley mantiene para el sistema de transmisión nacional -ex troncal- un esquema de planificación centralizada y vinculante, extendiendo la aplicación de este esquema para incluir también a los sistemas zonales -ex subtransmisión- antes de planificación descentralizada por parte de sus operadores.

En relación a la remuneración de las instalaciones de transmisión, la norma establece que el valor anual de las instalaciones de transmisión nacional, zonal, de sistema de transmisión para polos de desarrollo[3] y el pago por uso de las instalaciones de transmisión dedicadas utilizadas por parte de los usuarios regulados será determinado por la CNE cada cuatro

1 La Ley N°20.936 modificó las regulaciones introducidas en 2004 en la LGSE por la Ley N°19.940.

2 En efecto, a partir de un esquema que asignaba los pagos del sistema de transmisión a la generación y a la demanda de acuerdo al uso estimado, se avanzó a uno más simple en que los costos de transmisión son cubiertos totalmente por la demanda mediante la aplicación de un cargo único promedio.

3 Los polos de desarrollo corresponden a zonas territorialmente identificables en el país, ubicadas en las regiones en las que se emplaza el sistema eléctrico nacional, donde existen recursos para la producción de energía con energías renovables, cuyo aprovechamiento, utilizando un único sistema de transmisión, resulte de interés público por considerarse económicamente eficiente desde el punto de vista del suministro. Corresponde al Ministerio de Energía identificar, en su planificación energética de largo plazo, las áreas donde pueden existir polos de desarrollo de generación eléctrica (Artículo 105° de la LGSE). El Ministerio no identificó áreas con potenciales polos de desarrollo en la planificación energética vigente.

años[4]. El procedimiento cuadrienal correspondiente se inicia con la emisión de las bases preliminares de los estudios de valorización respectivos, procedimiento que cuenta con la participación de usuarios e instituciones interesadas, y con la intervención del Panel de Expertos para la resolución de discrepancias.

En este contexto, la Comisión Nacional de Energía (CNE), efectuó en abril de 2019 un llamado a empresas consultoras nacionales e internacionales con experiencia en valorización de sistemas de transmisión eléctrica, a participar en la licitación para la realización del Estudio de Valorización de las Instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional, y del Estudio de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Zonal y de los Sistemas de Transmisión Dedicados utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios.

La ejecución del Estudio de Valorización de las Instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional fue adjudicada al consorcio compuesto por SYNEX Ingenieros Consultores Ltda., Estudios Energéticos Consultores S.A., y Elequipos Servicios de Ingeniería S.A., en adelante, el "Consorcio Synex-Estudios Energéticos-Elequipos", el Consorcio, o el Consultor, dándose inicio formal a las actividades del estudio el día 9 de agosto de 2019.

Conforme a las bases del estudio, en adelante, las Bases, el consultor que lo desarrolle debe emitir los siguientes cuatro informes[5]:

- Informe de Avance N° 1: A más tardar a los 60 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio.
- Informe de Avance N° 2: A más tardar a los 150 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio.
- Informe Final Preliminar: A más tardar a los 200 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio.
- Informe Final Definitivo: A más tardar a los 220 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio.

4 Artículo 102° de la LGSE.
5 Punto 16.1 del CAPÍTULO I de las Bases.

El presente documento corresponde al Informe de Avance N°1, el que de acuerdo a lo establecido en las Bases debe contener al menos las siguientes materias[6]:

1. Metodologías, criterios particulares y los ítems de costos a considerar en el cálculo del V.A.T.T.;

2. Materias señaladas en el Capítulo II, parte 4 de las presentes Bases;

3. Lista de proveedores nacionales y extranjeros a los cuales se les cotizarán precios de materiales y equipos, lista de empresas consultoras a las cuales se les solicitarán los estudios de remuneraciones y servidumbres;

4. Metodología para la determinación de recargos y resultados de su aplicación;

5. Metodología de costos de operación, mantenimiento y administración;

6. Carta GANTT del Estudio; y

7. Estado de avance del trabajo del consultor.

Conforme a lo anterior, el presente informe se ha estructurado siguiendo las indicaciones de estructura y contenido señaladas, sin perjuicio de aquellas materias que el Consultor ha estimado pertinente incluir y/o someter a discusión visto el avance de las actividades del estudio.

El presente informe corresponde a la segunda versión del Informe de Avance N°1 remitido por el Consultor con fecha 8 de octubre de 2019, el cual fue sometido a observaciones por parte del Comité y de los participantes e instituciones interesadas. El Consultor ha estudiado estas observaciones y ha efectuado las correspondientes modificaciones cuando las ha estimado técnicamente adecuadas y pertinentes a los objetivos de este primer informe.

Finalmente, y aun cuando ha transcurrido un mes y medio entre el presente informe y su primera versión -habiendo por tanto el estudio experimentado avances en distintos aspectos del mismo- se ha optado por mantener en este segundo informe el alcance de contenidos del primero, sin perjuicio de incluir, como se indicó correcciones y complementaciones derivadas de las observaciones recibidas.

6 Punto 16.2 del CAPÍTULO I de las Bases.

2. METODOLOGÍAS, CRITERIOS PARTICULARES E ÍTEMS DE COSTOS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DEL V.A.T.T.

2.1 Valor de Inversión (V.I.)

2.1.1 Análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo

2.1.1.1 Tramos del Sistema de Transmisión Nacional

Las instalaciones a las cuales debe determinárseles el VI, se establecen en la Resolución Exenta Nº 244 de la Comisión Nacional de energía, de fecha 9 de abril de 2019, que aprueba el "Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023". En el punto 3.1 de la misma se indican los tramos de subestación y de transporte del Sistema de Transmisión Nacional, cuya cantidad total es la siguiente:

TRAMOS DE SUBESTACIÓN	81
TRAMOS DE TRANSPORTE	140
TOTAL TRAMOS	221

Dado que los elementos identificados en el Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023 son una información de entrada para la realización de este estudio, cualquier definición incorrecta excede los alcances de este Consorcio, no siendo responsabilidad de éste modificar la Resolución Exenta Nº 244 de la Comisión Nacional de Energía.

2.1.1.2 Análisis de existencia de tramos en Base de Datos

Para la identificación de las instalaciones del Sistema de Transmisión nacional (STN), se ha utilizado el archivo en SQL "Base de datos Coordinador BDC_2017_ENTREGA_CNE.bak", que el Coordinador Eléctrico Nacional ha entregado a la Comisión Nacional de Energía, y que ésta ha incluido en los antecedentes de las Bases de Licitación del estudio de valorización de los sistemas de transmisión.

El Consultor ha analizado las tablas incluidas en la base de datos para determinar si existen identificadores "ID" y ha revisado la estructura de tales identificadores, concluyendo que la estructura de la base y la definición de identificadores es apropiada pues se presenta acorde con el nombre de las tablas facilitando la interpretación de ellas.

Asimismo, se ha revisado la existencia en la Base de Datos de las instalaciones que forman parte del STN y que corresponden a los tramos de subestación y de transporte establecidos en la Resolución-Exenta-N° 244 del 9 de abril de 2019, que aprueba el Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023.

Producto de esta revisión, se han detectado diferencias entre los tramos definidos en la calificación de instalaciones y la existencia y ordenamiento de la información de dichos tramos en la base de datos. Entre las diferencias de mayor incidencia, se destacan las siguientes:

a) Tramos de subestaciones inexistentes en la Base de Datos

En la calificación de instalaciones existen tramos de subestaciones que corresponden a puntos de tap off (derivación) sólidos en el Sistema de Transmisión Nacional y que, por tal razón, no tienen instalaciones. En la base de datos no hay datos que correspondan a esos tramos de subestaciones. Los casos son los siguientes:

Tabla Nº 1 Subestaciones tap off sólido inexistentes en la Base de Datos

Código	Tramo subestación
SE-N_4	Bureo
SE-N_52	Nueva Victoria
SE-N_71	Tap Central Santa Marta
SE-N_72	Tap Chicureo
SE-N_73	Tap Doña Carmen
SE-N_74	Tap El Manzano
SE-N_75	Tap El Romero
SE-N_76	Tap Enlace
SE-N_77	Tap off Sierra Gorda Eolico

Además de los casos anteriores, se observa que hay otros tramos de subestación, correspondientes a instalaciones nuevas, que tampoco están en la Base de Datos, las cuales son:

Tabla Nº 2 Subestaciones nuevas inexistentes en la Base de Datos

Código	Tramo subestación
SE-N_5	Calama Nueva
SE-N_49	Nueva Alto Melipilla

SE-N_61	Punta Sierra
SE-N-070	San Simón

En estos tramos de subestaciones existen instalaciones para las cuales se debe calcular el VI, pero al no estar en la Base de Datos no se tiene información para realizar ese cálculo. Sin embargo, solo se debe valorizar la SE-N_5 Calama Nueva, cuyas instalaciones se pueden rescatar de la subestación Calama, la cual si existe en la base de datos; las otras subestaciones no se valorizan por ser obras nuevas o tener una fecha de puesta en servicio posterior al 31 de diciembre de 2017.

b) Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por conexiones en derivación

Como consecuencia de lo anterior, en los tramos de transporte en que uno o ambos extremos corresponden a subestaciones que no se encuentran en la base de datos, no es posible identificarlos con el mismo nombre en ella. Sin embargo, se encuentra la línea de la cual el tramo no identificado es un subconjunto.

En las figuras siguientes se muestran en forma gráfica los casos encontrados.

- **SE Bureo**

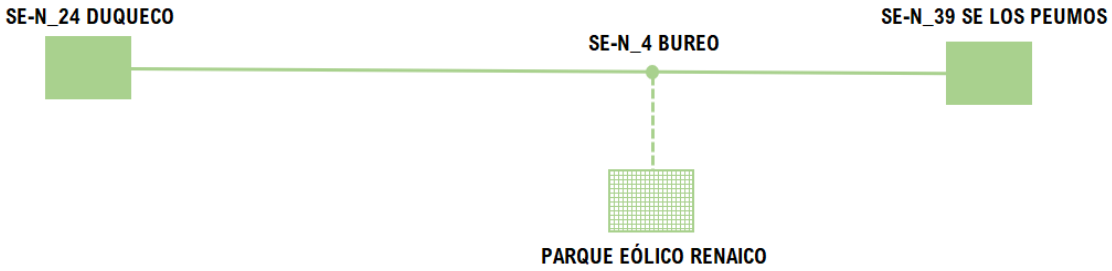


Figura Nº 1 Esquema SE Tap Bureo

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación no aparecen en la base de datos:

N_15 Bureo 220->Los Peumos 220

N_46 Duqueco 220->Bureo 220

Sin embargo, en la base de datos existe la línea 973185, Duqueco – Los Peumos[7]. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Nueva Victoria**

7 El número es un código identificador de línea. (ID_Linea)

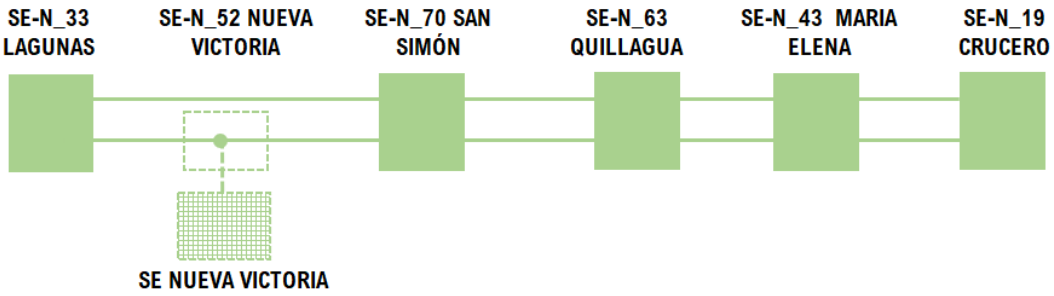


Figura Nº 2 Esquema SE Tap Nueva Victoria

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_65	Lagunas 220->Nueva Victoria 220
N_66	Lagunas 220->San Simón 220
N_130	San Simón 220->Nueva Victoria 220
N_131	San Simón 220->Quillagua 220
N_82	Maria Elena 220->Quillagua 220

Sin embargo, en la base de datos existen las líneas 973215 María Elena - Lagunas L2 y 973181 Crucero - Lagunas 1, que corresponden a la suma de los tramos anteriores, por lo cual es posible valorizar la línea para cada uno de los tramos. En cambio, en el caso de los tramos que incluyen la SE San Simón, no se puede completar el tramo de transporte al no haber información de los paños de línea en esta subestación.

- **Tap Central Santa Marta**

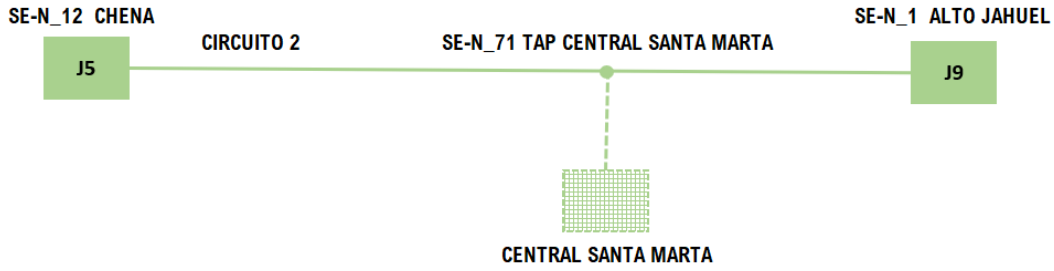


Figura Nº 3 Esquema SE Tap Central Santa Marta

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_6	Alto Jahuel 220->Tap Central Santa Marta 220
N_35	Chena 220->Tap Central Santa Marta 220

En la Base de Datos existe la línea 973142, Alto Jahuel - El Rodeo – Chena, circuito 973258 2x220 kV Alto Jahuel - El Rodeo - Chena C2, que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos.

- **Tap El Manzano y Tap Chicureo**

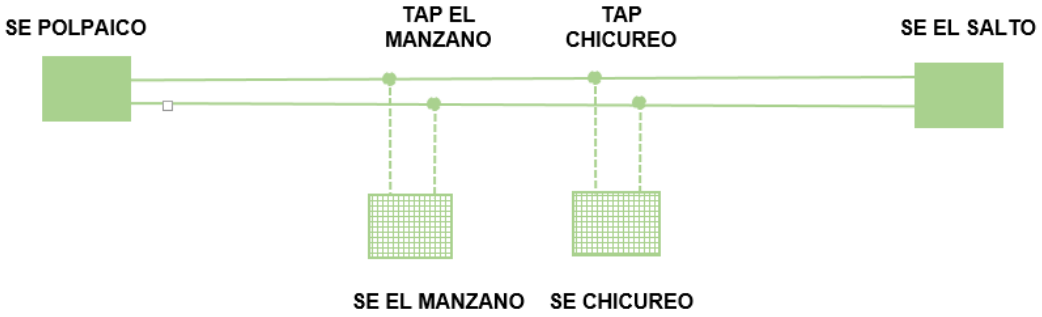


Figura Nº 4 Esquema SE Tap El Manzano y Tap Chicureo

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_50 El Salto 220->Tap Chicureo 220
N_109 Polpaico 220->Tap El Manzano 220
N_132 Tap El Manzano 220->Tap Chicureo 220

En la Base de Datos existe la línea 845129 POLPAICO - EL SALTO 220 KV / TRONCAL con dos circuitos que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap Doña Carmen**

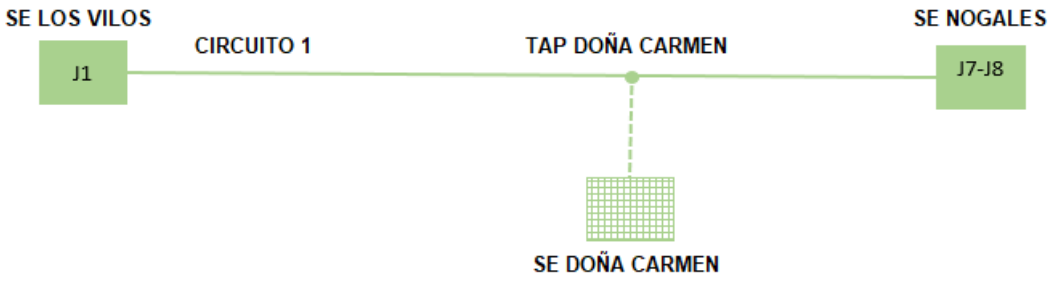


Figura Nº 5 Esquema SE Tap Doña Carmen

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_77 Los Vilos 220->Tap Doña Carmen 220
N_90 Nogales 220->Tap Doña Carmen 220

En la Base de Datos existe la línea 973219 Nogales - Los Vilos con el circuito 973360 2x220 kV Nogales - Los Vilos C1 que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap El Romero**

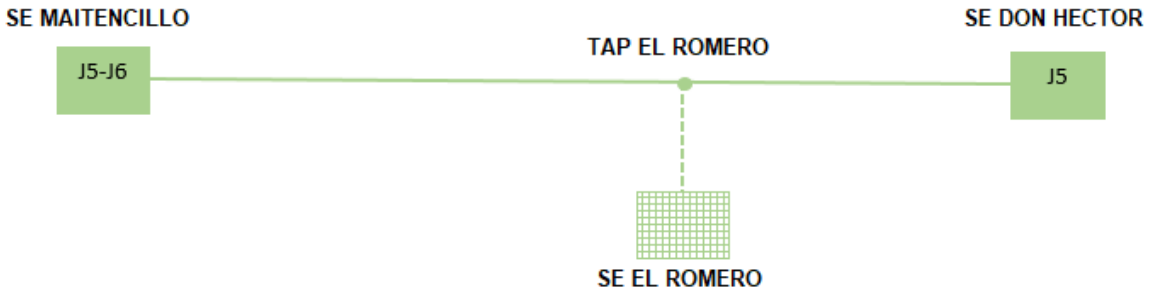


Figura Nº 6 Esquema SE Tap El Romero

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_50 El Salto 220->Tap Chicureo 220
N_109 Polpaico 220->Tap El Manzano 220
N_132 Tap El Manzano 220->Tap Chicureo 220

En la Base de Datos existe la línea 845129 POLPAICO - EL SALTO 220 KV / TRONCAL con dos circuitos que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap Enlace**

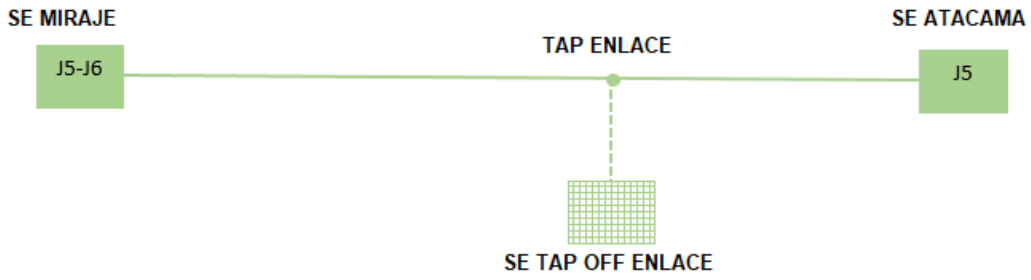


Figura Nº 7 Esquema SE Tap Enlace

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_14 Atacama 220->Tap Enlace 220
N_86 Miraje 220->Tap Enlace 220

En la Base de Datos existe la línea 973155 Atacama – Miraje con dos circuitos, donde el circuito identificado como 973275 2x220 kV Atacama - Miraje C1 contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap off Sierra Gorda Eólico**

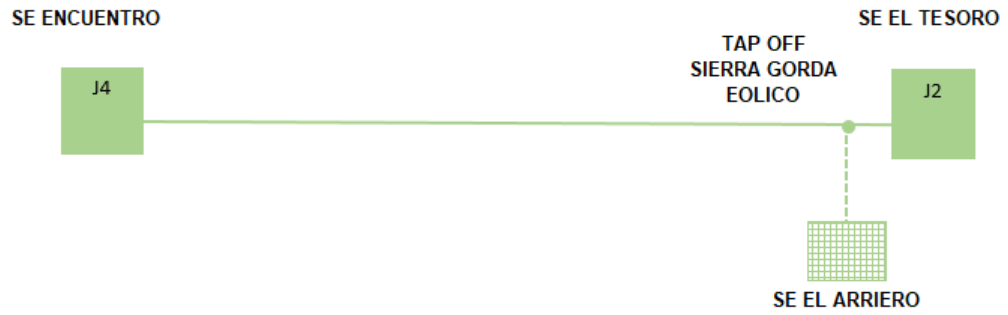


Figura Nº 8 Esquema SE Tap off Sierra Gorda Eólico

Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_53 Encuentro 220->Tap off Sierra Gorda Eolico 220
N_135 Tap off Sierra Gorda Eolico 220->Centinela 220

En la Base de Datos existe la línea 65824 220 kV Encuentro - El Tesoro que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

c) Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por nuevas subestaciones

A continuación, se muestran tramos que no son identificables directamente en la base de datos por existir subestaciones seccionadoras. Se muestra también la equivalencia lograda.

Tabla Nº 3 Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por nuevas subestaciones

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
Ancoa 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429159	Charrua - Ancoa 1
Ancoa 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429160	Charrua - Ancoa 2
Candelaria 220->Puente Negro 220	Puente Negro	65926	Colbun - Candelaria
Candelaria 220->Puente Negro 220	Puente Negro	65926	Colbun - Candelaria
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973211	Maitencillo - Cardones
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	973159	Carrera Pinto - Diego de Almagro
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV
Cautin 220->Metrenco 220	Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Cautin 220->Metrenco 220	Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Cerros de Huichahue y Nueva Pichirropulli	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Cerros de Huichahue y Nueva Pichirropulli	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Charrua 220->El Rosal 220	El Rosal	973168	Charrua - Duqueco
Charrua 220->Trebol 220	Trébol	973169	Charrua - Hualpen
Charrua 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429159	Charrua - Ancoa 1
Charrua 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429160	Charrua - Ancoa 2
Chiloe 220->Nueva Ancud 220	Nueva Ancud	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Chuquicamata 220->Nueva Chuquicamata 220	Nueva Chuquicamata	65792	2x220 kV Crucero - Chuquicamata 7B
Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	Cerros de Huichahue	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	Cerros de Huichahue	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Ciruelos 220->Lastarria 220	Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Ciruelos 220->Lastarria 220	Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Crucero 220->Kimal 220	Kimal	973179	Crucero - Encuentro C1
Crucero 220->Kimal 220	Kimal	973180	Crucero - Encuentro C2
Don Goyo 220->La Cebada 220	La Cebada	973200	Las Palmas - Don Goyo
Duqueco 220->Los Varones 220	Los Varones	973168	Charrua - Duqueco

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
El Rosal 220->Los Varones 220	El Rosal y Los Varones	973168	Charrua - Duqueco
Encuentro 220->Kimal 220	Kimal	973179	Crucero - Encuentro C1
Encuentro 220->Kimal 220	Kimal	973180	Crucero - Encuentro C2
Kimal 220->Nueva Chuquicamata 220	Kimal y Nueva Chuquicamata	65790	2x220 kV Crucero - Salar 6B
Kimal 220->Nueva Chuquicamata 220	Kimal y Nueva Chuquicamata	65792	2x220 kV Crucero - Chuquicamata 7B
Lagunas 220->Nueva Pozo Almonte 220	Nueva Pozo Almonte	65793	1x220kV Lagunas - Pozo Almonte
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	973238	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	973238	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	10872464	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 500->Alto Jahuel 500	Lo Aguirre	3429156	Alto Jahuel - Polpaico
Los Maquis 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Los Maquis 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973211	Maitencillo - Cardones
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Maria Elena 220->Kimal 220	Kimal y María Elena	973181	Crucero - Lagunas 1
Melipulli 220->Pargua 220	Pargua	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Nogales 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Nogales 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Nueva Alto Melipilla 220->Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	65993	Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla->Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla Circuito 1
Nueva Alto Melipilla 220->Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	65994	Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla->Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla Circuito 2
Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	973159	Carrera Pinto - Diego de Almagro
Nueva Lampa 220->Cerro Navia Desf 220	Nueva Lampa	973161	Cerro Navia - Polpaico
Nueva Lampa 220->Cerro Navia Desf 220	Nueva Lampa	973161	Cerro Navia - Polpaico
Nueva Pichirropulli 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Pichirropulli y Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Nueva Pichirropulli 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Pichirropulli y Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Nueva Puerto Montt 220->Frutillar Norte 220	Nueva Puerto Montt y Frutillar Norte	3429164	Rahue - Puerto Montt L1
Nueva Puerto Montt 220->Frutillar Norte 220	Nueva Puerto Montt y Frutillar Norte	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Nueva Puerto Montt 220->Llanquihue 220	Nueva Puerto Montt y Llanquihue	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Nueva Puerto Montt 220->Puerto Montt 220	Nueva Puerto Montt	3429164	Rahue - Puerto Montt L1

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
Pargua 220->Nueva Ancud 220	Pargua y Nueva Ancud	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Polpaico 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Polpaico 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Polpaico 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Polpaico 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Polpaico 500->Lo Aguirre 500	Lo Aguirre	3429156	Alto Jahuel - Polpaico
Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220	Nueva Pozo Almonte	65793	1x220kV Lagunas - Pozo Almonte
Puente Negro 220->Tinguiririca 220	Puente Negro	1297947	LA HIGUERA - TINGUIRIRICA 154KV
Puente Negro 220->Tinguiririca 220	Puente Negro	1297947	LA HIGUERA - TINGUIRIRICA 154KV
Puerto Montt 220->Llanquihue 220	Llanquihue	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Punta Sierra 220->La Cebada 220	Punta Sierra y La Cebada	973201	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->La Cebada 220	Punta Sierra y La Cebada	10872460	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->Las Palmas 220	Punta Sierra	973201	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->Las Palmas 220	Punta Sierra	10872460	Las Palmas - La Cebada
Rahue 220->Frutillar Norte 220	Frutillar Norte	3429164	Rahue - Puerto Montt L1
Rahue 220->Frutillar Norte 220	Frutillar Norte	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Rahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Nueva Pichirropulli	3429167	Valdivia - Rahue
Rahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Nueva Pichirropulli	3429167	Valdivia - Rahue
Rio Tolten 220->Lastarria 220	Rio Tolten y Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Lastarria 220	Rio Tolten y Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Metrenco 220	Rio Tolten y Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Metrenco 220	Rio Tolten y Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Valdivia 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Valdivia 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue

d) Tramos de transporte repetidos en la base de datos

Se detectó diversos tramos repetidos en la base de datos. A continuación, se muestran los tramos que aparecen dos o más veces en la base de datos, o aquéllos que tienen errores en la asociación de sus circuitos.

Tabla Nº 4 Tramos de transporte repetidos en la base de datos

Código	Tramo	Id línea	Nombre	Observaciones
N_17	Candelaria 220->Puente Negro 220	65926	Colbun - Candelaria	Línea aparece repetida (66206).
N_20	Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1297959).
N_21	Carrera Pinto 220->S. San Andres 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1298049)
N_24	Cerro Navia 220->Chena 220	973172	Chena - Cerro Navia	Línea aparece repetida (805612)
N_25	Cerro Navia 220->Neptuno 220	973218	Neptuno - Cerro Navia	Línea aparece repetida (2141382) (805612)
N_30	Charrua 220->Lagunillas 220	973170	Charrua - Lagunillas	Aparecen dos circuitos en la base de datos pero es solo uno.
N_34	Chena 220->Neptuno 220	973173	Chena - Neptuno	Línea aparece repetida (2141381) (805612)
N_44	Don Goyo 220->La Cebada 220	973200	Las Palmas - Don Goyo	Circuito aparece repetido (10872470).
N_53	Encuentro 220->Tap off Sierra Gorda Eolico 220	65824	220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65825).
N_54	Esperanza SING 220->Centinela 220	65825	1x220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65824).
N_59	Laberinto 220->El Cobre 220	65789	El Cobre - Laberinto 220 kV	En la base de datos aparecen dos circuitos y es solo uno
N_60	Laberinto 220->Kapatur 220	6404013	220 kV Kapatur - Laberinto	Línea aparece repetida (65784)
N_61	Laberinto 220->Kimal 220	1298134	220 kV Crucero - Laberinto Nº2	En la base de datos no aparece el circuito uno. Debe ser equivalente al circuito que si aparece.
N_74	Los Maquis 220->Quilapilun 220	65946	Polpaico - Los Maquis	Línea está repetida en la base de datos (1361556)
N_94	Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1297959)
N_104	Pan de Azucar 220->Don Goyo 220	973184	Don Goyo - Pan de Azúcar	Línea aparece repetida (10872457)
N_113	Puente Negro 220->Colbun 220	65926	Colbun - Candelaria	Línea aparece repetida (66206).
N_125	S. San Andres 220->Cardones 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1298049)

Código	Tramo	Id línea	Nombre	Observaciones
N_135	Tap off Sierra Gorda Eolico 220->Centinela 220	65824	220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65825).

e) Tramos de transporte que no existen en la base de datos

Se detectó tramos de transporte que no aparecen en la base de datos. A continuación, se muestran los tramos que no son identificables en la base de datos por no existir en ella.

Tabla Nº 5 Tramos de transporte que no existen en la base de datos

Código	Tramo
N_19	Cardones 220->Nueva Cardones 220
N_31	Charrua 220->Mulchen 220
N_62	Laberinto 220->Nueva Zaldivar 220
N_87	Mulchen 220->Rio Malleco 220
N_97	Nueva Pan de Azucar 500->Polpaico 500
N_102	O Higgins 220->Atacama 220
N_112	Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220
N_122	Rio Malleco 220->Cautin 220

2.1.1.3 Determinación de instalaciones cuyo V.I. está asegurado por 20 años

Desde la promulgación de la Ley Corta I, la planificación de las expansiones del sistema de transmisión nacional, ex troncal, se han realizado de forma centralizada, asegurando a los propietarios adjudicatarios las licitaciones de las obras calificadas como *obras nuevas* la remuneración por 20 años del valor adjudicado.

Las expansiones correspondientes a obras nuevas se encuentran contenidas en los diversos decretos de expansión y su valor de inversión queda determinado en los correspondientes decretos de adjudicación, por lo que no es necesario valorizar las instalaciones a través de la base de datos[8].

[8] Ver punto 2.3.3 del presente informe.

Ejemplos de tramos de subestación son Lo Aguirre, decretada el año 2010, Nueva Crucero-Encuentro (denominada finalmente Kimal), decretada el año 2013, y Puente Negro, decretada el año 2014. Ejemplos de tramos de transporte son Ciruelos – Pichirropulli, línea 2 x 220 kV decretada el año 2010 y Crucero – Lagunas, línea 2 x 220 kV decretada el año 2011.

Para esto se deberán revisar todos los decretos de expansión y adjudicación existentes desde el año 2004 en adelante.

Tabla Nº 6 Tramos de transporte que contienen elementos que no deben valorizarse por tener VATT asegurado por 20 años

Código	Tramo de transporte	Propietario
N_1	Alto Jahuel 220->Alto Jahuel 500	Transelec
N_7	Alto Jahuel 500->Ancoa 500	Alto Jahuel Transmisora De Energía S.A.
N_8	Ancoa 220->Ancoa 500	Transelec
N_12	Ancoa 500->Charrua 500	Charrúa Transmisora De Energía S.A.
N_19	Cardones 220->Nueva Cardones 220	Interchile
N_20	Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Eletrans S.A.
N_21	Carrera Pinto 220->S. San Andres 220	Eletrans S.A.
N_26	Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Eletrans S.A.
N_27	Charrua 220->Charrua 500	Transelec
N_31	Charrua 220->Mulchen 220	Transchile
N_38	Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	Eletrans S.A.
N_57	Kapatur 220->Los Changos 220	Transelec
N_63	Lagunas 220->Encuentro 220	Interchile
N_68	Lo Aguirre 220->Cerro Navia 220	Transelec
N_69	Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Eletrans S.A.
N_71	Lo Aguirre 500->Lo Aguirre 220	Transelec
N_87	Mulchen 220->Rio Malleco 220	Transchile
N_89	Nogales 220->Rio Aconcagua 220	Transelec
N_92	Nueva Alto Melipilla 220->Rapel 220	Eletrans S.A.
N_93	Nueva Cardones 220->Nueva Cardones 500	Interchile
N_94	Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	Eletrans S.A.
N_97	Nueva Pan de Azucar 500->Polpaico 500	Interchile
N_108	Polpaico 220->Rio Aconcagua 220	Transelec
N_112	Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220	Red Electrica Del Norte
N_122	Rio Malleco 220->Cautin 220	Transchile
N_125	S. San Andres 220->Cardones 220	Eletrans S.A.

2.1.1.4 Metodología para la asignación de la información de la Base de Datos a los tramos definidos en la calificación de instalaciones

a) Asignación de líneas de transmisión a los tramos de la Calificación

Según lo ya mostrado, existen una serie de tramos que no son directamente identificables en la base de datos. Para modificarla en la menor medida posible, se optará por crear nuevos identificadores de tramos, con ID que comienzan en 20.000.001, que si permitan una homologación directa.

Para definir los nuevos tramos, se ha buscado la información referente a la ubicación de los nuevos puntos que se necesitan crear con el apoyo de la Información Técnica y el archivo .kmz de las instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional, ambos del Coordinador Eléctrico Nacional, los diversos decretos de expansión del Sistema de Transmisión desde la promulgación de la Ley Corta I, etc.

En la base de datos, las estructuras poseen dos identificadores que hacen referencia a las coordenadas UTM en que se ubican, como también se informa el largo del vano entre dos estructuras consecutivas. Con esta información complementando a la anterior, se puede determinar cuáles estructuras corresponden a un tramo.

A modo de ejemplo, se muestra el trabajo realizado con la línea 1x500 kV Charrúa – Ancoa L1.

Tabla Nº 7 Ejemplo metodología asignación tramos calificación en base de datos

ID calificación	Línea transmisión	Nuevo ID BD	Longitud [km]	Estructura inicial	Estructura final
N_13	Ancoa – Nueva Charrúa 500 kV C1	20000010	168,399	979.092	978.649
N_33	Charrúa – Nueva Charrúa 500 kV C1	20000011	14,407	978.649	979.092

Los nuevos ID creados son relacionados a diversos aspectos que componen una línea de transmisión, es decir, se relacionan a las estructuras, vanos, conductores, cable de guardia, etc., manteniendo su declaración original.

b) Asignación de paños a los tramos de la Calificación

Nuevamente en base a la Información Técnica del Coordinador y el diagrama unilineal que dicha institución publica, se identifican en la base de datos todos aquellos paños que se pueden asociar a tramos de transporte calificados como nacionales, ya sean líneas de transmisión o transformadores de poder. A estos paños se les creará un identificador en la base de datos que contenga el ID de la calificación. De esta forma, cuando se desee valorizar un tramo, se podrá rescatar desde la base de datos los paños de sus extremos y la línea de transmisión o transformador de poder.

A modo de ejemplo, se muestra el caso de la línea 2x220 kV Los Almendros – Alto Jahuel, que corresponde a una línea de transmisión entre una subestación nacional y una zonal.

Tabla Nº 8 Ejemplo asignación paños a tramos de transporte

ID calificación	Nombre circuito	ID paño Alto Jahuel	ID paño Los Almendros
N_4	ALTO JAHUEL - LOS ALMENDROS / TRONCAL / CTO1	857866	858845
N_4	ALTO JAHUEL - LOS ALMENDROS / TRONCAL / CTO2	857868	858854

Cabe destacar que los paños correspondientes a compensación serie o reactores de líneas de transmisión también son asociados al tramo respectivo.

También es importante señalar que, en el sistema, existen paños que prestan servicio a más de un tramo de transporte, como por ejemplo los paños centrales de una diagonal cuando la subestación posee configuración interruptor y medio o configuración anillo. Dado que en la base de datos no se pueden asignar a dos tramos distintos, se realizarán las siguientes asignaciones:

1. Los paños centrales de las diagonales en configuración interruptor y medio en la cual se conecten dos circuitos serán asociados al tramo de subestación en que se encuentren, siempre que se sean circuitos de tramos distintos;
2. Si en la misma diagonal se conectan dos circuitos pertenecientes al mismo tramo de transporte, el paño central será asignado a dicho tramo de transporte.
3. En el caso que la diagonal en configuración interruptor y medio no se encuentre completada, es decir una media diagonal, los dos paños serán asignados al tramo de transporte que conecta.

4. En el caso de la configuración anillo, por cada circuito que compone un tramo de transporte se asignará un máximo de un paño, siendo asignados al tramo de subestación los paños que no se puedan asignar a un tramo de transporte.

Se adjunta a este informe una planilla Excel, archivo nombre “Anexo homologación instalaciones.xlsx”, que da cuenta del estado de avance de la homologación de la base de datos con los tramos de la calificación.

2.1.2 Verificación y validación de la desagregación y consistencia de los distintos componentes

Como ya se ha podido apreciar en las tablas mostradas, los tramos de línea y subestación poseen identificadores únicos en la base de datos.

Las tablas con datos se exportarán a una planilla de Excel para facilitar el trabajo de los ingenieros. Las tablas en Excel mantendrán todos los identificadores utilizados en la base de datos, los cuales no serán modificados con el objeto de que su posterior importación a la base de datos de resultados “CNE_Tx”, sea simple, completa y exenta de errores.

En la planilla Excel se revisará la correcta identificación de las instalaciones y de los elementos que constituyen cada una de ellas, junto con el correcto contenido de cada campo (columna). Esta actividad se realizará con el apoyo de información técnica disponible, principalmente el portal homónimo del Coordinador Eléctrico Nacional, planos y, eventualmente, de listas de materiales u otros documentos si es que están disponibles.

Dichas planillas tendrán todos los elementos que conforman las instalaciones, las que se pueden dividir en cuatro grupos.

2.1.2.1 Subestación parte eléctrica

En estas planillas se descargarán todos los elementos (Según la Real Academia de la Lengua Española, en su primera acepción, un elemento es la parte constitutiva o integrante de algo) que forman una subestación y que están definidos dentro de la base de datos: aisladores, condensadores de acoplamiento, desconectadores, elementos paños, equipos de compensación serie, interruptores, medidores de facturación, pararrayos, reactores de línea, reconectadores, sistemas de protección de paños, trampas de onda, transformadores de corriente, transformadores de potencial, elementos de protección, elementos comunes

de patios, sala de control y protecciones, sistemas de facturación, transformadores de poder, pararrayos de transformadores, banco de baterías, banco de condensadores, elementos comunes de subestación, elementos SCADA, equipos de comunicación, mufas de subestación y reactores de barras.

Para cada uno de estos elementos se rescata la información contenida en la base de datos y que se agrega como una columna: ID declaración, ID empresa, ID elemento, ID tipo de elemento, ID clase de recargo, ID tipo vida útil, tipo de elemento, porcentaje de asignación, ID subestación, nombre subestación, cantidad, si es equipo en Gis o no, capacidad, tensión, descripción, corriente nominal, corriente de cortocircuito, etc.

2.1.2.2 Subestación parte civil

Estas planillas estarán divididas en distintas hojas de un archivo: estructuras de acero, precios de acero, estructuras de hormigón, precios de hormigón, obras civiles, materiales obras civiles y precios de materiales de obras civiles.

Para las estructuras de acero y de hormigón se rescata en cada columna de la planilla el ID declaración, ID estructura, ID tipo de acero, ID propietario, ID nodo, ID clase de recargo, ID tipo vida útil, tipo de acero, peso del acero, peso de los pernos, tipo de hormigón, volumen de hormigón, porcentaje asignación, descripción, ID del paño, descripción del paño, Id de la subestación, nombre de la subestación, cantidad, recargos varios y vida útil.

Para el precio del acero y del hormigón se descarga el tipo de acero o tipo de hormigón y su descripción, debiendo completarse el valor unitario del acero u hormigón y valores relacionados al montaje.

Para las obras civiles se descarga ID declaración, ID empresa, ID obra civil, ID tipo obra civil, ID tipo suelo, ID nodo, ID clase recargo, ID tipo vida útil, tipo obra civil, tipo suelo, observación, descripción obra civil, ID paño, descripción paño, ID subestación, nombre subestación, cantidad, recargos varios y vida útil.

En los materiales de obras civiles se rescata ID declaración, ID subestación, nombre subestación, ID obra civil, tipo obra civil, observación obra civil, ID paño, descripción paño, tipo material, unidad de medida y cantidad.

En precios materiales obras civiles se descarga ID tipo material, descripción, unidad y se debe completar el valor unitario y valores relacionados al montaje.

2.1.2.3 Línea de transmisión parte eléctrica

En estos archivos se tendrán los siguientes elementos, uno en cada hoja: accesorios vanos, amortiguadores, espaciadores, conductores y cable de guardia.

Para los accesorios, amortiguadores y espaciadores se tendrá la siguiente información por columna: ID declaración, ID empresa, ID vano, ID tipo accesorio/amortiguador/espaciador, ID clase recargo, ID tipo vida útil, tipo accesorio, ID línea, nombre línea, ID circuito, ID tramo, nombre tramo, ID tipo familia elemento, descripción y cantidad, junto con valores unitarios y recargos que se deben completar.

Para los conductores se tiene ID declaración, ID empresa, ID conductor, ID tipo conductor, ID vano, ID clase recargo, ID tipo vida útil, tipo conductor, unidad, largo conductor, número conductores por fase, ID línea, nombre línea, ID circuito, ID tramo, nombre tramo, ID tipo familia elemento, descripción y cantidad, junto con valores unitarios y recargos que se deben completar.

Para los cables de guardia se tiene ID declaración, ID empresa, ID vano, ID tipo cable, ID clase recargo, ID tipo vida útil, ID estructura 1 y 2, tipo cable, unidad, sección, largo, número cables, ID línea, nombre línea, ID tipo familia elemento, descripción y cantidad, junto con valores unitarios y recargos que se deben completar.

2.1.2.4 Subestación parte civil

Estas planillas estarán divididas en distintas hojas de un archivo: estructuras de acero, precios de acero, estructuras de hormigón, precios estructuras de hormigón, conjuntos aislación, accesorios estructuras, precios accesorios estructuras, obras civiles, materiales obras civiles y precios de materiales de obras civiles.

Para las estructuras de acero y de hormigón se rescata en cada columna de la planilla el ID declaración, ID propietario, ID estructura, ID tipo diseño estructura o ID estructura con hormigón, ID tipo de acero o ID tipo estructura hormigón, tipo diseño en caso de estructura de acero, tipo acero o tipo estructura hormigón, ID clase de recargo, ID tipo vida útil,

longitud estructura, peso estructura, peso pernos, descripción estructura, ID línea, nombre línea, ID tipo familia elemento, descripción elemento, valor total materiales, recargos varios y vida útil.

Para el precio del acero y del hormigón se descarga el tipo de acero o tipo de estructura de hormigón y su descripción, debiendo completarse el valor unitario del acero u hormigón y valores relacionados al montaje.

Para conjuntos de aislación se tendrá ID declaración, ID propietario, ID estructura, Id clase conjunto de aislación, ID clase de recargo, ID tipo vida útil, tipo conjunto de aislación, tipo material de aislación, descripción, cantidad tensores, cantidad alargadores, cantidad eslabones, cantidad grampas, cantidad aisladores normales, cantidad aisladores tipo neblina, descripción estructura, ID línea, nombre línea, Id tipo familia elemento, descripción elemento, cantidad, vida útil y valores unitarios que se deben completar así como valores de recargos que también deben ser completados.

En los precios accesorios estructuras se tiene ID declaración, ID propietario, ID estructura, ID tipo accesorio, ID clase de recargo, ID tipo vida útil, tipo accesorio, descripción estructura, ID línea, nombre línea, Id tipo familia, cantidad, vida útil, recargos varios y variables relacionados al montaje que deben ser completados.

Para las obras civiles se descarga ID declaración, ID empresa, ID obra civil, ID tipo obra civil, ID nodo, ID clase recargo, ID tipo vida útil, tipo obra civil, tipo suelo, observación, ID estructura, Id línea, nombre línea, descripción elemento, recargos varios y vida útil.

En los materiales de obras civiles se rescata ID declaración, ID obra civil, ID tipo obra civil, observación obra civil, tipo obra civil, tipo material, unidad de medida, cantidad, ID línea y nombre línea.

En precios materiales obras civiles se descarga ID tipo material, descripción, unidad y se debe completar el valor unitario y valores relacionados al montaje.

Las correcciones comprenderán la modificación de todos los campos (con campo se refiere a la información de cada elemento, es decir, sus diversas columnas) que se requiera, excepto los identificadores que representan las relaciones en la base de datos.

Se priorizará el uso de la información contenida en el portal Información Técnica del Coordinador y si esta no es suficiente se solicitará al Comité que solicite diversos antecedentes a las empresas, los cuales pueden variar caso a caso durante la revisión. Así, se pueden solicitar planos, memorias de cálculos, etc.

Cualquier valor o información que se considere incorrecto quedará identificado en las planillas, siendo posible traspasar dicha información al informe de entrega y solicitar en detalle al Coordinador y las empresas.

2.1.3 Cálculo del VI

El cálculo del valor de inversión se realizará dependiendo si es para un tramo de transporte o tramo de subestación.

En ambos casos, se tendrá presente lo explicado en 2.1.1.3, para separar lo que debe valorizarse de lo que no.

2.1.3.1 Tramos de transporte

Para los tramos de transporte identificados en la base de datos, se pueden presentar dos casos.

a) Transformadores de poder

Corresponden a equipamiento 500/220 kV ya que los de menor nivel de tensión pertenecen a los sistemas zonales. En estos se valorizará el equipo principal y sus paños.

b) Líneas de transmisión

Corresponden a líneas 500 kV y 220 kV, a excepción de una línea diseñada en 220 kV pero operada en 154 kV. En ellas se valorizarán todos los elementos que componen la línea propiamente tal como estructuras, conductor, cable de guardia, aislación, etc. y sus paños. Además, se valorizarán los equipos de compensación asociados a dichas líneas como compensación serie y reactores de línea, con sus equipos de maniobra respectivos.

2.1.3.2 Tramos de subestación

En este caso se detectarán todos aquellos paños que pertenecen a los tramos de transporte definidos en el Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023, cualquiera sea su calificación, para no considerarlos en la valorización. Así, se tendrán identificados todos los paños que cumplen una función intrínseca a la subestación como paños acopladores, paños seccionadores, paños de equipos de compensación, paños de transformadores de servicios auxiliares, etc. Luego se identificarán todas las instalaciones comunes que sí se deben considerar para la valorización tales como barras, patios, equipos de compensación, etc.

2.1.3.3 Metodología

Para ambos casos, se obtendrá el valor de inversión de cada elemento de transmisión y de cada una de sus componentes. Como se incluirá todos los códigos de identificación necesarios (identificadores), los costos de inversión se podrán agrupar por instalación (subestación o línea), por tramo o por componentes de costos.

Esto significa que para valorizar los tramos de transporte se procederá a valorizar los elementos asociados a la línea de transmisión o al transformador de poder en una agrupación y sus paños en otra, por ser de características distintas. Como ambos tendrán un identificador asociado al tramo definido en la calificación, será fácil obtener el valor total del tramo en cuestión.

En el caso de los componentes de costos, tal como ya se señaló, se agrupará la parte civil y la parte eléctrica, tanto de elementos de subestaciones como elementos de líneas de transmisión, por tener definiciones distintas en la base de datos.

El proceso de carga de datos se realizará completando en archivos Excel la información necesaria. Como ya se mostró en la estructura, los elementos poseen los diversos recargos en la base de datos. Así, los archivos Excel tendrán una columna para cada recargo y una columna para la vida útil, las que serán completadas en por el consultor.

En el caso de los precios, para cada elemento de la Tabla Elemento de la base de datos contiene un campo denominado ID clase elemento. En la Tabla Precio Elemento, cada clase elemento posee un campo llamado valor unitario donde se pueden ingresar los diversos costos de equipos y materiales.

Para cada elemento se tendrán calculados los respectivos porcentajes de recargo según los diversos ítems. Luego, aplicando la siguiente fórmula para las instalaciones, se tendrá su valor de inversión

$$V.I. = [Cu \cdot (1 + Fl + B) + MO] \cdot (1 + Ing + Gg) \cdot (1 + Int) + BI + CE$$

Donde

Cu: Costo unitario de equipo o materiales

Fl: Recargo por flete

B: Recargo por bodegaje

MO: Montaje

Ing: Recargo por ingeniería

Gg: Recargo por gastos generales

Int: Intereses intercalarios

BI: Bienes intangibles

CE: Capital de explotación

En el caso de los derechos de uso de suelo y medio ambiente, se aplicará la siguiente fórmula:

$$V.I. = Cu \cdot (1 + Int) + BI + CE$$

La suma de todos los respectivos VI para cada tramo dará el valor de inversión de cada tramo de transporte y tramo de subestación.

El cálculo será realizado a través de la base de datos SQL, de tal forma de considerar todos los elementos relacionados a un tramo sin la posibilidad de poder omitir elementos ya que se encuentran claramente relacionados. Dado que la base de datos está relacionada, al completar estos campos se tendrán definidos los valores y recargos de todos los elementos. El motor de cálculo a programar realizará las operaciones aritméticas necesarias para calcular un correcto VI de cada instalación a valorizar, es decir, multiplicará cantidades por costos unitarios y multiplicará el resultado por el respectivo coeficiente, en tanto por uno,

de los distintos recargos. Luego, se sumarán todos los elementos que componen un tramo de transporte para tener el valor de inversión respectivo.

Se creará una nueva tabla que a modo de resumen entregue el VI de cada tramo de transporte o de subestación. En esa misma tabla se agregará el COMA de cada tramo y se podrá calcular la anualidad del valor de inversión, de forma tal de obtener el VATT de cada uno de aquellos tramos.

Se incluirá también un identificador para las obras de ampliación contenidas en planes de expansión fijadas de acuerdo al régimen que la Ley N°20.936 derogó, que permitirá separar el VI correspondiente del VI de labores de ampliación, asociado a los costos propios de las ampliaciones realizadas, no considerados en el V.I. de dichas instalaciones, tales como los costos indirectos de la obra de ampliación, costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisorias, etc. En estos casos, los precios que se aplicarán serán los vigentes al momento de adjudicación de las obras de ampliación, actualizados por IPC al 31 de diciembre 2017. Al V.I. de las labores de ampliación resultante, se descontará el monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del Decreto N°23T de 2015 del Ministerio de Energía, el cual será estimado a partir de dicho V.I. y de la vida útil de las ampliaciones correspondientes.

Como la base de datos se encuentra relacionada a través de diversos identificadores, es fácil agrupar el VATT para cada propietario, pues se posee un identificador para cada empresa. En este caso solo se valorizarán instalaciones del sistema de transmisión nacional, no siendo necesario agrupar por sistema zonal o segmento de transmisión ya que no aplica.

2.1.4 Labores de Ampliación

Las Bases indican que para las obras de ampliación contenidas en planes de expansión fijadas de acuerdo al régimen que la Ley N°20.936 derogó, el consultor deberá considerar, de manera separada al V.I. de las instalaciones, un V.I. de labores de ampliación, asociado a los costos propios de las ampliaciones realizadas, no considerados en el V.I. de dichas instalaciones, tales como los costos indirectos de la obra de ampliación, costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisorias, etc. Los recursos utilizados en estas labores deberán ser los mínimos necesarios para construir la obra de ampliación, en cumplimiento de las disposiciones de seguridad y calidad de servicio, así como del resto de la normativa vigente.

Para determinar el V.I. de las labores de ampliación el Consultor determinará el V.I. de la obra ampliada como una obra en sí misma, dándole el mismo tratamiento de las demás instalaciones iniciales. No obstante, se considerará de manera separada al V.I. señalado precedentemente, un V.I. de labores de ampliación asociado a los costos propios de tareas de esa índole, tales como los correspondientes a tareas de desmontaje, faenas en instalaciones energizadas, construcción de variantes provisorias, entre otros, no considerados en el V.I. original de dichas instalaciones. Para determinar el monto de las labores de ampliación se solicitará, a través del Coordinador, los V.I. definitivos resultantes de las licitaciones de ampliación correspondientes, junto con el desglose de dichas labores, y las especificaciones técnicas que definieron sus respectivos alcances. Los recursos involucrados, adicionales en tanto labores de ampliación, serán valorados al nivel de precios del estudio.

En los casos de que no se disponga de antecedentes suficientes en términos de la especificación de los proyectos, se propone la siguiente metodología, que fue utilizada por uno de los integrantes del Consorcio para valorar el V.I. de las labores de ampliación consideradas en el Estudio de Transmisión

Troncal del año 2010 y que, a juicio del Consorcio, entrega resultados razonables. Esta metodología consiste en determinar para cada obra de ampliación las labores que representaron mayores costos que los reflejados en el V.I. calculado como obra en sí misma. Así, y sin perjuicio de considerarse la existencia eventual de otras fuentes de costo durante el presente estudio, estos mayores costos corresponden en general a los siguientes tres tipos de costo:

1. Mayores costos de montaje de instalaciones en un ambiente bajo tensión, en relación a los costos de montaje en ambiente desenergizado. Ejemplos de estos mayores costos se presentan en el caso del montaje de paños de línea y reemplazo de interruptores en patios de subestaciones energizados, y en el tendido de un circuito en líneas de doble circuito con el primer circuito energizado.

2. Costos de desmontaje de instalaciones existentes, que pueden ser efectuados a su vez en instalaciones desenergizadas o bien en instalaciones bajo tensión.

3. Realización de instalaciones auxiliares o by pass de instalaciones existentes, necesarios para la construcción de la ampliación. Este caso se presenta cuando es necesario desviar una línea existente para despejar el área en que se requiere construir o ampliar una subestación.

Para la determinación de los tres tipos de costos señalados, deben utilizarse los mismos elementos de costos empleados en la determinación del V.I. de las instalaciones existentes, de acuerdo con los siguientes criterios:

a. Mayores costos de montaje de instalaciones por trabajos en ambiente energizado

Las particularidades de los trabajos en ambiente energizado, implican tener en cuenta lo siguiente:

- Se requiere mayor precaución en el trabajo.
- Cada faena diaria requiere una charla de iniciación a todos los trabajadores que están en la faena.
- El inicio y el cierre de los trabajos requiere poner en vigencia y cancelar los permisos de trabajo diariamente con el centro de operación que ha autorizado la faena.
- Hay trabajos puntuales en altura que limitan la cantidad de personas en cada torre por la cercanía de los puntos energizados.
- Se requiere mayor supervisión técnica.

Todo lo anterior se traduce en mayor requerimiento de supervisión, mayor prevención de riesgos y mayor cantidad horas hombre y especialización de los operarios encargados de ejecutar la faena en relación con los recursos empleados en faenas en ambiente desenergizado. Para tener en cuenta estos sobre costos, el Consultor efectuará una estimación del incremento a realizar en los costos de montaje correspondiente a trabajo en ambiente desenergizado.

b. Costos de desmontaje de instalaciones existentes

Estos costos se estiman iguales a los costos de montaje de la respectiva instalación, incrementados en el caso de tratarse de desmontaje en ambiente energizado.

c. Instalaciones auxiliares o de *by pass*

Estas instalaciones serán valorizadas de acuerdo a sus características específicas y su longitud.

Finalmente, y conforme lo instruyen las bases, la valorización de las labores de ampliación considerará los precios vigentes al momento de adjudicación de las obras de ampliación, actualizados por IPC a la fecha de referencia del Estudio, esto es el 31 de diciembre 2017. Al V.I. de las labores de ampliación resultante, se descontará el monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del Decreto N°23T de 2015 del Ministerio de Energía, el cual será estimado a partir de dicho V.I. y de la vida útil de las ampliaciones correspondientes. El V.I. resultante (una vez descontado el monto recuperado) será anualizado, debiendo ser recuperado en los 4 años del cuatrienio tarifario a que se refiere el Estudio (2020-2023).

2.2 Costos de Operación, Mantención y Administración (C.O.M.A.)[9]

Se desarrolla la especificación del itemizado a que se refieren las bases técnicas siguiendo el mismo orden indicado en las bases.

2.2.1 Bienes inmuebles distintos a los terrenos

Este ítem incluye los edificios u oficinas, y las bodegas que son requeridos para la prestación del servicio de transmisión en el sistema nacional y que se describen a continuación.

Edificios u oficinas: corresponde a la infraestructura requerida para albergar al personal de plantilla de la empresa modelo eficiente y que sea requerida para la prestación óptima y eficiente del servicio. Dentro de los edificios se incluye el espacio requerido para albergar el Centro de Control.

Los edificios u oficinas incluyen los requeridos para la administración de la empresa de transmisión considerando su casa matriz y las posibles oficinas o edificios zonales necesarios con motivo de la descentralización de su planta de personal.

[9] Se desarrollan aquí los ítems señalados en el punto 3.3 de las Bases. Los demás aspectos se tratan en el punto 6.

Las bodegas incluyen la infraestructura para el almacenamiento de materiales y equipos que son requeridos para la prestación eficiente del servicio considerando el despliegue territorial de la empresa modelo eficiente.

Sobre la base de la cantidad de empleados de plantilla que resulte del diseño organizacional eficiente y considerando una cantidad de m2 por empleado se determinará la cantidad de m2 requeridos de edificios y oficinas.

En función de la dispersión territorial de los activos y los centros operativos se determinará la cantidad y m2 requeridos de bodegas para la operación y mantenimiento de la empresa.

2.2.2 Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible

Este ítem incluye los equipos especializados de OyM de la empresa, el equipamiento de trabajo de las cuadrillas y los equipos de comunicaciones.

Equipos especializados de OyM: comprende los equipos e instrumentos para efectuar controles y/o mediciones con fines de diagnóstico y/o reparaciones en las diferentes instalaciones del sistema y que son de uso común por las cuadrillas que lo requieren para sus tareas de OyM.

Los mismos se clasifican en equipos para:

- Mantenimiento de equipos de protección, medición, comunicación y telecontrol
- Mantenimiento de líneas aéreas
- Mantenimiento de equipos primarios en subestaciones

Equipamiento de trabajo de las cuadrillas: comprende el equipamiento de trabajo y de seguridad que está constituido por las herramientas y elementos de trabajo propio de las cuadrillas que ejecutan las tareas de mantenimiento que se clasifican en:

- Propio de cada operario de las cuadrillas
- Común a todos los integrantes de la cuadrilla.

Equipamiento de comunicaciones: comprende equipos de comunicación para la óptima comunicación entre las cuadrillas y los centros operativos teniendo en cuenta la cantidad de empleados de áreas técnicas y operativas (telefonía fija, celular, y equipos de radio)

2.2.3 Equipamiento de oficina no fungible

Este ítem incluye la infraestructura de las oficinas requeridas por el personal para la prestación eficiente del servicio y comprende el mobiliario y equipo de comunicaciones.

Mobiliario: 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.

Sistemas de detección y control de incendios, sistemas de control de acceso y vigilancia mediante cámaras.

Adicionalmente la habilitación de oficinas, cielorrasos, cortinas, tabiques separadores, etc.

Equipamiento de comunicaciones: comprende la Central telefónica digital, que se integra a la red de datos, teléfonos celulares y satelitales.

El equipamiento de oficina se dimensionará en función de la cantidad de empleados de la plantilla de personal y su función y nivel jerárquico dentro de la empresa a partir de ratios eficientes los que luego serán valorizados a costos de mercado.

2.2.4 Equipamiento computacional

Este ítem incluye el software y hardware de microinformática y macroinformática como se especifica a continuación.

2.2.4.1 Microinformática (software y hardware)

Comprende los recursos de tecnologías de información que se utilizan comúnmente en la oficina (oficina central, y regionales), que corresponde principalmente a los siguientes elementos: PCs, notebooks, impresoras, Plotter, proyectores, teléfonos digitales.

El software para microinformática para equipar el hardware tales como sistemas operativos, y programas específicos para cada una de las áreas de la empresa.

El equipamiento de microinformática se dimensionará en función de la cantidad de empleados de la plantilla de personal y su función dentro de la empresa a partir de ratios eficientes.

2.2.4.2 Macroinformática (software y hardware)

Comprende el software para el Planeamiento de Recursos Empresariales usualmente denominado ERP (Sistema Enterprise Resource Planning)

El ERP es una forma de utilizar la información a través de la organización para la gestión de áreas claves- como compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, y administración de relaciones con clientes. Los sistemas ERP básicamente se componen de los siguientes subsistemas:

Tabla Nº 9 subsistemas de los sistemas ERP

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
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
Recursos Humanos	Reclutamiento, admisión / transferencia / promoción Gestión de personal (movimientos) Planeamiento de carrera y éxito de 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

- **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 distribuidora, además de proveer información relevante del personal que labora en la empresa distribuidora (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 zonales 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, , 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 Centrales u Ofimática**

A este sistema se encuentran conectados todos los usuarios de los sistemas informáticos, los que requieren el uso y consulta de los diversos sistemas, intercambio de información, impresión, etc.

Los sistemas centrales engloban el software necesario para el correcto funcionamiento de los sistemas informáticos: operación, comunicación necesarios para todos los usuarios que lo requieran dentro de la red corporativa.

- **Sistema de Información Georeferenciada (GIS)**

Permite la creación, modificación y acceso a la información de los activos, mediante una base de datos geográfica vinculada a los activos de transmisión. 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.

Tabla Nº 10 Sistema de Información Geográfica

Sistema de Información Geográfica	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 Mantención**

Dada la importancia del mantenimiento como actividad, y de los activos involucrados, es necesario que la empresa de Transmisión eficiente cuente con un sistema experto que mantenga toda la historia de las actividades de mantenimiento y del comportamiento de los distintos equipos e instalaciones, en forma independiente a la tradicional experiencia de los técnicos y profesionales de mayor antigüedad en la empresa.

También maneja los inventarios de repuestos, dando señales de nivel crítico y de cantidades para reposición de stock, de niveles de consumo y de precios medios, que sirven para presupuestar y asignar costos de mantenimiento por equipos y por unidades o divisiones de operación.

Tabla Nº 11 Sistemas de Mantención

Reparación y Emergencia	Ordenar salida de cuadrillas de reparación Registro estadístico
Gestión de Mantenimiento	Ejecución de servicios de manutención correctiva Mantenimiento de emergencia Mantenimiento de preventivo Registro de datos maestros da mantenimiento Seguimiento de Contratistas

- **Sistema de Reparación y Emergencia**

Se lleva el control de las órdenes de trabajo y se almacena para su posterior tratamiento estadístico. A su vez valoriza los trabajos efectuados asignando los gastos a los centros de costos correspondientes.

- **Sistema de Gestión de Mantenimiento**

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 distribuidora. Este sistema posee enlaces con los sistemas de reparación y emergencia y con el geográfico.

- **Otro software corporativo:**

  - Intranet

Corresponde a la red informática interna de la empresa, la cual permite interconectar los recursos informáticos de la misma, tanto a nivel de hardware, software y documentos, según las políticas desplegadas por la empresa en este ámbito. La gestión y administración de la intranet corporativa se realiza a través de un software diseñado para cumplir dicha tarea.

- Sistema Web
- Sistema de Gestión Digital de Documentos

El hardware de Macroinformática comprende los Servidores, monitores, unidades de respaldo, UPS y demás elementos requeridos para instalar, operar y controlar el software de la empresa tanto en la casa matriz como en las regionales que sean requeridas de la empresa modelo.

2.2.4.3 Sistema SCADA (Software y Hardware).

Comprende el Sistema de tele supervisión y control de la red de transmisión, o sistema SCADA, considerando las características del sistema, fundamentalmente en lo referente a la cantidad de subestaciones telecontroladas y la cantidad de paños de cada subestación.

Respecto al centro de control del sistema se especifica la instalación de un Centro de Control Principal en el edificio cabecera de la zona principal, y un Centro de Control de respaldo en una de las otras zonas de explotación. La función de este centro de respaldo es asumir la operación remota del sistema en caso de no disponibilidad del Centro de Control, Principal por falla técnica o caso de fuerza mayor, como un sismo importante.

Las características principales del sistema SCADA dimensionado, que corresponden a las habituales incorporadas en los sistemas actuales, son las siguientes:

La especificación de las funciones requeridas para el SCADA

- Comando y supervisión del sistema de transmisión
- Contingencias de la red en tiempo real.
- Determinación de puntos de falla.
- Estimador de estado
- Automatización de acciones de control.
- Flujo de potencia

Equipamiento en los centros de operación con las licencias de servidores,

Software:

Licencia de servidores

Licencia sistema de información histórica
Licencia de software de aplicación
Licencias de software de transferencia de datos.
Licencias para PC uso general
Integración RTU GPS

Hardware:

Consola de operación
Servidores SCADA
Consola de Ingeniería y desarrollo
PC de uso general
Impresoras alarmas y eventos
Impresora gráficos
Switches para red redundante
GPS
Pantalla LCD

En el dimensionamiento del software y hardware del sistema SCADA se tendrán en cuenta la cantidad de equipos que ser objeto de telecontrol, utilizando los vínculos de comunicación existentes entre las subestaciones y el centro de control (fibra óptica, microndas, onda portadora, VHF, satelital).

2.2.5 Vehículos.

La empresa de transmisión necesita un conjunto de vehículos, tanto para transporte como para labores específicas de operación y mantenimiento por parte de las cuadrillas sean estas propias o tercerizadas y para las tareas de supervisión y control de las mismas.

Este ítem comprende para las cuadrillas los siguientes tipos de vehículos:

- Camioneta Doble Cabina: Necesaria para traslado del personal en caminos no urbanos con tracción 4*4 para el acceso a las torres de alta tensión.
- Camión: Vehículo necesario para el traslado de materiales a utilizar en faenas de mantenimiento y/o construcción hacia las distintas instalaciones.

- Camión para lavado de aislación: Vehículo con tracción 4*4, estanque almacenamiento agua desmineralizada y unidad de lavado para el acceso a las torres de alta tensión por mantenimiento en faenas de lavado de Aislación.
- Camión aljibe para lavado de aisladores en subestaciones donde no se puede utilizar otro tipo de camión por razones de distancia de seguridad o en líneas donde no se pueda acceder.
- Camión Canasta: Vehículo necesario para realizar mantenimiento por trabajos en altura (con tensión) en instalaciones de líneas de alta Tensión y subestaciones.
- Camión con grúa: Vehículo necesario para el traslado e izaje de material a utilizar en faenas de mantenimiento de líneas de alta tensión.
- Bulldozeer: Maquinaria pesada necesaria para la habilitación y mantenimiento de los caminos para el acceso a las líneas de alta tensión.

Se dimensionará la cantidad de vehículos de la empresa modelo en función de la cantidad y tipo de cuadrillas que resulten para atender la operación y mantenimiento de los activos de la empresa de transmisión nacional.

Sobre la base de la cantidad de personal de supervisión y control de las tareas de O&M se dimensionará la cantidad de vehículos para el traslado del personal propio de la estructura de la empresa modelo.

2.3 A.V.I., C.O.M.A, y V.A.T.T

2.3.1 Antecedentes generales

2.3.1.1 Conceptos Generales

Se define el Valor Anual de la Transmisión por Tramo, o V.A.T.T. como la suma de la Anualidad del Valor de Inversión del tramo en estudio (A.V.I.), y de los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo (C.O.M.A.), ajustados por los efectos de impuestos a la renta.

Así, el A.V.I. -o anualidad del V.I.- correspondiente a la anualidad del valor de inversión de un tramo de transporte o de subestación, se establece como una componente del V.A.T.T., y se define como la suma de las anualidades del valor de inversión de cada tipo de instalación que componen el tramo de transporte o de subestación, incluida la anualidad de los derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente[10].

En tanto anualidad de componentes de inversión, el A.V.I. de las instalaciones existentes debe calcularse considerando la vida útil de cada tipo de instalación o componente, así como la tasa de descuento correspondiente, esta última según la definición y procedimiento de determinación establecidos a estos efectos en el Artículo 118° y Artículo 119° de la LGSE respectivamente.

De acuerdo a las señaladas disposiciones legales, la tasa de descuento a utilizar para determinar el V.A.T.T. aplicable al cuadrienio 2020-2023 corresponde al 7,00%, según se consigna en el Informe Técnico de la CNE a que se refiere el Artículo 119°, y que contiene el valor de ésta, así como el de sus diferentes componentes[11].

Por su parte, la vida útil de las componentes de inversión a considerar, establecidas en años, corresponde a las indicadas en el Informe Técnico establecido en el artículo 104° de la LGSE[12].

10 Punto 3 de las Bases “DE LA DETERMINACIÓN DEL V.A.T.T., página 34.

11 Informe Técnico Definitivo (CNE), “Que Fija la Tasa de Descuento a que se refiere el Artículo 119° de la Ley General de Servicios Eléctricos”, cuadrienio 2020-2023, de abril de 2019.

12 Resolución Exenta N°412, del 5 de junio de 2018, CNE, que “Aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles a que se refiere el artículo 104° de la Ley General de Servicios Eléctricos y determina las

2.3.1.2 V.A.T.T. y Tipos de Obras de Transmisión

Conforme a las disposiciones de la LGSE, la determinación del V.A.T.T. se efectuará en consideración a si las instalaciones son existentes o si se han desarrollado como obras nuevas u obras de ampliación.

En efecto, el Artículo 99° de la LGSE señala que en el caso de obras nuevas el valor anual de la transmisión por tramo resultante de la licitación y su fórmula de indexación constituirá su remuneración por cinco períodos tarifarios a partir de su entrada en operación, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente.

Por su parte, y respecto a las obras de ampliación, la misma disposición establece que el propietario de éstas recibirá como remuneración el V.A.T.T., compuesto por el A.V.I. más el C.O.M.A. correspondiente, considerando los ajustes por efectos de impuestos a la renta, y en que el A.V.I. será determinado considerando el V.I. adjudicado y la tasa de descuento correspondiente utilizada en el estudio de valorización vigente al momento de la adjudicación. La ley añade que el A.V.I. resultante le corresponderá al propietario por cinco períodos tarifarios a partir de la entrada en operación de la obra de ampliación respectiva, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente[13].

De esta forma, la determinación del V.A.T.T. debe efectuarse en consideración al tipo de obra de transmisión de que se trate -obra existente, obra nueva u obra de ampliación- conforme se señala en el punto siguiente.

2.3.2 Disposiciones de las bases

2.3.2.1 Definición del V.A.T.T.

La definición del Valor Anual de la Transmisión por Tramo o V.A.T.T. se presenta expresamente en el punto 3.1 de las Bases del Estudio, y que señala:

vidas útiles de las instalaciones de transmisión que indica, aplicables por tres períodos tarifarios consecutivos".

13 Estas disposiciones corresponden a la aplicación en régimen de la Ley N°20.936. En el punto 2.3.3 siguiente se aclara el tratamiento de las obras de ampliación licitadas bajo el régimen legal precedente.

"Por Valor Anual de la Transmisión por Tramo, o V.A.T.T., se entenderá la suma de la Anualidad del Valor de Inversión del tramo en estudio (A.V.I.), más los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo (C.O.M.A.), ajustados por los efectos de impuestos a la renta"[14].

2.3.2.2 Componentes del V.A.T.T.

La formulación específica para la determinación del V.A.T.T. se establece en el punto 3.9 de las Bases, el que se refiere a las componentes del V.A.T.T.[15]

En efecto, y de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N°380, las Bases indican que el V.A.T.T. de cada tramo, y por tipo de instalación, se determinará conforme a las siguientes expresiones:

a) Para Instalaciones Existentes:

$$(V.A.T.T)_i = (A.V.I._{IIEE})_i + (C.O.M.A._{IIEE})_i + (A.E.I.R.)_i$$

b) Para Obras Nuevas:

$$(V.A.T.T)_i = (V.A.T.T._{OONN})_i$$

c) Para Obras de Ampliación:

$$(V.A.T.T)_i = (A.V.I._{OOAA})_i + (C.O.M.A._{OOAA})_i + (A.E.I.R.)_i$$

Donde:

$(V.A.T.T.)_i$	: V.A.T.T. asociado al tramo "i"
$(A.V.I._{IIEE})_i$	: A.V.I. asociado al tramo existente "i"
$(C.O.M.A._{IIEE})_i$	: C.O.M.A. asociado al tramo existente "i"
(A.E.I.R.)i	: Ajuste por los Efectos de Impuestos a la Renta asociados al tramo "i"
$(V.A.T.T._{OONN})_i$	: V.A.T.T. de las Obras Nuevas asociadas al tramo "i"
$(A.V.I._{OOAA})_i$	: A.V.I. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo "i"
$(C.O.M.A._{OOAA})_i$	: C.O.M.A. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo "i"

14 Punto 3 de las Bases "DE LA DETERMINACIÓN DEL V.A.T.T., página 34.
15 Punto 3.9 de las Bases "DE LAS COMPONENTES DEL V.A.T.T., página 57.

Por su parte, las Bases establecen que el A.V.I. de los tramos, tanto de Instalaciones Existentes como de Obras de Ampliación, se determinará mediante la expresión:

$$(A.V.I._{TO})_i = \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} \left[a_j \times (V.I.)_{ij}\right]$$

Donde:

$(A.V.I._{TO})_i$	: A.V.I. del tramo "i" asociado al tipo de obra "TO".
N_{IEI-i}	: Número de instalaciones económicamente identificables contenidas en el tramo "i"[16]
$(V.I.)_{ij}$	: V.I. de la instalación económicamente identificable "j" asociada al tramo "i".
a_j	: Factor de recuperación del capital de la instalación económicamente identificable "j".

Finalmente, el factor de recuperación del capital aj de cada instalación identificable "j" se determinará mediante la expresión:

$$a_j = \frac{r \times (1+r)^{VU_j}}{(1+r)^{VU_j} - 1}$$

Donde:

r	: Tasa de descuento a que hace referencia el artículo 118° de la Ley.
VUj	: Vida útil de la instalación económicamente identificable "j" expresada en años.

De acuerdo a las disposiciones de la LGSE, las Bases indican que, para el caso de las Obras de Ampliación, el término "a_j" se mantendrá constante por cinco períodos tarifarios a partir de su entrada en operación, y se determinará empleando la tasa de descuento utilizada en el Estudio vigente al momento de la adjudicación[17].

16 Por instalación económicamente identificable, se entenderá a aquéllas a que se refiere el Artículo 5° de la Resolución Exenta N°380 de julio de 2017, de la CNE.

17 Tal disposición se desprende de la aplicación en régimen de las normas de la Ley N°20.936. Como se indica en el punto 2.3.3 siguiente, no existen en el inventario a valorizar -al 31 de diciembre 2017- obras de ampliación licitadas bajo el régimen legal señalado, sino sólo obras de ampliación licitadas bajo el régimen precedente.

Los valores de VUj corresponden a los indicados en el señalado Informe Técnico Definitivo de vida útil al que hace referencia el Artículo 104° de la ley.

2.3.2.3 Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta

El ajuste por efectos de impuesto a la renta (A.E.I.R.) señalado en el punto anterior, se determinará mediante la siguiente expresión, establecida en la Resolución Exenta N°380[18]:

$$(A.E.I.R.)_i = \frac{t \times [(A.V.I.)_i - D_i]}{(1-t)}$$

Donde:

t : Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente. En caso de existir más de un régimen tributario, se considerará aquel régimen que resulte más conveniente económicamente para la empresa eficiente.

Di : Depreciación anual de los activos del tramo "i" determinada para efectos de la valorización de los impuestos a la renta que le correspondería pagar a la empresa eficiente, la cual se define de la siguiente forma:

$$D_i = \begin{cases} \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{VU_SII_j}\right] & si\ VU_j \leq VU_SII_j \\ \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{\frac{VU_SII_j}{(1+r)^{(VU_j - VU_SII_j)}} \times \frac{(1+r)^{VU_j}-1}{(1+r)^{VU_SII_j}-1}}\right] & si\ VU_j > VU_SII_j \end{cases}$$

VU_SIIj : Vida útil normal fijada por el Servicio de Impuestos Internos mediante Resolución Nº 43 del 26 de diciembre de 2002 y sus modificaciones o la que la reemplace, para dicha instalación económicamente identificable "j", expresada en años.

VUj : Vida útil de la instalación económicamente identificable "j" expresada en años.

r : Tasa de descuento a que hace referencia el artículo 118° de la Ley.

18 Punto 3.7 de las Bases "AJUSTE POR EFECTOS DE IMPUESTO A LA RENTA", página 54.

2.3.3 Instalaciones a valorizar

Conforme a las disposiciones señaladas en el punto 2.3.2.2 anterior, corresponde al presente estudio determinar el V.I. y el A.V.I. sólo para las siguientes instalaciones:

- Las instalaciones existentes;
- Las obras de ampliación que se licitaron bajo el régimen legal previo a la promulgación de la Ley Nº 20.936[19].

Lo anterior queda ratificado en comunicación remitida por el Comité al Consultor, y que señala[20]:

"…se debe tener en consideración que:

I. Las instalaciones de Obras Nuevas NO deben ser valorizadas debido a que tienen su VATT asignado por Decreto, razón por la cual sólo correspondería identificarlas y valorizarlas en cero. La identificación de los equipos y elementos que componen este tipo de obras será solicitado al Coordinador Eléctrico Nacional e informada posteriormente al Consultor.

II. Las instalaciones de Obras de Ampliación deben ser valorizadas como Instalaciones Existentes, ya que todas ellas fueron licitadas bajo el régimen que la Ley N° 20.936 derogó. Cabe señalar que además se les debe calcular un VI por concepto de Labores de Ampliación, según corresponda.

III. Las instalaciones Existentes deben ser valorizadas de acuerdo a los criterios definidos en las Bases Técnicas".

19 Conforme a la Ley N°20.936, y en su aplicación en régimen, "…el propietario de la obra de ampliación recibirá como remuneración de dicha obra el V.A.T.T., compuesto por el A.V.I. más el C.O.M.A. correspondiente, y considerando los ajustes por efectos de impuestos a la renta, de conformidad a la metodología que establezca el reglamento. El A.V.I. será determinado considerando el V.I. adjudicado y la tasa de descuento correspondiente utilizada en el estudio de valorización vigente al momento de la adjudicación. El A.V.I. resultante le corresponderá al propietario por cinco períodos tarifarios a partir de la entrada en operación de la obra de ampliación respectiva, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente, a que se hace referencia en el Capítulo IV del presente Título". (Artículo 99° de la LGSE).

20 Correo electrónico del Comité del 2 de septiembre de 2019.

Se desprende además de esta comunicación que la totalidad de las obras de ampliación cuya entrada en operación ocurrió hasta el 31 de diciembre de 2017 corresponden a obras licitadas conforme a la normativa legal derogada.

Así, se determinará el V.I y C.O.M.A -y el V.A.T.T. en definitiva- de las instalaciones existentes y de las obras de ampliación licitadas bajo el régimen previo a la promulgación de la Ley N° 20.936, correspondientes al inventario del 31 de diciembre de 2017.

En el caso de las obras de ampliación, se determinará el V.I. de labores de ampliación cuando corresponda, entendiéndose que las obras de ampliación que entraron en operación antes del 31 de diciembre de 2015, es decir, con anterioridad al cuadrienio que corre entre 1° de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2019, ya han visto cubierto sus V.I. de labores de ampliación conforme a las disposiciones del Decreto 23 T[21].

2.3.4 Fórmula del ajuste por efecto impuesto a la renta

El Consultor efectuó diversas observaciones en relación al contenido y/o interpretación de las disposiciones de las Bases. Entre ellas se observó la forma de aplicar la fórmula de cálculo del ajuste por efecto impuesto a la renta (A.E.I.R.)[22].

Así, y sin cuestionar la lógica financiera de fondo de la formulación señalada en 2.3.2.3, se observó que la misma presenta un problema de forma en la determinación de la depreciación anual a utilizar (valor Di). En efecto, la aplicación condicionada a los valores relativos de VUj y VU_SIIj de las dos alternativas de determinación de Di, debe aplicarse término a término, esto es, verificándose para cada término o componente “j” del tramo y no para el total de la suma en cada caso.

De esta forma, el Consultor propuso una aplicación que no presenta el problema de forma señalado, a saber:

$$D_i = \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} d_{ij}$$

Con

21 Artículo primero, numeral 2.1 del Decreto 23 T de enero de 2016, del Ministerio de Energía.
22 Correo del Consultor al Comité de fecha 3 de septiembre de 2019.

$$d_{ij} = \begin{cases} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{VU_{SII\,j}}\right] & si\ VU_j \leq VU_SII_j \\ \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{\frac{VU_SII_j}{(1+r)^{(VU_j - VU_SII_j)}} \times \frac{(1+r)^{VU_j}-1}{(1+r)^{VU_SII_j}-1}}\right] & si\ VU_j > VU_SII_j \end{cases}$$

Vista la aceptación del Comité respecto de la aplicación propuesta, la misma será la utilizada por el Consultor para determinar el valor del A.E.I.R. según se señala en 2.3.6[23].

2.3.5 Resolución Exenta N°412 que aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles

El 5 de junio de 2018 la CNE emitió la Resolución Exenta N°412 que "Aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles a que se refiere el artículo 104° de la Ley General de Servicios Eléctricos y determina las vidas útiles de las instalaciones de transmisión que indica, aplicables por tres períodos tarifarios consecutivos".

El Informe Técnico señalado analiza las 15 categorías de instalaciones establecidas en el Artículo 5° de la Resolución N°380, determinando para cada una de ellas la correspondiente vida útil establecida en años. Las mismas son las siguientes:

Tabla Nº 12 Vida Útil por Categoría de Elemento (años). Res. Exta. N°412

N°	Categoría de elementos	Vida útil [Años]
1	Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente	Perpetuidad
2	Obras civiles	50
3	Estructuras de líneas y/o subestaciones	50
4	Elementos de sujeción y aislación	30
5	Equipamiento electromecánico y electromagnético	40
6	Conductores y cables de guardias	50
7	Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas	20
8	Protecciones digitales	15
9	Equipos de control, telecomando, medición, comunicaciones y respaldo	10

23 El Comité aceptó esta propuesta en su minuta "Observaciones Comité de Valorización de la Transmisión a documentos del Consorcio EV STN", remitida vía correo electrónico del día 10 de septiembre.

10	Otros elementos secundarios de subestaciones o radioestaciones	40
11	Bienes inmuebles distintos a terrenos	50
12	Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible	15
13	Equipamiento de oficina no fungible	15
14	Equipamiento computacional y sistemas de vigilancia	5
15	Vehículos	5

En consistencia con las disposiciones legales, el Informe Técnico señala que las vidas útiles de los elementos de transmisión indicadas, agrupadas de acuerdo al señalado conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables, se aplicarán por tres periodos tarifarios consecutivos, es decir, para los estudios de valorización de los sistemas de transmisión en el periodo comprendido entre enero 2020 y diciembre de 2031.

De esta forma, las instalaciones componen un tramo -transporte y subestación- serán vinculadas a cada una de las categorías establecidas en el Artículo 5° de la Resolución N°380, correspondiéndoles así la vida útil en años que para cada una de ellas estableció la Resolución N°412.

2.3.6 Resolución Nº 43 del Servicio de Impuestos Internos, 2002

La Resolución Exenta N°43 del Servicio de Impuestos Internos (SII), del 26 de diciembre del 2002, fija la vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación, conforme a las normas del N°5 del Artículo 31 de la Ley de la Renta, contenida en el Artículo 1° del DL N°824, de 1974.

Por ejemplo, para activos correspondientes a Empresas Eléctricas, la Res. Exta. N°43 fija las siguientes[24]:

24 Artículo 1°, Apartado E "Sector Energético", Sub Apartado E.1 "Empresas Eléctricas". La resolución completa se muestra en Anexo 2.

Tabla Nº 13 Nómina de bienes según actividades empresas eléctricas

E. SECTOR ENERGÉTICO E.1 EMPRESAS ELÉCTRICAS NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL
1) Equipos de generación y eléctricos utilizados en la generación.	10
2) Obras civiles hidráulicas y otros relacionados con la generación.	
- Bocatomas, muros de presa.	50
- Descargas	30
- Túneles, piques, pretiles, evacuaciones, cámaras de carga, tuberías de presión.	20
- Canales	18
- Sifones, captaciones, estanques y chimeneas de equilibrio.	10
- Desarenador	8
3) Líneas de distribución de alta tensión y baja tensión, líneas de transmisión, cables de transmisión, cables de poder.	20
4) Líneas de alta tensión – Transporte.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
- Apoyos de suspensión y apoyos de amarres.	10
5) Cables de alta tensión – Transporte.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
6) Subestaciones – Transporte.	
- Obras civiles.	25
- Construcciones y casetas de entronque (estaciones de bombeo, reactancias compensación).	20
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10
7) Líneas de alta tensión – Distribución.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
- Apoyos de suspensión, apoyos de amarres y remodelación de líneas.	10
8) Cables de alta tensión – Distribución.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
9) Líneas de media tensión – Aéreas.	
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20
- Equipos	12
10) Líneas de media tensión – Subterráneas.	
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20
- Equipos	12
11) Líneas de baja tensión – Aéreas.	
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20
- Equipos	12
12) Líneas de baja tensión – Subterráneas.	
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20
- Equipos.	12

E. SECTOR ENERGÉTICO E.1 EMPRESAS ELÉCTRICAS NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL
13) Subestaciones de distribución.	
- Obras civiles y construcciones.	20
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10
14) Subestaciones MT/MT.	
- Obras civiles y construcciones.	20
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos	10
15) Subestaciones anexas MT/MT.	
- Obras civiles y construcciones	20
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10
16) Centros de transformación MT/BT.	
- Obras civiles.	20
- Transformadores aéreos, subterráneos y de superficie.	10
- Otros equipos eléctricos aéreos, subterráneos y comunes.	12
17) Contadores y aparatos de medida – Central de operaciones y servicio de clientes.	10
18) Otras instalaciones técnicas para energía eléctrica.	
- Obras civiles.	20
- Equipos	10
19) Alumbrado público.	10

Conforme las disposiciones indicadas en los puntos anteriores, los valores señalados en esta resolución son utilizados para la determinación de la depreciación (Di) a utilizar para cada categoría de instalación económicamente identificable señalada en el punto 2.3.5 precedente, y de ese modo determinar el A.E.I.R. correspondiente a cada una.

Para lo anterior, el Consultor efectuará una homologación de las categorías de activos señaladas en la Resolución N°43 del SII, con las establecidas en la Resolución N°412 de la CNE, de modo de aplicar la formulación señalada en el punto 2.3.4 precedente. La homologación de vidas útiles se efectuará asignando a cada categoría o componente de costo del Artículo 5° de la Resolución N°380, la vida útil normal de la Resolución N°43 correspondiente al activo que más se le asemeje conforme a la descripción que para él efectúa esta última resolución.

Así, y conforme a lo indicado y a lo señalado en 2.3.4, 2.3.5, la estructura de cálculo del A.E.I.R. se muestra en la siguiente tabla para cada tramo “i” de transporte o de subestación:

Tabla Nº 14 estructura de cálculo del A.E.I.R. Instalaciones económicamente identificables Tramo "i"

Instalaciones Económicamente Identificables Tramo "i"	VI ij	VU ij R.412	VU ij R.43	dij	AVI ij	A.E.I.R. ij
Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente		Perpetuidad				
Obras civiles		50				
Estructuras de líneas y/o subestaciones		50				
Elementos de sujeción y aislación		30				
Equipamiento electromecánico y electromagnético		40				
Conductores y cables de guardias		50				
Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas		20				
Protecciones digitales		15				
Equipos de control, telecomando, medición, comunicaciones y respaldo		10				
Otros elementos secundarios de subestaciones o radioestaciones		40				
Bienes inmuebles distintos a terrenos		50				
Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible		15				
Equipamiento de oficina no fungible		15				
Equipamiento computacional y sistemas de vigilancia		5				
Vehículos		5				
Total (suma)	VI i	-	-	Di	AVI i	AEIR i

2.3.7 Fórmulas de indexación

2.3.7.1 Fórmula de Indexación y Tasa Arancelaria

En el punto 3.10 de las Bases se presenta la estructura general -y única- de las fórmulas de indexación a aplicar al V.A.T.T. de cada tramo a fin de mantener su valor real durante el período de vigencia tarifario. Esta estructura se presenta como sigue:

$$VATT_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0}\right) + COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k}$$

$$+AEIR_{n,0} \cdot \left(\gamma_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k} + \delta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0}\right) \cdot \frac{t_k}{t_0} \cdot \frac{1-t_0}{1-t_k}$$

Donde:

VATTn,k : Valor del A.V.I. + C.O.M.A. + A.E.I.R. del tramo n en el mes k, en dólares.

AVIn,0 : Valor del A.V.I. del tramo n en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.

COMAn,0 : Valor del C.O.M.A. del tramo n en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.

AEIRn,0 : Valor del A.E.I.R. del tramo n en la fecha de referencia de Estudios, en dólares.

IPCk : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

CPIk : Valor del índice Consumer Price Index (All Urban Consumers), en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de los Estados Unidos de América (Código BLS: CUUR0000SA0).

Dk : Índice de productos importados calculado como D = Tc x (1 + Ta), con:

Tc: Tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos de Norteamérica, publicado por el Banco Central de Chile, "Dólar Observado". Se utilizará el valor promedio del segundo mes anterior a aquél en que las tarifas serán aplicadas.

Ta: Tasa arancelaria vigente para la importación de equipo electromecánico. Se utilizará el valor vigente del último día hábil del segundo mes anterior a aquél en que las tarifas serán aplicadas.

tk: Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente en el segundo mes anterior al mes k.

$\alpha j, \beta j, \gamma j, \delta j$: Coeficientes de indexación para el tipo de tramo j. Se debe cumplir que $\alpha j+\beta j =1$, y $\gamma j+\delta j =1$.

En la formula señalada, el factor "Ta" que da cuenta de un cambio en el arancel, tanto para su valor base como para su valor en el mes "k", aparece incorporado en el índice "D" (D= Tc x (1 + Ta)), el cual a su vez busca dar cuenta de la variación en dólares del costo de los recursos de inversión y operación nacionales. A juicio del Consultor, un tratamiento correcto debería aplicar sólo la variación de la tasa de cambio Tc a estos componentes y la variación del arancel sólo a las componentes importadas. Así, la fórmula debería quedar:

$$VATT_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \cdot \frac{(1+Ta_k)}{(1+Ta_0)} \right) + COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k}$$

$$+AEIR_{n,0} \cdot \left(\gamma_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k} + \delta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \cdot \frac{(1+Ta_k)}{(1+Ta_0)} \right) \cdot \frac{t_k}{t_0} \cdot \frac{1-t_0}{1-t_k}$$

El Consultor hizo ver esta situación al Comité, estándose a la espera de la respuesta[25].

Independiente de la observación indicada, el Consultor observó que la fórmula de indexación señalada en las Bases -o corregida conforme a la primera observación del Consultor- no puede recoger satisfactoriamente el efecto de un cambio arancelario toda vez que la misma supone que los componentes de transmisión importados están afectos a un régimen arancelario único para todos los componentes, cuestión que no ocurre vistos la existencia de los diferentes tratados de libre comercio que el país ha suscrito. Se indicó además que a la situación anterior se superpone la existencia de la Ley N°20.269, que desde 2008 beneficia con tasa de arancel cero a productos importados tales como maquinaria y equipo, sin importar si existe o no un tratado o acuerdo comercial con el país de origen, por lo que prácticamente toda la maquinaria y equipo de la industria de energía y minería está afecta a dicho beneficio.

Por lo anterior, el Consultor propuso que en el presente estudio se efectúe en esta materia un tratamiento análogo al del Decreto 23 T actualmente en vigencia, el cual prescinde del efecto arancel de importación en la correspondiente fórmula de indexación[26].

Frente a esta observación el presidente del Comité informó al Consultor que, si bien es correcto lo observado por éste, a los efectos de recoger el efecto de indexación de la tasa arancelaria en los distintos procesos tarifarios, se adopta la tasa de arancel general de derechos *ad valorem* la cual desde el año 2003 corresponde a un 6%[27].

---

25 El Consultor efectuó esta observación mediante correo del 3 de septiembre. El Comité contestó en su minuta "Observaciones Comité de Valorización de la Transmisión a documentos del Consorcio EV STN", remitida vía correo electrónico del día 10 de septiembre, indicando que trasladó la observación a la CNE.

26 El Artículo primero, numeral 3, del Decreto 23 T, establece para la indexación del A.V.I. la siguiente formulación:

$$A.V.I_{n,k} = A.V.I_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0}\right)$$

En ella la variable *DOL* corresponde directamente a la tasa de cambio (Dólar Observado).

27 Comunicación del 26 de noviembre.

De esta manera el Consultor considerará el arancel general establecido actualmente por la Ley N°19.589 de 2003 del Ministerio de Hacienda, que no ha sufrido variaciones desde entonces y que, por tanto, permite establecer como su valor base en la fórmula al 6%.

2.3.7.2 Demás Indexadores y Valores Base

Sin perjuicio de la determinación de los coeficientes de ponderación αj, βj, γj, δj, cuyos valores se establecerán hacia etapas finales del proceso de valorización, ya pueden determinarse los valores base de los diferentes indexadores, a saber, los valores de IPC_o, CPI_o, Tc_o. El valor base de la tasa de arancel Ta_o corresponderá, como se indicó, al 6%.

Conforme las Bases lo establecen, el valor de los indexadores señalados, a aplicar en el mes en que las tarifas serán aplicadas, o mes "k", corresponden al mostrado en el segundo mes anterior a aquél. Considerando que el valor base del V.A.T.T., esto es su valor para el mes k=0, se establece a diciembre de 2017, el mes de los valores base de los indexadores se establecería a octubre de 2017 en tanto éste corresponde al segundo mes anterior.

a) Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Para indexar las componentes de costo nacionales, las bases instruyen considerar la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Actualmente el INE emite el indicador de IPC con base en el año 2018. La tabla siguiente muestra la serie empalmada -a base constante- con base en 2018 para el período enero 2017 a julio 2019[28]:

Tabla Nº 15 IPC Base 2018

Año	IPC Base 2018, serie empalmada INE											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	96,46	96,69	97,06	97,30	97,42	97,04	97,27	97,47	97,32	97,89	97,98	98,12
2018	98,57	98,62	98,82	99,13	99,41	99,51	99,86	100,04	100,38	100,74	100,74	100,64
2019	100,75	100,79	101,27	101,54	102,15	102,20	102,43					

28 "Series empalmadas y antecedentes históricos", Archivo Serie Histórica Empalmada IPC Diciembre 2009 a la fecha XLS, https://www.ine.cl/estadísticas/precios/ipc.

De esta forma, el valor base IPCo corresponde al valor de octubre de 2017, es decir **IPCo= 97,89**, con IPC base 2018.

b) Consumer Price Index

Según las bases lo señalan, las componentes de costo asociadas a recursos importados deben indexarse según la variación del Consumer Price Index (All Urban Consumers) publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de los Estados Unidos de América (Código BLS: CUUR0000SA0). La tabla siguiente muestra la serie de CPI para el período enero 2017 a julio 2019[29]:

Tabla Nº 16 Consumer Price Index All Urban Consumers

Año	CPI-All Urban Consumers											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	242,839	243,603	243,801	244,524	244,733	244,955	244,786	245,519	246,819	246,663	246,669	246,524
2018	247,867	248,991	249,554	250,546	251,588	251,989	252,006	252,146	252,439	252,885	252,038	251,233
2019	251,712	252,776	254,202	255,548	256,092	256,143	256,571					

Así, el valor base para el CPI corresponde al valor de octubre de 2017, es decir, **CPIo=246,663**.

c) Tasa de Cambio

Para el indexador Tipo de Cambio (Tc), las bases instruyen la utilización del tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos de Norteamérica, publicado por el Banco Central de Chile, "Dólar Observado". La siguiente tabla muestra su valor promedio mensual para el período enero 2017 a julio de 2019[30].

29 https://data.bls.gov/timeseries/CUUR0000SA0.
30 https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx

Tabla Nº 17 Dólar Observado

Año	Dólar Observado, $/US$											
	Ene	feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	661,19	643,21	661,20	655,74	671,54	665,15	658,17	644,24	625,54	629,55	633,77	636,92
2018	605,53	596,84	603,45	600,55	626,12	636,15	652,41	656,25	680,91	676,84	677,61	681,99
2019	677,06	656,30	667,68	667,40	692,00	692,41	686,06					

De esta forma, el valor base corresponde al valor promedio del mes de octubre de 2017, esto es, **Tco=629,55**.

2.3.7.3 Determinación de coeficientes de la fórmula de indexación

El punto 3.10 de las Bases se refiere a la estructuración de las fórmulas de indexación del V.A.T.T. de cada tramo "n" del sistema a valorizar, estableciendo los indexadores correspondientes, a saber, IPC nacional para indexar componentes de costo de inversión y explotación relacionados con bienes o insumos nacionales, y CPI para bienes o insumos importados. De esta forma, y en lo básico, corresponde al Consultor determinar lo pesos relativos de las respectivas partidas de costo que serán indexadas conforme a la variación de estos índices.

El literal a) del punto 3.10 solicita que, para estructurar fórmulas de indexación de los tramos a valorizar, éstas se analicen -y/o diseñen eventualmente- considerando tipos de tramos -tramos de transporte y de subestación- y por nivel de tensión. Respecto a la definición de las fórmulas, el Consultor desarrolló su propuesta considerando la estructuración de una fórmula de indexación para cada tramo "n", con prescindencia de la posibilidad de tipificarlos y/o agruparlos, por considerar esto último una simplificación que resulta en una pérdida de precisión eventualmente innecesaria[31].

Conforme a lo anterior, los coeficientes αj, βj, γj, δj de la fórmula de indexación resultan directamente de establecer para cada tramo las componentes - y proporción- de costo nacional e importado tanto en el A.V.I. como en el A.E.I.R.

[31] A la fecha, el Consultor no ha recibido de parte del Comité ninguna observación en contra del tratamiento propuesto, por lo que se mantiene en esta línea.

2.3.8 Tasa de Impuesto

El punto 3.7 del Capítulo II de las Bases, en consistencia con lo establecido en el Artículo 9° de la Resolución Exenta N°380 de la CNE, da cuenta de la formulación a utilizar para determinar el ajuste por efectos de impuesto a la renta (A.E.I.R.), señalando que dicho valor depende, entre otros, del parámetro "t" correspondiente a la tasa de impuesto a la renta aplicable.

Las Bases definen al parámetro "t" en los siguientes términos:

t : Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente. En caso de existir más de un régimen tributario, se considerará aquel régimen que resulte más conveniente económicamente para la empresa eficiente.

Conforme a la normativa tributaria, una empresa constituida en la manera en que debería estarlo la empresa eficiente, esto es, como una sociedad anónima[32], no tiene sino la opción de acogerse al sistema de tributación denominado *parcialmente integrado*.

La posibilidad de optar entre diversos regímenes para tributar los impuestos de primera categoría surge de la Reforma Tributaria de 2014 (Ley N°20.780, que modificó al DL N°824, Ley de Sobre Impuesto a la Renta). Dicha norma estableció distintos regímenes, entendiéndose que una empresa de las características señaladas podía acogerse al sistema de renta atribuida o al sistema parcialmente integrado. Sin embargo, la Ley N°20.899 de 2016 que simplificó el sistema de tributación, impuso como obligatorio para las sociedades anónimas el sistema parcialmente integrado, es decir, dejó sin efecto para ellas la posibilidad de optar entre el sistema parcialmente integrado y el de renta atribuida.

En efecto, el Artículo 14 del DL N°824, *Ley Sobre Impuesto a la Renta*, indica en sus primeros dos incisos que:

> "Las rentas que se determinen a un contribuyente sujeto al impuesto de la primera categoría se gravarán respecto de éste, de acuerdo con las normas del Título II, sin

[32] "Las empresas operadoras o propietarias de los sistemas de transmisión nacional deberán estar constituidas como sociedades anónimas abiertas o cerradas sujetas a las obligaciones de información y publicidad a que se refiere el inciso séptimo del artículo 2° de la ley N°18.046." (Artículo N°7 de la LGSE, inciso cuarto).

perjuicio de las partidas que deban agregarse a la renta líquida imponible de esa categoría conforme a este artículo.

Los contribuyentes que sean empresarios individuales, empresas individuales de responsabilidad limitada, comunidades, sociedades por acciones, contribuyentes del artículo 58 número 1 y sociedades de personas, excluidas las sociedades en comandita por acciones, todos ellos obligados a declarar sobre la base de sus rentas efectivas según contabilidad completa, cuyos propietarios, comuneros, socios o accionistas sean exclusivamente personas naturales con domicilio o residencia en el país y/o contribuyentes sin domicilio ni residencia en Chile, podrán optar por aplicar las disposiciones de las letras A) o B) de este artículo. Los demás contribuyentes aplicarán las disposiciones de la letra B).”

Los contribuyentes indicados en la letra B), y según la misma norma, corresponden a:

“B) Contribuyentes obligados a declarar sus rentas efectivas según contabilidad completa, sujetos al régimen de impuesto de primera categoría con deducción parcial de crédito en los impuestos finales...”

La tasa aplicable a los distintos sistemas está establecida en el Artículo 20, del Título II del DL N°824, que indica:

“Establécese un impuesto de 25% que podrá ser imputado a los impuestos global complementario y adicional de acuerdo con las normas de los artículos 56, N° 3 y 63. En el caso de los contribuyentes sujetos a las disposiciones de la letra B) del artículo 14, el impuesto será de 27%...”[33]

De esta forma, el parámetro “t”, a los efectos del estudio, debe corresponder a la tasa de impuestos de primera categoría aplicable a contribuyentes adscritos al sistema de tributación denominado parcialmente integrado, el cual es obligatorio para sociedades anónimas, y que corresponde a una tasa de **27%**.

[33] El monto de la tasa de tributación -ambos guarismos- se estableció en las disposiciones transitorias de la Ley N°20.780 (Reforma Tributaria) de 2014 con un aumento progresivo, el que para los contribuyentes indicados en la letra B) del artículo 14 alcanza el 27% a partir de 2018 en adelante.

2.3.9 Valores a Diciembre de 2017

Para referir los valores de componentes de costo nacionales e importadas determinadas durante el presente estudio a su correspondiente valor a diciembre de 2017, se utilizará la variación del Consumer Price Index (CPI) y del Índice de Precios al Consumidor (IPC) respectivamente.

3. MATERIAS SEÑALADAS EN EL CAPÍTULO II, PARTE 4 DE LAS PRESENTES BASES

3.1 Exigencias de Calidad de Servicio

3.1.1 Instalaciones

En las Bases del estudio se indica que se debe valorizar las instalaciones de transmisión informadas en la base de datos entregada por el Coordinador. Se desprende que no corresponde efectuar una valorización de instalaciones o componentes que no estén presentes en el inventario a valorizar ni, consecuentemente, verificar si la configuración de componentes de tramo incluidas en el inventario cumple o no con las disposiciones de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS)

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que las Bases instruyen que se deberá considerar, de manera separada al V.I. de las instalaciones correspondientes a obras de ampliación, un V.I. de labores de ampliación -relativo a costos tales como los costos indirectos de la obra de ampliación, costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisorias, etc- y que los recursos utilizados en estas labores deben ser los mínimos necesarios para construir la obra de ampliación en cumplimiento de las disposiciones de seguridad y calidad de servicio, se dimensionará y valorizará para estos casos las labores de ampliación considerando el cabal cumplimiento de la NTSyCS.

3.1.2 Operación y Mantenimiento

Las políticas de mantenimiento a considerar en la empresa modelo eficiente serán diseñadas de manera de cumplir con los estándares de seguridad y calidad de servicio establecidos en la normativa vigente.

Para ello se determinarán las actividades necesarias, los requerimientos de recursos humanos, instalaciones asociadas, equipamiento, materiales y repuestos, entre otros, que permitan desarrollar las labores en forma óptima y eficiente, de manera que el resultado sea que las instalaciones cumplan con las exigencias de calidad y servicio vigentes.

Respecto de las políticas de mantenimiento se enfocarán en tareas preventivas que contemplarán acciones proactivas con el objetivo de evitar la indisponibilidad de las instalaciones ante que la misma se produzca y por tal motivo se diseñarán rutinas de:

- Mantenimiento preventivo: 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.
    - Inspecciones: está constituido por un plan de revisión y control realizado según programa cíclico a los efectos de detectar anomalías para incluirlas en un plan de reparaciones programadas (Mantenimiento Correctivo Programado) para evitar la falla.
    - Mantenimiento Correctivo Programado: es el programa de reparaciones que surge del plan de inspecciones.
- Mantenimiento predictivo: trabajos detectados en función de parámetros de performance cuya tendencia indica deterioro. 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.
- Mantenimiento detectivo: todas aquellas tareas que se ejecutan en busca de fallas, también denominadas “check-list”, “test operativos” o pruebas funcionales.
- Operaciones: tareas inherentes a las maniobras operacionales, por ejemplo para cambiar la configuración de una subestación, realizar seccionamientos para consignar instalaciones de mantenimiento, 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.

En el caso que resulten acciones correctivas como resultado de las tareas de inspecciones y diagnóstico se considerará la aplicación de técnicas de mantenimiento con tensión para minimizar la indisponibilidad de líneas y equipos.

Para las fallas que no se pueden evitar con las acciones indicadas se organizará el Mantenimiento de emergencia o correctivo para que luego de ocurrida una falla se puede reponer el equipo en condiciones de normal funcionamiento de manera de no superar los estándares de calidad indicados en la normativa tanto en cantidad de fallas como en los tiempos de indisponibilidad programada y forzada.

Para lo anterior se diseñarán la cantidad y ubicación de las cuadrillas de emergencia mediante una ejecución descentralizada que tenga en cuenta las distancias que se deben recorrer desde los Centros Operativos (Sedes Técnicas) de donde parten las cuadrillas de manera de mantener los tiempos de respuesta acordes con los requerimientos de la normativa de calidad de servicio que la empresa debe cumplir.

3.2 Estudios de Mercado

3.2.1 Precios de Materiales y Equipos

Para obtener el inventario de materiales y equipos valorizado, se deberá realizar un estudio de mercado, con el fin obtener un listado de precios unitarios. Este estudio de mercado se realizará solicitando cotización a diferentes empresas reconocidas en el mercado, con amplia experiencia en sistemas de transmisión, en los niveles de tensión superiores comprendidos en esta valorización.

Para aquellos materiales y equipos en que no se obtengan precios mediante cotizaciones, se recurrirá a las siguientes fuentes: precios obtenidos mediante consultas a páginas web, precios asociados a estudios tarifarios anteriores, precios obtenidos de empresas que hayan participado en licitaciones bajo formato EPC.

Para determinar factores de reducción por economías de escala por tramos, se realizará un requerimiento a la CNE para solicitar la información a las empresas de transmisión respecto de los precios y descuentos efectivos, por volumen u otros conceptos, que hayan obtenido, ya sea por la adquisición de instalaciones, materiales y equipos para dicho sistema u otras instalaciones de transmisión nacionales o internacionales.

La metodología que se considera para el estudio de precios consiste en la realización de las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de información
- Catastro de elementos de transmisión
- Caracterización de elementos de transmisión
- Cotizaciones
- Lista de precios de elementos de transmisión

Desde la Base de Datos del listado de elementos existentes, agrupados por familia, se realizará análisis de la información, se revisará la información técnica de cada elemento y corregirá en los casos que el Coordinador lo apruebe, de tal forma de obtener un listado de elementos con la información que permita establecer su precio.

Para los principales elementos de cada familia, se elaborará una hoja de datos técnicos que entregará su caracterización a partir de las especificaciones técnicas usualmente utilizadas para la adquisición de esos elementos. En esta caracterización se tendrá presente el estándar de calidad de componentes sobre la base de las normas mayoritariamente utilizadas, las exigencias de comportamiento sísmico en conformidad a la normativa nacional (cuando corresponda) y las condiciones de calidad y seguridad de servicio.

Se identificará a todos los proveedores y representantes de fábricas de las marcas de mayor presencia en el mercado eléctrico, que hayan participado en los suministros para las empresas eléctricas y contratistas de obras de los últimos años, determinando las familias de elementos que comercializa. Con esto se confeccionará una lista de proveedores por familias de elementos del STN.

A todos estos proveedores y representantes de fabricantes, se les enviará una carta solicitando cotización para todos los elementos de cada familia, que se ha caracterizado y que el proveedor comercializa. A esta carta, se adjuntará una planilla con el detalle de equipos y materiales que se necesita cotizar y otra con las características principales de los elementos[34].

[34] Ver punto 4.1.

Además de las cotizaciones que se solicitará a los proveedores y representantes de fabricantes, se considera la investigación de cotizaciones, licitaciones y compras efectivas respaldadas por escrito de empresas productoras o consumidoras, de instalaciones, materiales y equipos eléctricos.

Sin embargo, se debe tener presente que en los últimos años las empresas eléctricas han realizado pocas licitaciones para inversiones en transmisión, las que en la actualidad son realizadas a través del Coordinar Eléctrico Nacional y, por ello, estimamos que no disponen de información de precios en una cantidad importante. Por otra parte, en las licitaciones de obras realizadas por el Coordinador en el último tiempo, no se solicita en las bases respectivas que los oferentes indiquen los precios de equipos y materiales, pues solo se exige un valor de suma alzada por el total de la obra. En todo caso, el consultor enviará un requerimiento a la CNE, para solicitar formalmente a las empresas que entreguen la información de precios de que dispongan.

En caso de obtener información, los datos de licitaciones realizadas serán tomados como referencia no sólo para aquellos precios para los que no se consigan cotizaciones, sino en general para todas las instalaciones. Los precios de materiales y equipos obtenidos de licitaciones serán considerados como un precio más dentro del estudio de precios, y recibirán el mismo tratamiento que los precios obtenidos mediante cotizaciones.

- Equipos y Materiales Importados

Se determinarán los elementos que tendrán la categoría de importados, con todo el detalle técnico necesario y se solicitara la cotización al proveedor respectivo. Estos elementos se cotizarán a valor FOB, para posteriormente agregarle, los costos de transporte internacional y seguros.

Para determinar los puertos que serán considerados como lugar de internación de equipos y materiales importados, se determinará los puertos con mayor infraestructura del país, por su capacidad, confiabilidad en el manejo de la carga, vías de acceso y almacenaje temporal. Se considera un puerto por zona de clasificación de los tramos de subestaciones y de transporte que se mencionan en el punto 5.1 del informe, por lo cual, para el cálculo de los recargos, en particular el de fletes, se utilizará los siguientes puertos:

Zona norte: Antofagasta

Zona Centro: Valparaíso o San Antonio

Zona Sur: San Vicente

Lo anterior con el fin de minimizar el transporte terrestre, disminuyendo riesgos y restricciones que puedan surgir del traslado terrestre por carreteras.

Los costos de internación considerarán, cuando corresponda, las tasas arancelarias vigentes de los distintos bienes de capital, definidos en el Decreto del Ministerio de Hacienda N°514, de diciembre de 2016, modificado por el Decreto del Ministerio de Hacienda N°334, de octubre de 2017.

En forma posterior se agregarán los costos de transporte nacional y bodegaje correspondientes

El costo de transporte nacional se obtendrá de cotizaciones a empresas de transporte reconocidas en el país, obteniendo con esto, un costo unitario por tonelada-km desde el puerto más cercano (Iquique, Valparaíso, Talcahuano, Coquimbo, etc) hasta la obra. Los costos de bodegaje (recepción, registro, almacenamiento y despacho) estarán incluidos dentro del Recargo por Bodegaje.

- Equipos y Materiales Nacionales

De igual forma que en el caso de los importados, los costos de equipos y materiales nacionales se obtendrán de cotizaciones que se solicitan a empresas y proveedores, en este caso mayoristas nacionales, y para cantidades específicas de cada elemento basado en los listados de elementos de cada familia.

Los valores de transporte y bodegaje se obtendrán de la misma forma que para el caso de materiales importados.

Una vez recibidas las cotizaciones solicitadas, tanto para equipos y materiales nacionales e importados, se realizará un análisis de ellas y se validará la homogeneidad de las características técnicas ofrecidas para cada elemento, de modo que los diferentes precios cotizados para un mismo elemento sean efectivamente comparables.

Realizada dicha tarea, se seleccionará el menor precio de las cotizaciones recibidas para cada elemento de cada familia.

En caso de que una componente determinada se encuentre descontinuada en su fabricación o por alguna razón no fuere posible determinar su valor de mercado en los términos en que ésta se encuentra caracterizada en el inventario, se identificará un componente alternativo, técnicamente comparable y que tenga el mismo estándar de calidad.

El resultado del estudio de precios permitirá obtener una tabla de precios unitarios de adquisición de equipos y materiales que se utilizará como fuente para asignarle un costo unitario (Cu) a cada elemento del Sistema de Transmisión Nacional en la planilla Excel extraída de la base de datos, y una vez que esta se haya corregido y completado.

Para determinar los precios de mercado al 31 de diciembre de 2017, fecha establecida en las Bases, se realizará en base a una interpolación lineal considerando, el precio obtenido durante el presente estudio para un determinado elemento, menos el precio utilizado en la fijación tarifaria del año 2014 para ese mismo elemento y el plazo de tiempo transcurrido, en meses, entre ambas fechas. Con esto se calculará la pendiente de la ecuación lineal, sea esta positiva o negativa, la que se aplicará como producto al plazo en meses, transcurrido entre la fecha de la fijación tarifaria de 2014 y diciembre de 2017 y se sumará con el precio obtenido para ese mismo elemento en la fijación tarifaria del año 2014.

3.2.2 Remuneraciones

3.2.2.1 Introducción

Los costos de las remuneraciones constituyen una de las partidas más importantes de los costos de explotación de las empresas transmisoras de electricidad. Los valores unitarios para los diferentes cargos incluidos en la estructura organizacional de la EM son determinados, tal como lo señalan las Bases Técnicas, a partir de un Estudio de Remuneraciones del Mercado Laboral Chileno.

El universo de categorías de personal que se defina debe resultar suficiente para que englobe la totalidad de las características de los recursos humanos necesarios para poder llevar a cabo todos los procesos y actividades en forma eficaz y eficiente. Los valores

adoptados deben corresponder al costo total anual de la empresa, es decir, deben incluir todos los costos que genera cada empleado.

Para el efecto, se utiliza un Estudio de Remuneraciones desarrollado por una empresa especializada. Dicho estudio contiene un análisis sobre remuneraciones, beneficios adicionales y algunas prácticas habituales para los recursos humanos, que se desarrolla sobre una muestra de empresas representativas del mercado de Chile.

Los componentes de remuneración en el estudio incorporan las obligaciones legales vigentes al 31 de diciembre de 2017.

En los puntos que siguen se presenta el desarrollo de cada uno de los puntos indicados.

3.2.2.2 Metodología y Fuentes de Información

En el contexto del análisis de las remuneraciones de mercado para la determinación de los costos de personal en los costos de operación, mantenimiento y administración (COMA), el Consorcio ha tenido en consideración la metodología que establecen las bases técnicas en el segundo párrafo del punto 3.6.2.4, que se transcribe a continuación:

> "Para determinar las rentas de mercado asociadas a cada cargo, el consultor realizará un proceso de homologación debidamente fundado, buscando el mejor ajuste entre las características de los cargos con la información disponible en los estudios de remuneraciones. El estadígrafo a utilizar para el personal propio será el percentil 50% y para el personal tercerizado (contratistas) se deberá emplear como estadígrafo el percentil 25%."

Al efecto, el Consorcio ha considerado adquirir la última encuesta de remuneraciones de la firma especializada Price Coopers, en adelante Price, emitida en 2019, la que consideró una muestra general de 79 empresas de distintos rubros y tamaños, las que se señalan en el Anexo 1.

En relación a la elección de la encuesta indicada, se señala que el Consultor tiene experiencia en la utilización de la encuesta Price en varios estudios de valorización de empresas modelo (un Estudio de Transmisión Troncal, tres estudios de Valor Agregado de Distribución y dos de Subtransmisión). En una oportunidad utilizó la encuesta Ernest and Young (E&Y), con resultados también satisfactorios. En relación a la encuesta de E&Y, la

última versión de esta encuesta es de marzo de 2018 -el presente año no se efectuó- sólo contó con 36 empresas, y no considera empresas eléctricas ni empresas de tecnologías equivalentes, por lo que claramente esta encuesta no compite con la de Price a los efectos del presente estudio. El Consultor no conoce de otras alternativas de encuestas de remuneraciones que se hayan venido realizando periódicamente, del prestigio y categoría de las encuestas Price y E&Y.

Asimismo, el Consultor ha desestimado el trabajar con más de una encuesta ya que no considera conceptualmente consistente mezclar los resultados de más de una encuesta para obtener las remuneraciones de los diferentes profesionales y personal de la empresa modelo debido a las diferencias metodológicas entre ellas.

De la muestra completa de 79 empresas, el Consorcio solicitará a Price filtrar las remuneraciones para un subconjunto conformado por 17[35] empresas del área más tecnológica, incluyendo eléctricas, telecomunicaciones, agua potable y del sector minero. De las remuneraciones que figuren en esta muestra, y para los cargos homologados, el Consorcio utilizará el estadígrafo 50% para el personal propio de la empresa y el estadígrafo 25% para el personal tercerizado. La muestra que se propone utilizar es la siguiente:

Tabla Nº 18 Muestra Empresas Tecnológicas

Muestra Empresas Tecnológicas		
Tamaño	**Nombre Empresa**	**Industria**
Grandes	Colbún S.A.	Energía
Grandes	Enap Refinería Bío Bío	Energía
Grandes	Enap Refinerías Aconcagua	Energía
Grandes	Codelco - División El Teniente	Minería
Grandes	Compañía Contractual Minera Candelaria	Minería
Grandes	Aguas Andinas S.A.	Servicios
Grandes	Chilquinta Energía S.A.	Servicios
Grandes	Interexport Integración S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Interexport Telecomunicaciones Y Servicios S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Vtr Comunicaciones Spa	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Salinas Y Fabres S.A.	Vehículos y Maquinarias
Medianas	Transelec S.A.	Energía
Medianas	Hidroeléctrica Ñuble Spa	Energía
Medianas	Interchile S.A.	Energía

35 Por exigencia de Price, la muestra mínima a considerar debe ser de 10 empresas.

Muestra Empresas Tecnológicas		
Tamaño	**Nombre Empresa**	**Industria**
Medianas	Tecnored S.A.	Servicios
Medianas	Engie Services	Servicios
Medianas	Tecnet S.A.	Energía

3.2.2.3 Fundamentación de la Muestra Propuesta[36]

La muestra de 79 empresas consideradas en la encuesta Price incluye empresas de tamaños grande, medio grande, mediano y pequeño[37]. Para el análisis de remuneraciones de una empresa que atiende la operación, mantenimiento y administración del sistema de transmisión nacional, el Consorcio considera adecuado seleccionar empresas similares a eléctricas de tamaños grande, medio grande y medianas.

En efecto, a juicio del Consultor, la empresa modelo que atiende el STN debe ser en principio una empresa grande según la definición de tamaño que hace Price (ventas anuales por sobre los USD 250.000.000). Sin embargo, la encuesta de Price tiene entre las empresas grandes sólo a dos empresas del rubro energía, a saber, Chilquinta y Colbún. Para incrementar el tamaño de la muestra -que debe ser superior a diez según lo exige Price- se ha considerado incluir empresas grandes de otros servicios como telecomunicaciones (3 empresas), servicios sanitarios (1 empresa), de maquinarias y equipos (1 empresa) y empresas del sector petróleo (2 empresas) con lo que se completa una muestra de 9 empresas grandes.

Para incrementar la presencia de empresas de energía eléctrica se consideró necesario también incluir empresas medianas, lo que logra al incorporar a la muestra a las empresas Transelec, Interchile e Hidroeléctrica Ñuble SPA, completando un total de 12 empresas.

Originalmente se pensó en adicionar a la muestra anterior a 2 empresas mineras grandes y dos medio grandes, con lo que se llegó a 16 empresas. La inclusión de empresas mineras obedece al hecho de que éstas, al poseer sistemas eléctricos de transmisión y distribución

36 En este punto se ha incluido conceptos que buscan dar respuesta a las observaciones del Comité efectuadas mediante correo electrónico del 27 de septiembre de 2019.

37 El criterio definido por Price para asignar el tamaño a las empresas, es el de ventas anuales en USD. Esta clasificación es realizada por la misma Price, de acuerdo a la información que cada empresa participante informa. La muestra de 79 empresas consideradas en la encuesta Price incluye empresas de tamaños grande (sobre 250 MMUSD), medio grande (entre 100 y 250 MMUSD), mediano (entre 30 y 100 MMUSD) y pequeño (menos de 30 MMUSD)

industrial, compiten por profesionales y operarios en el mismo mercado laboral que las empresas eléctricas.

Respecto de esta selección, y mediante comunicación del 27 de septiembre, el Comité manifestó su inquietud respecto a, por una parte, la consideración de sólo 16 empresas en la muestra, y por otra, la elevada presencia de empresas mineras (25% del total).

Frente a esta observación el Consultor optó por reducir la presencia de empresas mineras, limitándola a las dos mineras grandes, y por la incorporación de tres empresas medianas más del rubro servicios y energía, completando una muestra de 17 empresas.

Finalmente, se señala que no se considera o incorpora empresas del rubro ingeniería, construcción e inmobiliaria por estimarse más asociado al sector construcción de edificios y casas, esto es, alejado del segmento más tecnológico de transmisión eléctrica. Las demás empresas asociadas al rubro eléctrico eran empresas pequeñas, que no se consideró pertinente mezclar con las empresas medianas y grandes.

3.2.2.4 Componentes de la renta incluidos en la encuesta

Teniendo definidos los cargos que conforman la estructura organizacional de la empresa modelo que opera el Sistema de transmisión, y habiendo realizado la homologación señalada en 3.2.2.7, se requiere asignar el costo de remuneraciones a cada uno de ellos, de acuerdo al estadígrafo indicado en las bases técnicas. Los componentes de remuneración contemplados para la empresa modelo son los que el estudio eSIREM denomina como Remuneración Bruta, la que se define como la suma de los siguientes componentes pagados en dinero:

Componentes de la Renta:

Renta Fija	Renta Variable
• Sueldo Base • Gratificación Legal • Asignación de Zona • Aguinaldo de Navidad, Fiestas Patrias • Vacaciones, Otros Fijos Imponibles Asignación de Colación y Movilización • Otros Fijos no Imponibles	• Bono de Gestión Real Pagado • Bono Gestión Target • Gratificación Convencional (No Garantizado) • Bonos e Incentivos de Producción • Comisiones e Incentivos por Ventas • Otras Variables
Renta Total: Renta Fija + Renta Variable	

3.2.2.5 Costos resultantes del pago de obligaciones legales al personal

Se incorporan las siguientes obligaciones legales para el personal de plantilla: sueldo base líquido, más gratificación legal, más cotizaciones legales (AFP, Isapre, y seguro de cesantía), más impuesto único de segunda categoría. Adicionalmente, a los efectos de obtener el costo laboral total en que debe incurrir la empresa, se analizará la pertinencia de incluir otros costos o beneficios adicionales que son de cargo de las empresas, pero que no forman parte de la remuneración bruta.

Se incorporan las siguientes obligaciones legales para el personal tercerizado: provisión para pago de indemnización, aporte patronal legal (seguro de invalidez y sobrevivencia), seguro de cesantía y cotización por accidentes de trabajo.

3.2.2.6 Beneficios adicionales a la remuneración bruta

Se considerarán en la remuneración bruta estos beneficios en la medida que sean una práctica usual en el mercado laboral de Chile.

Se analizarán los siguientes beneficios adicionales incluidos en la encuesta Price:

1. Gratificación
2. Asignación de Zona
3. Fiestas Patrias
4. Navidad
5. Asignación de Vacaciones, Colación y Movilización
6. Asignación de Celular
7. Aniversario de la Empresa
8. Salario Emocional
9. Beneficio de Salud y Bienestar
10. Beneficios de Educación
11. Beneficios por Eventualidad
12. Beneficios de Préstamos
13. Indemnización por Años de Servicios

3.2.2.7 Homologación de cargos

La homologación tiene por objetivo identificar para cada cargo de la EM el cargo de la encuesta de remuneraciones.

La homologación de cargos se define luego del diseño de la estructura organizacional de la EM, las áreas funcionales y áreas de trabajo, los cargos para cada una de las áreas y la definición de las tareas y responsabilidades de cada puesto de dicha organización de la EM.

Se realiza además la homologación de los cargos seleccionados para la EM con los cargos incluidos en el Estudio de Remuneraciones.

El cargo de la encuesta PWC se determina a partir del perfil del cargo factible de realizar las actividades definidas para el cargo en la EM, analizando los cargos homólogos existentes en las empresas reales de la Muestra seleccionada.

Para la homologación de cada cargo se consideran los siguientes criterios:

i) el organigrama de la EM y su estructura jerárquica, para verificar la razonabilidad del posicionamiento del cargo seleccionado en la estructura organizacional de la EM.

ii) las funciones de cada área de la EM y la correspondencia con las funciones del cargo de la encuesta.

iii) la posición del cargo respecto de sus jefes directos y sus subordinados para verificar que no haya solapamiento salarial entre el subordinado y su jefe inmediato.

iv) el nivel de capacitación, la experiencia requeridos para cada cargo y su grado de responsabilidad.

Los cargos escogidos y sus correspondientes remuneraciones deben otorgar diferenciaciones de jerarquía o niveles, acorde a las realidades de los cargos de la empresa y también deben ofrecer coherencia entre posiciones semejantes, aunque de diferentes áreas funcionales. Es decir, se debe conformar una empresa modelo con coherencia de remuneraciones tanto en el plano vertical de la organización como en los planos transversales.

A partir de los criterios señalados se realiza la homologación de cargos mediante los siguientes pasos:

- Identificación de las funciones y responsabilidades asociadas a cada cargo de la EM.
- Identificación del cargo representativo en la encuesta considerando la definición del punto anterior.
- Determinación de la remuneración asignada al cargo.

3.2.2.8 Análisis de conveniencia económica de tercerización de actividades.

Se realiza un análisis sobre la conveniencia de tercerizar algunas de las actividades operativas de la EM, contemplando las mejores prácticas de empresas de transmisión en la región.

Este análisis se realiza sobre aquellas actividades de operación y mantenimiento que son susceptibles de tercerizar en base al análisis de la importancia estratégica de las tareas. Para definir la importancia estratégica se tienen en cuenta aspectos tales como la confiabilidad operativa, la seguridad de los trabajadores, el control y supervisión del sistema, el nivel de calidad y especialización de los contratistas presentes en el mercado.

Para definir los aspectos mencionados se tendrán en cuenta las prácticas usuales en materia de tercerización de las empresas contratistas.

En particular se considerarán los siguientes criterios para identificar las actividades sujetas a tercerización: niveles de especialización requeridos y la posibilidad de conseguirlos en el mercado de contratistas, el volumen de las tareas a realizar considerando que en caso de tareas que se realizan en forma esporádica no conviene tener sobredimensionado la

estructura de la empresa sino contratar cuando sea necesario, la confidencialidad de la información que se maneja que puede requerir no sea accesible a personal de terceros de la empresa, la criticidad de los equipos que son objeto de operación y mantenimiento y que por razones de confiabilidad operativa resulta conveniente que sean desarrollados por personal propio y conocido de la propia empresa.

Sobre la base de los criterios anteriores se identifican las áreas operativas de la empresa y los cargos que son posibles de tercerizar y se analiza la factibilidad de la tercerización teniendo en cuenta la experiencia de la industria y de las empresas especializadas de outsourcing de manera de minimizar los costos operativos en que debe incurrir la EM.

Para realizar el análisis de conveniencia económica se deben comparar los costos operacionales de mano de obra de los cargos que integran las cuadrillas de actividades de terreno que podrían realizar las tareas tercerizadas versus los costos para dichos cargos conformadas por personal propio.

Para este análisis se siguen las siguientes etapas:

1) Definición de los tipos de contratistas que utilizará la empresa modelo

2) Homologación de los puestos de terreno susceptibles de tercerizar en los puestos disponibles en la encuesta.

3) Comparar el costo laboral de la mano de obra propia versus la tercerizadas. En ambos casos se debe considerar las rentas de mercado de la encuesta y las obligaciones legales y adicionalmente incluir el costo de administración y utilidades eficientes del contratista para el caso de las tercerizadas.

En los cargos en los cuales el valor de la mano de obra tercerizada es inferior al costo del mismo cargo en la empresa, son directamente contratados con terceros. Para aquellos cargos en los cuales el costo de tercerización sea superior al costo empresa, se analizará la conveniencia de tercerizar teniendo en cuenta el porcentaje de diferencia y el análisis estratégico realizado.

3.3 Tasa de Descuento

De acuerdo a las señaladas disposiciones legales, la tasa de descuento a utilizar para determinar el V.A.T.T. aplicable al cuadrienio 2020-2023 corresponde al 7,00%, según se

consigna en el Informe Técnico de la CNE a que se refiere el Artículo 119°, y que contiene el valor de ésta, así como el de sus diferentes componentes[38].

38 Informe Técnico Definitivo (CNE), "Que Fija la Tasa de Descuento a que se refiere el Artículo 119° de la Ley General de Servicios Eléctricos", cuadrienio 2020-2023, de abril de 2019.

4. LISTA DE PROVEEDORES NACIONALES Y EXTRANJEROS A LOS CUALES SE LES COTIZARÁN PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS, LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS A LAS CUALES SE LES SOLICITARÁN LOS ESTUDIOS DE REMUNERACIONES Y SERVIDUMBRES

4.1 Lista de proveedores para precios de materiales y equipos

Para obtener los precios unitarios con que se valorizará el inventario de equipos y materiales obtenido desde la Base de Datos, se solicitarán cotizaciones de los elementos por familia, a todos los proveedores y representantes de fábricas de las marcas de mayor presencia en el mercado eléctrico, identificados, que hayan participado en los suministros para las empresas eléctricas y contratistas de obras de los últimos años del STN.

En el Anexo 4 se incluye la Carta Tipo enviada a los proveedores solicitando cotizaciones de equipos y materiales, y en el Anexo 5 se entrega el detalle de los proveedores que se solicita cotización, por elementos y familias de equipos y materiales. Para la confección del listado del Anexo 5, se ha tenido en especial consideración los antecedentes de proveedores aportados por el Coordinador y por las empresas transmisoras en respuesta a los oficios N°682 y N°687 de septiembre de 2019 de la CNE, agregándose así a la lista originalmente establecida por el Consultor a aquellos proveedores con mayor presencia en el mercado en la actualidad[39].

Los derechos relacionados con el uso del suelo, tales como los referidos a adquisición de terrenos, su uso y goce, servidumbres voluntarias o forzosas, entre otros, se valorizarán de acuerdo a lo establecido en los artículos transitorios vigesimosegundo y vigesimotercero de la Ley N° 20.936.

a. Respecto a aquellas instalaciones de transmisión troncal existentes al 13 de marzo de 2004, se considerará el valor que por este concepto se encuentre incorporado en la valorización de las instalaciones, empleada por la Dirección de Peajes del respectivo CDEC en sus informes vigentes al 6 de mayo de 2002;

b. Respecto a aquellas instalaciones de transmisión troncal que entraron en operación

[39] En los listados recibidos aparecen nombres de fabricantes que ya no están en el mercado.

hasta el 31 de diciembre de 2013, no comprendidas en el literal anterior, se considerará el valor asignado en el Informe Técnico Definitivo para la Determinación del Valor Anual y Expansión del Sistema de Transmisión Troncal Cuadrienio 2016 – 2019, aprobado por resolución exenta N° 616, de 24 de noviembre de 2015, de la Comisión Nacional de Energía, que sirvió de base a la dictación del Decreto N° 23 T, del Ministerio de Energía, promulgado el año 2015 y publicado el año 2016, que fija instalaciones del sistema de transmisión troncal, el área de influencia común, el valor anual de transmisión por tramo y sus componentes con sus fórmulas de indexación para el cuadrienio 2016 - 2019.

c. Respecto a aquellas instalaciones de transmisión nacional, que entraron en operación a contar del 1 de enero de 2014, se valorizarán de acuerdo a lo dispuesto en el inciso quinto del artículo 103° que señala que sin perjuicio de lo anterior, respecto de los derechos relacionados con el uso de suelo, los gastos y las indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres utilizadas, para efectos de incluirlos en el V.I. respectivo se considerará el valor efectivamente pagado, indexado de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor.

El procedimiento a desarrollar será la recopilación de toda la información necesaria y la revisión del cumplimiento de las disposiciones que la Ley señala, con el propósito de validar que los valores informados sean los correctos.

Una vez determinados los valores que corresponde, estos se actualizarán de acuerdo a la variación experimentada por el Índice de Precios al Consumidor.

4.2 Lista de empresas consultoras para estudios de remuneraciones

Esta materia se encuentra desarrollada en el punto 3.2.2.2.

5. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE RECARGOS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN

5.1 Proyectos representativos

En las Bases Técnicas del estudio se indica que para realizar la estimación de los recargos, se debe considerar los siguientes tipos de obras y familias:

Tabla Nº 19 Tipos de obras y familias para estimación de recargos

Tipo de Obra	Familia
Subestaciones	Paños 500 kV
	Paños 220 kV
	Paños 154 kV
	Paños 110 kV
	Paños 66 kV
	Paños 44 kV
	Paños 33 kV
	Paños menores a 33 kV
	Patios
	SSEE
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV
	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV
	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV
	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV
	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV
	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV
	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km
	Tramos de transporte entre 100 y 250 km
	Tramos de transporte entre 50 y 100 km
	Tramos de transporte entre 25 y 50 km
	Tramos de transporte entre 5 y 25 km
	Tramos de transporte entre 0 y 5 km

Tipo de Obra	Familia
Equipos de compensación	Equipos de compensación

De la tabla anterior, se considerará todas las familias que correspondan a instalaciones existentes del Sistema Eléctrico Nacional que se debe valorizar.

Las Bases Técnicas del estudio señalan que, por cada uno de los tipos de obras y familias mencionados, la estimación de recargos se debe realizar para la totalidad de equipos y materiales. Se agrega que, para cada recargo, se podrá incorporar familias o subfamilias adicionales con el objeto de representar adecuadamente las características físicas y técnicas de cada conjunto de instalaciones de características similares considerando, entre otras, tipo de instalación, tecnología y las diferentes condiciones geográficas en las que se emplaza, debiendo detallar y justificar en el Estudio la segmentación aplicada

Se entiende entonces de lo establecido en las Bases Técnicas del estudio, que no es imperativo el realizar la estimación de los recargos para todos y cada uno de los tramos del Sistema Eléctrico nacional, pero como mínimo se debe considerar los tipos de obras y familias que se encuentran en la Tabla Nº 19.

La metodología que se aplicará consiste en la estimación de los recargos sobre la base de un conjunto de proyectos representativos y que permitan establecer cada tipo de recargo para todas las familias y subfamilias definidas. En conformidad a las bases, los proyectos se han seleccionado de modo tal que representen adecuadamente las características físicas y técnicas de cada conjunto de instalaciones de características similares.

Para determinar el conjunto representativo se ha considerado las condiciones geográficas, el tipo de instalación, su tamaño y la tecnología y se ha estimado que es suficientemente razonable, por las características geográficas de Chile y por los puertos existentes, agrupar las subestaciones y líneas a valorizar del Sistema Eléctrico Nacional, según su ubicación, en tres zonas del país: norte, centro y sur.

En las tablas siguientes se muestra la clasificación en las tres zonas propuestas de las subestaciones del STN a valorizar.

Tabla Nº 20 Subestaciones a valorizar zona Norte

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID SUBESTACIÓN
ZONA NORTE				
1	SE-N_3	Atacama	TRANSELEC	1123770
2	SE-N_5	Calama Nueva	ELECDA SING	445080
3	SE-N_7	Cardones	TRANSELEC	1123774
4	SE-N_8	Carrera Pinto	TRANSELEC	1123788
5	SE-N_14	Chuquicamata	CODELCO CHILE - DIVISIÓN CHUQUICAMATA	445137
6	SE-N_18	Cóndores	TRANSEMEL	1123785
7	SE-N_19	Crucero	ENGIE	1123789
8	SE-N_20	Cumbre	TEN	2165010
9	SE-N_21	Diego de Almagro	TRANSELEC	1123794
10	SE-N_23	Don Héctor	TRANSELEC	3460118
11	SE-N_25	El Cobre	ENGIE	445130
12	SE-N_26	Encuentro	TRANSELEC	1123798
13	SE-N_27	Esperanza SING	MINERA CENTINELA	445173
14	SE-N_30	Kapatur	STN S. A.	445109
15	SE-N_32	Laberinto	AES GENER SING	445114
16	SE-N_33	Lagunas	TRANSELEC	1123808
17	SE-N_37	Los Changos	TEN	2165009
18	SE-N_42	Maitencillo	TRANSELEC	1123820
19	SE-N_43	María Elena	GENERACIÓN SOLAR SpA.	445185
20	SE-N_45	Miraje	TRANSELEC	1123821
21	SE-N_50	Nueva Cardones	INTERCHILE	2165011
22	SE-N_53	O Higgins	MINERA ESCONDIDA	445165
23	SE-N_55	Parinacota	TRANSEMEL	1123826
24	SE-N_60	Punta Colorada	TRANSELEC	1123835
25	SE-N_57	Pozo Almonte	ENGIE	445095
26	SE-N_63	Quillagua	PARQUE QUILLAGUA	1299072
27	SE-N_67	S. San Andres	SATT	1299016
28	SE-N_68	Salar	CODELCO CHILE - DIVISIÓN CHUQUICAMATA	445141
29	SE-N_78	Tarapacá	TRANSELEC	1123850

Tabla Nº 21 Subestaciones a valorizar zona Centro

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID SUBESTACIÓN
ZONA CENTRO				
1	SE-N_1	Alto Jahuel	TRANSELEC	1123766
2	SE-N_2	Ancoa	TRANSELEC	1123768
3	SE-N_6	Candelaria	COLBUN	445550
4	SE-N_10	Cerro Navia	TRANSELEC	1123784
5	SE-N_12	Chena	ENEL DISTRIBUCIÓN	856812
6	SE-N_16	Colbún	COLBUN	445551
7	SE-N_22	Don Goyo	PARQUE EÓLICO EL ARRAYÁN	1123795
8	SE-N_29	Itahue	TRANSELEC	1123807
9	SE-N_31	La Cebada	PARQUE EÓLICO LOS CURUROS	1123812
10	SE-N_35	Las Palmas	TRANSELEC	1123818
11	SE-N_38	Los Maquis	COLBUN	1364236
12	SE-N_40	Los Vilos	TRANSELEC	1123819
13	SE-N_41	Maipo	COLBUN	445321
14	SE-N_47	Neptuno	TRANSELEC	1707556
15	SE-N_48	Nogales	TRANSELEC	1123823
16	SE-N_54	Pan de Azúcar	TRANSELEC	1123830
17	SE-N_56	Polpaico	TRANSELEC	1123834
18	SE-N_62	Quilapilún	CHUNGUNGO	1298904
19	SE-N_64	Quillota	TRANSELEC	1123837
20	SE-N_66	Rapel	TRANSELEC	1123840
21	SE-N_69	San Luis	TRANSQUILLOTA	1123847
22	SE-N_80	Tinguiririca	TRANSELEC	1123854

Tabla Nº 22 Subestaciones a valorizar zona Sur

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID SUBESTACIÓN
ZONA SUR				
1	SE-N_9	Cautín	TRANSELEC	1123776
2	SE-N_11	Charrúa	TRANSELEC	1123777
3	SE-N_13	Chiloé	STS	445590
4	SE-N_15	Ciruelos	TRANSELEC	1123782
5	SE-N_17	Concepción	TRANSELEC	1123786
6	SE-N_24	Duqueco	CGE	1123797
7	SE-N_28	Hualpén	TRANSELEC	1123803
8	SE-N_34	Lagunillas	TRANSELEC	1123811
9	SE-N_39	Los Peumos	CGE	1971443
10	SE-N_44	Melipulli	STS	445602
11	SE-N_46	Mulchén	COLBUN	445530
12	SE-N_51	Nueva Pichirropulli	STS	2356349
13	SE-N_59	Puerto Montt	TRANSELEC	1123833
14	SE-N_65	Rahue	TRANSELEC	1707559
15	SE-N_79	Temuco	TRANSELEC	1123852
16	SE-N_81	Valdivia	TRANSELEC	1123855

En las tablas siguientes se muestra la clasificación en las tres zonas propuestas de las líneas de transmisión del STN a valorizar.

Tabla Nº 23 Líneas a valorizar zona Norte

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID LÍNEA
		ZONA NORTE		
1	N_21	Carrera Pinto 220->S. San Andres 220	TRANSELEC	973239
2	N_41	Cóndores 220->Parinacota 220	TRANSELEC	2141365
3	N_43	Cumbre 500->Nueva Cardones 500	TEN	2153673
4	N_52	Encuentro 220->Miraje 220	TRANSELEC	973217
5	N_63	Lagunas 220->Encuentro 220	INTERCHILE	2596532
6	N_72	Los Changos 500->Cumbre 500	TEN	2153672
7	N_85	Miraje 220->Atacama 220	TRANSELEC	973155
8	N_103	O'Higgins 220->Kapatur 220	STN	65780
9	N_125	S. San Andres 220->Cardones 220	TRANSELEC	973158
10	N_126	Salar 220->Calama Nueva 220	TRANSEMEL	1956327
11	N_136	Tarapacá 220->Cóndores 220	TRANSELEC	2141367
12	N_137	Tarapacá 220->Lagunas 220	TRANSELEC	973248
13	N_14	Atacama 220->Tap Enlace 220	TRANSELEC	973155
14	N_18	Cardones 220->Algarrobal 220	TRANSELEC	973211
15	N_20	Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	TRANSELEC	973159
16	N_21	Carrera Pinto 220->S. San Andres 220	ELETRANS S.A.	1298020
17	N_37	Chuquicamata 220->Nueva Chuquicamata 220	ENGIE Y EDELNOR	65792
18	N_42	Crucero 220->Kimal 220	TRANSELEC	973179
19	N_51	Encuentro 220->Kimal 220	TRANSELEC	973179
20	N_53	Encuentro 220->Tap off Sierra Gorda Eólico 220	RED ELECTRICA DEL NORTE	65825
21	N_58	Kimal 220->Nueva Chuquicamata 220	ENGIE Y EDELNOR	65790
22	N_64	Lagunas 220->Nueva Pozo Almonte 220	TRANSELEC	65793
23	N_65	Lagunas 220->Nueva Victoria 220	TRANSELEC	973215
24	N_66	Lagunas 220->San Simón 220	TRANSELEC	973181
25	N_82	María Elena 220->Quillagua 220	TRANSELEC	973181
26	N_86	Miraje 220->Tap Enlace 220	TRANSELEC	973155
27	N_94	Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	TRANSELEC	973159
28	N_112	Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220	TRANSELEC	65793
29	N_125	S. San Andres 220->Cardones 220	ELETRANS S.A.	1298020
30	N_128	Salar 220->Nueva Chuquicamata 220	ENGIE Y CODELCO	65790
31	N_131	San Simón 220->Quillagua 220	TRANSELEC	973181
32	N_135	Tap off Sierra Gorda Eólico 220->Centinela 220	RED ELECTRICA DEL NORTE	65825
33	N_45	Don Héctor 220->Punta Colorada 220	TRANSELEC	3429161
34	N_79	Maitencillo 220->Don Héctor 220	TRANSELEC	3429163
35	N_78	Maitencillo 220->Algarrobal 220	TRANSELEC	973211
36	N_80	Maitencillo 220->Tap El Romero 220	TRANSELEC	3429163
37	N_133	Tap El Romero 220->Don Héctor 220	TRANSELEC	3429163

Tabla Nº 24 Líneas a valorizar zona Centro

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID LÍNEA
ZONA CENTRO				
1	N_2	Alto Jahuel 220->Buin 220	ENEL DISTRIBUCIÓN	845154
2	N_3	Alto Jahuel 220->Chena 220	TRANSELEC	3429155
3	N_4	Alto Jahuel 220->Los Almendros 220	ENEL DISTRIBUCIÓN	845096
4	N_5	Alto Jahuel 220->Maipo 220	COLBÚN TRANSMISIÓN	65953
5	N_7	Alto Jahuel 500->Ancoa 500	TRANSELEC	66193
6	N_9	Ancoa 220->Colbún 220	COLBÚN	65952
7	N_16	Candelaria 220->Maipo 220	COLBÚN TRANSMISIÓN	65925
8	N_3	Alto Jahuel 220->Chena 220	TRANSELEC	973142
9	N_24	Cerro Navia 220->Chena 220	TRANSELEC	973172
10	N_25	Cerro Navia 220->Neptuno 220	TRANSELEC	973218
11	N_34	Chena 220->Neptuno 220	TRANSELEC	973173
12	N_35	Chena 220->Tap Central Santa Marta 220	TRANSELEC	973142
13	N_69	Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	TRANSELEC	973238
14	N_75	Los Vilos 220->Las Palmas 220	TRANSELEC	973209
15	N_76	Los Vilos 220->Nogales 220	TRANSELEC	973219
16	N_88	Nogales 220->Quillota 220	TRANSELEC	3429162
17	N_104	Pan de Azúcar 220->Don Goyo 220	TRANSELEC	973184
18	N_105	Pan de Azúcar 220->Punta Colorada 220	TRANSELEC	973223
19	N_113	Puente Negro 220->Colbún 220	COLBÚN TRANSMISIÓN	65926
20	N_110	Polpaico 500->Lo Aguirre 500	TRANSELEC	973205
21	N_118	Quillota 220->Polpaico 220	TRANSELEC	973229
22	N_119	Quillota 220->San Luis 220	TRANSQUILLOTA	65955
23	N_129	San Luis 220->Agua Santa 220	CHILQUINTA	65907
24	N_6	Alto Jahuel 220->Tap Central Santa Marta 220	TRANSELEC	973142
25	N_10	Ancoa 220->Itahue 220	TRANSELEC	973149
26	N_11	Ancoa 220->Tap Off Santa Isabel 220	TRANSELEC	973149
27	N_17	Candelaria 220->Puente Negro 220	COLBÚN TRANSMISIÓN	65926
28	N_44	Don Goyo 220->La Cebada 220	TRANSELEC	973200
29	N_77	Los Vilos 220->Tap Doña Carmen 220	TRANSELEC	973219
30	N_90	Nogales 220->Tap Doña Carmen 220	TRANSELEC	973219
31	N_92	Nueva Alto Melipilla 220->Rapel 220	TRANSELEC	973238
32	N_110	Polpaico 500->Lo Aguirre 500	TRANSELEC	3429156
33	N_116	Punta Sierra 220->La Cebada 220	TRANSELEC	973201
34	N_117	Punta Sierra 220->Las Palmas 220	TRANSELEC	973201

35	N_134	Tap Off Santa Isabel 220->Itahue 220	TRANSELEC	973149

Tabla Nº 25 Líneas a valorizar zona Sur

Nº	CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ID LÍNEA
		ZONA SUR		
1	N_13	Ancoa 500->Nueva Charrua 500	TRANSELEC	3429159
2	N_28	Charrúa 220->Concepción 220	TRANSELEC	973167
3	N_40	Ciruelos 220->Valdivia 220	TRANSELEC	2141364
4	N_84	Melipulli 220->Puerto Montt 220	STS	66259
5	N_138	Temuco 220->Cautín 220	TRANSELEC	973249
6	N_139	Temuco 220->Los Peumos 220	TRANSELEC	973208
7	N_15	Bureo 220->Los Peumos 220	TRANSELEC	973185
8	N_22	Cautín 220->Metrenco 220	TRANSELEC	2141363
9	N_26	Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	ELETRANS S.A.	2352924
10	N_29	Charrúa 220->El Rosal 220	TRANSELEC	973168
11	N_32	Charrúa 220->Trébol 220	TRANSELEC	973169
12	N_33	Charrua 500->Nueva Charrua 500	TRANSELEC	3429159
13	N_36	Chiloé 220->Nueva Ancud 220	STS	66260
14	N_38	Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	ELETRANS S.A.	2352924
15	N_39	Ciruelos 220->Lastarria 220	TRANSELEC	2141363
16	N_46	Duqueco 220->Bureo 220	TRANSELEC	973185
17	N_47	Duqueco 220->Los Varones 220	TRANSELEC	973168
18	N_49	El Rosal 220->Los Varones 220	TRANSELEC	973168
19	N_55	Hualpén 220->Guindo 220	TRANSELEC	973198
20	N_67	Lagunillas 220->Guindo 220	TRANSELEC	973198
21	N_83	Melipulli 220->Pargua 220	STS	66260
22	N_98	Nueva Pichirropulli 220->Nueva Valdivia 220	TRANSELEC	3429167
23	N_99	Nueva Puerto Montt 220->Frutillar Norte 220	TRANSELEC	3429164
24	N_100	Nueva Puerto Montt 220->Llanquihue 220	TRANSELEC	3429165
25	N_101	Nueva Puerto Montt 220->Puerto Montt 220	TRANSELEC	3429164
26	N_106	Pargua 220->Nueva Ancud 220	STS	66260
27	N_115	Puerto Montt 220->Llanquihue 220	TRANSELEC	3429165
28	N_120	Rahue 220->Frutillar Norte 220	TRANSELEC	3429164
29	N_121	Rahue 220->Nueva Pichirropulli 220	TRANSELEC	3429167
30	N_123	Rio Toltén 220->Lastarria 220	TRANSELEC	2141363
31	N_124	Rio Toltén 220->Metrenco 220	TRANSELEC	2141363
32	N_140	Valdivia 220->Nueva Valdivia 220	TRANSELEC	3429167

Realizado la anterior se definirá subfamilias en cada zona, es decir, proyectos representativos, que permitan representar al conjunto y a cada una de las subestaciones y líneas de transmisión de la zona correspondiente. Cabe señalar que no siempre es posible

encontrar instalaciones (líneas y subestaciones que forman parte de tramos a valorizar), para todas las familias enumeradas en las Bases Técnicas del Estudio, por cuanto en algunos casos no se encuentran subestaciones y líneas en la zona que cumplan con las características que se indican.

Se seleccionará en cada zona, para subestaciones y líneas de transmisión, proyectos representativos en la medida que sea posible agrupar algunas de ellas con características similares.

Las variables de definición, en el caso de las subestaciones serán la cantidad de patios, niveles de tensión, configuración de barras, cantidad de paños por patio, transformadores de poder, equipos de compensación de reactivos.

En el caso de las líneas de transmisión, las variables de definición de proyectos representativos será el nivel de tensión, la cantidad de circuitos, la sección y cantidad de conductores por fase.

La idea es obtener los costos y recargos resultantes de proyectos representativos de los tramos sujetos a valorización que correspondan al nivel de tensión, tamaño y ubicación del tramo a valorizar.

Para aquellas subestaciones y líneas de transmisión que por sus características particulares no puedan agruparse bajo alguno de los proyectos representativos, se considerarán como una nueva subfamilia. De esta forma. Se evitará que una instalación quede afecta a recargos calculados para otra de características diferentes.

Para estimar los costos correspondientes a los recargos establecidos en las Bases Técnicas del estudio, se considerará que las obras de cada proyecto representativo y de cada tramo económico a valorizar, se ejecuta bajo la modalidad de un contrato EPC[40].

El cálculo que se realizará, por cada uno de los tipos de obras y familias definidos, corresponderá a la estimación de recargos para la totalidad de equipos y materiales.

[40] Engineering, Procurement and Construction (Ingeniería, Suministro y Construcción)

5.2 Recargo por flete (Fl)

Se realizará un estudio para estimar el recargo por flete el cual considerará la identificación del tipo de flete requerido para cada equipo y material utilizado en las obras de transmisión y la aplicación de un precio eficiente.

La determinación del recargo por flete se realizará sobre la base de simular la ejecución del conjunto de proyectos representativos seleccionados, identificando el tipo de flete requerido para cada equipo y material de cada obra y la cantidad de cada uno de ellos que se debe transportar, de modo que el cálculo del costo del flete se realice sobre cantidades y volúmenes representativos.

Se determinarán los costos asociados a los fletes necesarios para el traslado de los suministros desde el puerto de llegada de los materiales, en caso de que provengan del extranjero, o desde la bodega del proveedor en caso de tratarse de un material de origen nacional.

Para la determinación de los costos de fletes, se determinará para cada proyecto representativo, las siguientes variables:

- Puerto de llegada de los suministros importados y distancia desde el puerto hasta la bodega o bodegas consideradas para el proyecto. La cantidad y ubicación de bodegas se describe en el punto 5.3 siguiente de este informe.
- Ciudad de entrega y distancia a bodega del proyecto de los materiales nacionales
- Pesos y/o volúmenes de los materiales importados y nacionales (incluido su embalaje).

Además, se determinará el valor de los siguientes parámetros:

- Tonelaje de los camiones que transportan los materiales
- Costo unitario por viaje realizado por los camiones.

Como puerto de llegada se considerará los siguientes:

- Zona Norte: Antofagasta
- Zona Centro: Valparaíso
- Zona Sur: San Vicente

Como ciudad de entrega para los materiales nacionales, se considerará Antofagasta, Santiago y Concepción, para las zonas Norte, Centro y Sur, respectivamente.

Para los pesos y/o volúmenes de los materiales importados y nacionales, los insumos se clasificarán en los siguientes subconjuntos:

- Equipos eléctricos primarios (exceptuando transformadores de poder).
- Transformadores de poder y equipos similares (reactores y otros de gran tamaño)
- Materiales eléctricos (conductores, aisladores, herrajes, etc.)
- Estructuras
- Otros materiales civiles

Sobre la base del inventario de cada proyecto representativo, la consulta de planos disponibles de los proyectos, catálogos de información técnica de equipos y materiales y datos de estudios de valorización anteriores, se estimará el peso de los suministros para cada uno de ellos, con lo cual se podrá calcular el flete.

Para el tonelaje de camiones de transporte de materiales, se considerará los que se usan con mayor frecuencia en el mercado, y que corresponden a tonelajes de carga de 5, 10, 20 y 25 toneladas para todos los subconjuntos, con excepción de los transformadores de poder para los cuales se considerará camiones especiales.

El costo unitario por viaje realizado por los camiones se cotizará en [ton • km] e incluirá los seguros aplicables, lo cual permitirá utilizarlo como parámetro y de este modo calcular el flete a bodega para cada una de las subestaciones y líneas de los tramos económicos que se debe valorizar, mediante la modificación de la distancia a puerto y/o ciudad de entrega.

En el caso especial de los transformadores de poder y equipo similares, el costo unitario del flete incluirá los permisos y escoltas.

Determinado el peso total a transportar (en toneladas), para cada subconjunto, definido el tipo de camión a utilizar, se obtiene la cantidad de viajes requerido. Con la distancia a bodega y el costo unitario del flete para el tipo de camión en [ton • km], se determina el costo total de flete.

En algunos de los subconjuntos se deberá separar el costo de fletes de materiales importados del correspondiente a los materiales nacionales.

En la tabla siguiente se muestra el resumen del cálculo del costo de flete a bodega, que se aplicará para cada proyecto representativo y que se ajustará por distancia para cada subestación y línea de los tramos económicos a valorizar

Tabla Nº 26 Resumen cálculo costo de Flete a Bodega de un proyecto

Material a transportar	Peso Total (ton)	Tipo Camión (Ton)	Nº viajes	Costo unitario (US$ /ton • km)	Distancia a bodega (km)	Costo Flete (Us$)
Equipos eléctricos primarios (excepto transformadores de poder).	P1	C1	P1/C1	cu1	d	(P1/C1)•d•cu1
Transformadores de poder y equipos similares (reactores y otros de gran tamaño)	P2	C2	P2/C2	cu2	d	(P2/C2)•d•cu2
Materiales eléctricos (conductores, aisladores, herrajes, etc.)	P3	C3	P3/C3	cu3	d	(P3/C3)•d•cu3
Estructuras	P4	C4	P4/C4	cu4	d	(P4/C4)•d•cu4
Otros materiales civiles	P5	C5	P5/C5	cu5	d	(P5/C5)•d•cu5
TOTAL COSTO FLETE (US$)						**Σ**

Los costos unitarios de fletes se obtendrán mediante cotizaciones, las que se realizarán en la misma forma y oportunidad que las cotizaciones para la obtención de precios unitarios de suministro de equipos y materiales.

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas del estudio, el recargo por flete se calculará como el cuociente entre los costos eficientes de fletes a obra y el costo total de adquisición de todos los equipos y materiales destinados a la construcción de instalaciones de transmisión, durante el mismo periodo de tiempo considerado.

Para calcular el cuociente mencionado, que determina el valor del recargo, se requiere el costo de todos los equipos y materiales de cada subestación y línea, el cual se obtendrá una vez desarrollado y ejecutado este cálculo en el proceso de valorización en la base de datos.

5.3 Recargo por bodegaje (B)

Para establecer el recargo por bodegaje se aplicará un procedimiento similar al descrito para el recargo por flete, esto es, sobre la base de simular la ejecución de los proyectos representativos seleccionados.

Se identificará, evaluará y cuantificará sólo aquellos equipos y materiales que en la práctica son almacenados temporalmente en obra y durante el mínimo tiempo. No se considerará bodegaje para los transformadores de poder y equipos similares (en volumen y peso), por cuanto estos son transportados directamente a obra.

Parte importante de los suministros son almacenados a la intemperie, sin necesidad de recintos tipo galpón o cerrados, con la condición de disponer de cierro para evitar daños o robos de materiales. Esto ocurre con la mayoría de los suministros para líneas de transmisión y subestaciones.

Algunos suministros requieren ser almacenados en recintos cerrados sin contacto con el medio ambiente. Es el caso, por ejemplo, de equipos electrónicos de control y protección, tableros, cables de control, materiales y dispositivos de pequeño tamaño.

Se presenta una diferencia entre las subestaciones y las líneas en relación con los requerimientos de bodegaje, por cuanto las primeras son de una ubicación fija y las segundas requieren el traslado de los equipos de trabajo y los suministros de acuerdo con el avance de las obras y en función de la longitud total.

Considerando lo anterior, para las subestaciones es posible y se utiliza habitualmente que el bodegaje requerido para los suministros que se pueden almacenar a la intemperie, se realiza en el interior del terreno de la subestación a construir, una vez efectuado el movimiento de tierras, y construidos la plataforma y el cierro. En la práctica la zona de almacenamiento queda contigua a las instalaciones de faena necesarias para la construcción en el interior del terreno de la subestación. De acuerdo con esto, no se incurre en un costo específico por bodegaje de los suministros que se almacenan a la intemperie.

Para los suministros de subestaciones que requieren un recinto cerrado, la utilización de inmuebles arrendados se utiliza en aquellas que se construyen muy cercanas a zonas urbanas, o cuando la construcción corresponde a una ampliación de una subestación que tiene espacios disponibles limitados. Estas condiciones no se presentan en el caso de las subestaciones del Sistema de Transmisión Nacional, por lo cual, para el bodegaje de los suministros en recintos cerrados se considerará la utilización de container arrendados instalados dentro del terreno. Estos container son para uso exclusivo de bodega y no corresponden a los requeridos para la instalación de faenas que tienen otra utilización. El período de arriendo será por todo el período de construcción.

Para dimensionar el tamaño y cantidad de container requeridos, se considerará el tipo y cantidad de equipos, dispositivos y elementos menores que se debe mantener en ellos, los

cuales dependerá de las dimensiones de la subestación las cuales a su vez dependen de la cantidad de patios, de la configuración de las barras y la cantidad de paños.

Para cada proyecto representativo se determinará la cantidad y volumen de los suministros que se deberán mantener en bodega. Si bien la mayor eficiencia se lograría con un tiempo nulo entre la recepción en obra y la instalación de los suministros, en la práctica ello no es posible de obtener por cuanto se debe considerar el riesgo de retrasos en la recepción y flete a obra. Por lo tanto, se estimará un tiempo medio de permanencia en bodega.

Por otra parte, los suministros gestionados en forma eficiente llegarán con la mínima anticipación razonable al momento de su instalación, por lo cual los requerimientos de bodega no corresponde dimensionarlos para el total de suministros pues ellos deberían recibirse en obra según su avance.

En consecuencia, el costo de bodega de una subestación será:

$$CB_{SE} = n \bullet C_{uc} \bullet t_c + n \bullet (C_{ic} + C_{dc}) \text{ [US\$]}$$

Donde:

CB_{SE} = Costo total de bodegas de la subestación

n = Cantidad de container para bodega

C_{uc} = Costo de arriendo mensual de un container

t_c = Cantidad de meses de construcción de la subestación

C_{ic} = Costo de instalación y habilitación de un container para bodega

C_{dc} = Costo de deshabilitación y retiro de un container para bodega

En el caso de las líneas la cantidad de la (o las) bodegas necesarias dependerá directamente de la longitud de la línea a construir. Las dimensiones dependerán del tamaño de las estructuras, de la cantidad de circuitos y de conductores por fase y de las dimensiones y características de las cadenas de aisladores, es decir, del volumen de los suministros que se tendrán en bodega.

En el caso de las líneas no se requiere un recinto cerrado tipo galpón o container para bodega pues todos los suministros se pueden mantener a la intemperie. Solo se requiere una construcción de pequeñas dimensiones apropiado para el guardia o celador. El terreno utilizado para bodega debe ser de un área mínima que se calculará para cada proyecto

representativo y debe tener un cierro apropiado. El costo de este terreno se calculará con la cantidad de metros cuadrados y un costo de arriendo mensual por metro cuadrado, el cual se obtendrá de cotizaciones

Como las líneas se construyen por etapas, se considerará que se requiere una bodega cada una determinada cantidad de kilómetros y por el tiempo que dura la construcción de esa longitud. Por lo tanto, el costo de bodegas para una línea de transmisión se calculará de la siguiente forma

$$CBLT = (L_{LT} \bullet C_{um2} \bullet A_{BLT} \bullet t_{EC}) / L_{EC} \text{ [US\$]}$$

Donde:

CB_{LT} = Costo total de bodegas de la línea de transmisión

L_{LT} = Longitud total de la línea de transmisión en km

C_{um2} = Costo de arriendo mensual de un metro cuadrado de terreno para bodega

A_{BLT} = Área mínima del terreno para bodega de cada etapa de construcción de la línea de transmisión.

t_{EC} = Cantidad de meses de cada etapa constructiva

L_{EC} = Longitud de cada etapa constructiva en km

En el caso que el cuociente L_{LT} / L_{EC} no sea un número entero, se redondeará al entero más próximo.

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas del estudio, el recargo por bodegaje se calculará como el cuociente entre los costos eficientes de bodega y el costo total de adquisición de todos los equipos y materiales destinados a la construcción de instalaciones de transmisión, durante el mismo periodo de tiempo considerado.

Para calcular el cuociente mencionado, que determina el valor del recargo, se requiere el costo de todos los equipos y materiales de cada subestación y línea, el cual se obtendrá una vez desarrollado y ejecutado este cálculo en el proceso de valorización en la base de datos.

5.4 Montaje (MO)

Las Bases Técnicas del estudio señalan que los costos de montaje considerarán lo siguiente:

- Costos de montaje de personal, ya sean de contratistas o personal propio;
- Costos de inspector técnico de obras (ITO) y supervisión;
- Costos de vehículos, maquinarias y herramientas utilizadas en el montaje, sin considerar el costo de los materiales;
- Costo de montaje de las obras civiles y equipos electromecánicos diferenciados para instalaciones aéreas y subterráneas; y
- Otros costos de montaje debidamente detallados, justificados y respaldados.

Para cada uno de los proyectos representativos, de subestaciones y líneas de transmisión, en conformidad a lo indicado en las Bases Técnicas del estudio, se elaborará un listado de las tareas requeridas para llevar a cabo el montaje de los equipos y materiales que constituyen la obra y se determinará los recursos y personal necesarios para ejecutar cada tarea eficientemente.

Considerando que, si bien las obras para las cuales se debe calcular el costo de montaje tienen diferencias, hay numerosas tareas que son similares, por lo cual se utilizará un modelo de cálculo que contiene el dimensionamiento de la mayoría de las tareas de construcción.

El modelo de cálculo considera, para cada tarea, el dimensionamiento de una cuadrilla de montaje en cantidad de personas y la calificación de cada una de ellas y el tiempo de ejecución eficiente, es decir el rendimiento de la cuadrilla. El modelo incluye una parametrización mediante factores de ajuste para incluir la variación que se produce en el rendimiento por diversas razones, como por ejemplo la ubicación geográfica (valle, costa o cordillera y distancia a centros urbanos), la altura sobre el nivel del mar (entre 0 y 1000, de 1000 a 3000 y sobre 3000), el clima (lluvioso o seco). Los costos unitarios del personal de las cuadrillas se obtienen del estudio de mercado de remuneraciones.

Además, se considera las máquinas especiales que cada tarea puede requerir, medidas en horas de trabajo y un costo unitario por hora de uso, que se obtendrá mediante cotizaciones.

El listado de tareas o actividades y costos incluirá todos los utilizados en la construcción de subestaciones y líneas de transmisión.

En el caso de las subestaciones los costos de montaje se obtendrán con el siguiente desglose:

Tabla Nº 27 Desglose Tareas de montaje mínimas de líneas de transmisión

Nº	DESCRIPCIÓN
1	Montaje Electromecánico Paños Línea
2	Montaje Obras Civiles Paños Línea
3	Montaje Electromecánico Paños de Transformación
4	Montaje Obras Civiles Paños Alimentadores
5	Montaje Electromecánico Paños Equipos (compensación de reactivos y otros)
6	Montaje Obras Civiles Paños Equipos
7	Montaje Electromecánico Paños No Línea
8	Montaje OBRAS CIVILES Paños No Línea
9	Montaje Electromecánico Transformadores
10	Montaje Obras Civiles Transformadores
11	Montaje Electromecánico Instalaciones Comunes
12	Montaje Obras Civiles Instalaciones Comunes

Los valores resultantes se agruparán en:

- Costos de Montaje Electromecánico
- Costos de Montaje de Obras Civiles

A los valores anteriores se agrega el costo de pruebas y puesta en servicio, determinando el Total Costo Directo Montaje.

Además de obtener los costos de montaje para cada ítem se obtiene la cantidad de HH de montaje requeridas.

Para la determinación del costo de montaje de cada tarea se definirán cuadrillas de montaje constituidas por un grupo de trabajadores de diferente calificación con una cantidad de participación en la cuadrilla que depende del tipo de elemento a instalar. La conformación de estas cuadrillas se definirá sobre la base de información de empresas dedicadas a la construcción de subestaciones y líneas mediante contrato EPC, información que proporcionen las empresas eléctricas de transmisión, estudios anteriores de valorización de instalaciones de transmisión aprobados y, a falta de lo anterior, la experiencia del Consultor.

En términos generales, una cuadrilla de montaje electromecánica y de obras civiles, estará constituida por las siguientes categorías:

- Supervisor de Obras

- Capataz
- Maestro
- Ayudante Montaje
- Ayudante Obras Civiles
- Jornal I
- Jornal II

La constitución de las cuadrillas varía según el tipo de instalación. Por ejemplo, para el montaje de dispositivos de control y protección las cuadrillas estarán constituidas por una cantidad menor de personas, pero de mayor calificación.

En las categorías de mayor calificación y dependiendo de la actividad a realizar, la participación puede ser de una cantidad menor que uno en algunos casos. Por ejemplo, un capataz puede participar en más de una cuadrilla simultáneamente.

Para cada categoría se determinará un costo de la hora de trabajo a partir de la remuneración bruta mensual obtenida del estudio de mercado de remuneraciones al 31 de diciembre de 2017 y la cantidad de horas de trabajo en un mes. El valor obtenido en moneda nacional se convertirá a dólares de Estados Unidos de América con la tasa de cambio que señalan las Bases Técnicas del estudio, esto es, el valor del dólar observado promedio para el mes de diciembre de 2017.

Con el costo de la hora de trabajo de cada categoría y la cantidad de participación de cada una de ellas, se obtendrá el valor de la hora de trabajo de la cuadrilla.

El costo del personal para montaje se obtendrá con la cantidad de horas de trabajo requeridas para la actividad de construcción (por ejemplo, construcción de fundaciones, montaje de estructuras) y de instalación de cada elemento (por ejemplo, desconectadores, interruptores, transformadores de poder). Los rendimientos de construcción se obtendrán de las mismas fuentes de información descritas para la constitución de las cuadrillas. Los rendimientos serán diferentes según las características de ubicación geográfica, altura sobre el nivel del mar y condiciones climáticas.

Al costo del personal para montaje se agregará el costo de la maquinaria especial utilizada, cuando corresponda. Además, se incluirá el costo del transporte diario de las cuadrillas desde el lugar de alojamiento al lugar de trabajo y del transporte de regreso.

El procedimiento descrito permite obtener el costo de montaje y la cantidad de horas hombre (HH) requeridas.

En el caso de las líneas de transmisión el listado de tareas como mínimo contendrán las siguientes:

Tabla Nº 28 Tareas de construcción mínimas de líneas de transmisión

Nº	DESCRIPCIÓN
1	Instalación de Faenas
2	Replanteo de Estructuras
3	Roce y despeje Franja
4	Caminos de Accesos
5	Excavación Suelo tipo 4
6	Excavación Suelo tipo 6
7	Excavación Suelo Tipo 2
8	Hormigón H-25
9	Hormigón H-10
10	Relleno Terreno Natural Seleccionado
11	Relleno Aporte Material
12	Retiro Escombros
13	Transporte de estructuras de torres
14	Montaje estructuras de torre
15	Verificación de torque
16	Instalación cadena de aisladores y ferretería torres suspensión
17	Instalación cadena de aisladores y ferretería torres anclaje
18	Empatecado Conductores
19	Tendido Conductores
20	Templado Conductores
21	Engrampado Torres Suspensión
22	Engrampado Torres Anclaje
23	Pruebas y Puesta en Servicio

Algunas de las tareas de la lista podrán no estar incluidas en algunas de las líneas de transmisión, dependiendo de sus características.

El procedimiento de cálculo del montaje de líneas de transmisión es análogo al descrito para las subestaciones, esto es, basado en la definición de cuadrillas de montaje y rendimiento diario, obteniendo el costo de cada tarea o actividad y la cantidad de HH requeridas.

Se calculará tanto para subestaciones como para líneas de transmisión, además, los siguientes componentes de costos de montaje, para cada proyecto representativo:

- Instalación de Faenas
- Control laboral, de faena y acopio obra
- ITO (inspección técnica de obras)
- Desmovilización

Para cada uno de los componentes de costos indicados se definirá un procedimiento de dimensionamiento y cálculo del costo correspondiente.

Tal como señalan las Bases Técnicas del estudio, el costo unitario será determinado como el cuociente entre el costo de montaje compuesto por los costos listados anteriormente y el total de horas-hombre (HH) usadas eficientemente en la construcción de obras de transmisión durante el mismo período de tiempo, de acuerdo con las normas laborales y de seguridad correspondientes.

En el informe, se desagregará el monto resultante por montaje, según tipo de obra, indicando y justificando además el (los) valor(es) unitario(s) de la(s) hora-hombre y la cantidad de horas involucradas.

En el ítem de montaje no se incluirá los costos de reposición de pavimento, como se señala en las Bases Técnicas del estudio, dado que éste será informado en el ítem de pago de derechos asociados al uso del suelo a que hace referencia el numeral 3.4.2 del CAPÍTULO II de las mencionadas Bases.

Los costos de montaje se eliminarán de cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

5.5 Recargo por ingeniería (Ing)

Para el conjunto de proyectos seleccionado, se calculará los costos de ingeniería, los cuales de acuerdo con las Bases Técnicas del estudio considerarán lo siguiente:

- Estudios de factibilidad y estudios eléctricos contratados con terceros;
- Ingeniería conceptual, básica y de detalle contratada con terceros;
- Personal propio asignado a ingeniería; y

- Otros costos de ingeniería debidamente justificados y respaldados.

Se utilizará el modelo de cálculo ya descrito anteriormente, en el cual se define un listado de las tareas y/o actividades de ingeniería requeridas, con los recursos y personal necesarios para llevar a cabo dichas tareas eficientemente, tanto para subestaciones como para líneas de transmisión.

En estudios de factibilidad y estudios eléctricos contratados con terceros se incluirá todos los necesarios para definir y dimensionar la obra, los estudios y memorias de cálculo requeridos para determinar las características técnicas de las instalaciones y los estudios de sistema exigidos para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional y la puesta en servicio.

Para la ingeniería conceptual, básica y de detalle contratada con terceros, se definirá un listado de los planos y documentos que habitualmente se elaboran para los proyectos de subestaciones y líneas de las características de las que en este estudio se deben valorizar que se denominan como los entregables del proyecto. Para cada plano y documento del listado se estimará la cantidad de HH requeridas por categoría profesional, las que se obtendrán de información de empresas del rubro, de la información que proporcionen las empresas eléctricas de transmisión y a falta de éstas, de la experiencia del Consultor, que ha desarrollado y participado en licitaciones de numerosos servicios de ingeniería para proyectos del tipo que se debe valorizar.

El costo del valor de la HH para las diferentes categorías se determinará en forma análoga la descrita para las HH de montaje, esto es, sobre la base de una remuneración mensual determinad por el estudio de mercado de remuneraciones y la cantidad de horas laborables del mes. En el caso de los estudios de sistemas y estudios especiales, que habitualmente son a suma alzada, se cotizará el costo de su realización.

El modelo permite obtener el costo de ingeniería por actividad, por etapa de ingeniería y por el total del proyecto.

En conformidad a lo señalado en las Bases, el recargo por ingeniería se determinará como el cuociente entre los costos de ingeniería eficientemente determinados y el costo total de las instalaciones de transmisión (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje) correspondientes al conjunto de proyectos seleccionado. Estos costos de ingeniería no se incluirán en los ítems de montaje o de cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

5.6 Recargo por gastos generales (Gg)

De acuerdo a lo indicado en las Bases de Licitación, los costos por gastos generales considerarán lo siguiente:

- Administración de obras contratadas a terceros; y
- Otros costos asociados a gastos generales debidamente justificados y respaldados.

En los costos de administración de obras contratadas a terceros; se considerará los gastos del mandante en la elaboración de la documentación y la realización del proceso de licitación para la adjudicación del contrato EPC, los gastos de administración asociados al seguimiento, revisión y control de la ejecución del contrato y todo otro gasto de administración del mandante que se realice en relación con la construcción del proyecto.

Se calcularán mediante el dimensionamiento de los recursos requeridos y la determinación del costo correspondiente, para el conjunto de proyectos seleccionados y durante el tiempo desde el inicio del proyecto con los estudios de factibilidad hasta la puesta en servicio.

En “Otros costos asociados a gastos generales” se incluirá los gastos generales del contratista y todos los gastos que no se consideran en los recargos anteriores, correspondientes a costos indirectos que generalmente se valorizan como porcentajes del costo directo y que habitualmente están incorporados en los valores de los contratos EPC. Entre estos se incluirá el ítem Seguros, la garantía del contrato, las utilidades e imprevistos del contratista. Los porcentajes utilizar se obtendrán de contratos EPC de años anteriores que se pueda obtener, de estudios de valorización realizados anteriormente y de información que puedan proporcionar las empresas eléctricas de transmisión.

Los gastos generales no se incluirán en los ítems de montaje o en cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

El recargo por gastos generales se determinará como el cuociente entre los costos eficientes de gastos generales y el costo total de instalaciones de transmisión (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje) correspondiente al conjunto de proyectos seleccionado.

5.7 Intereses intercalarios (Int)

Para el cálculo de los intereses intercalarios, se utilizará el conjunto de proyectos seleccionado. Para cada uno de ellos se elaborará una carta Gantt con todas las actividades

desde el inicio hasta la puesta en servicio, considerando una programación eficiente. Como se considera que las obras se ejecutan mediante contrato EPC, el inicio de las actividades de ejecución corresponderá al momento de adjudicación del contrato; sin embargo, se incluirá en la carta Gantt las actividades previas a dicha adjudicación, entre las cuales se menciona estudios de factibilidad, ingeniería conceptual y preparación de la licitación, las cuales significan desembolsos de caja con anterioridad a la adjudicación del contrato EPC.

En la carta Gantt quedarán representadas las diferencias de flujos de caja según las características de los proyectos.

Se asociará en la carta Gantt el costo calculado para cada una de las actividades (incluidos costos de adquisición, fletes, montaje, ingeniería, gastos generales, y derechos relacionados con el uso del suelo y medio ambiente), en el tiempo que corresponde, con lo cual se obtendrá el flujo de fondos requerido por cada proyecto.

Los flujos de fondos de costos de materiales y equipos se considerarán en el momento en que los materiales son enviados con destino a faena de construcción. Para el caso de equipos mayores en que es necesario realizar un pago al proveedor para ordenar su fabricación, el flujo de fondos se considerará desde la emisión de la orden de compra emitida para la fabricación del equipo.

Para valorizar el correspondiente costo financiero, se utilizará la tasa que refleje adecuadamente las condiciones de crédito a las que puede acceder una empresa desarrolladora de proyectos de transmisión.

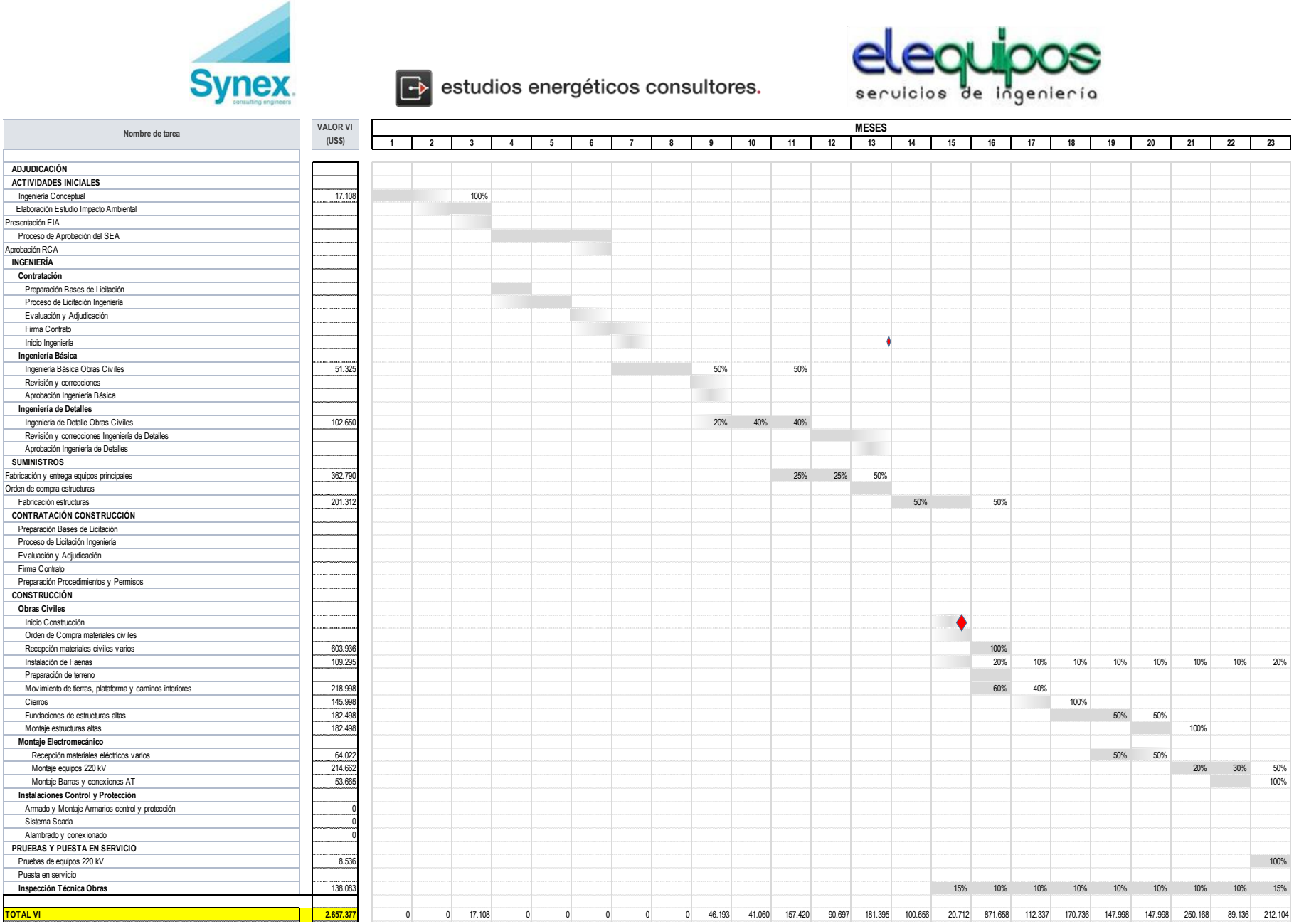
Para determinar los flujos de fondos destinados a la construcción de las obras de cada proyecto, se considerarán los momentos de traspaso efectivo de fondos a las empresas contratistas, eficientemente determinados y coordinados, los que estarán respaldados.

El tiempo medio de ejecución de obras se determinará a partir de una muestra representativa de proyectos, corrigiendo las posibles ineficiencias. Para ello se considerará como inicio de la construcción el momento que los materiales y equipos son enviados a la faena.

En la determinación de los intereses intercalarios, se detectará, corregirá o, en su defecto, se eliminará las ineficiencias asociadas a períodos extensos e injustificados entre inversiones relevantes, con el fin de evitar que éstas se reflejen en el valor final. Se estima que estas situaciones no se presentarán por cuanto los flujos de fondo se determinarán sobre la base de un cronograma eficiente de modo que no existirán períodos extensos e injustificados.

El interés intercalario se calculará con la sumatoria del valor futuro (a la fecha de puesta en servicio) del flujo de fondos calculado con la tasa de interés real anual determinada y corresponderá al cuociente entre el valor así calculado y el valor total inicial.

En la figura de la página siguiente se muestra un ejemplo de perfil de flujo para el cálculo del interés intercalario para un proyecto hipotético de subestación de transmisión, que no representa a ninguno de las subestaciones del Sistema Eléctrico Nacional. Se hace notar que el ejemplo mostrado corresponde a una obra de menor magnitud y menor plazo de construcción (22 meses).



Nombre de tarea	VALOR VI (US$)	MESES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ADJUDICACIÓN																								
ACTIVIDADES INICIALES																								
Ingeniería Conceptual	17.108			100%																				
Elaboración Estudio Impacto Ambiental																								
Presentación EIA																								
Proceso de Aprobación del SEA																								
Aprobación RCA																								
INGENIERÍA																								
Contratación																								
Preparación Bases de Licitación																								
Proceso de Licitación Ingeniería																								
Evaluación y Adjudicación																								
Firma Contrato																								
Inicio Ingeniería																								
Ingeniería Básica																								
Ingeniería Básica Obras Civiles	51.325									50%		50%												
Revisión y correcciones																								
Aprobación Ingeniería Básica																								
Ingeniería de Detalles																								
Ingeniería de Detalle Obras Civiles	102.650									20%	40%	40%												
Revisión y correcciones Ingeniería de Detalles																								
Aprobación Ingeniería de Detalles																								
SUMINISTROS																								
Fabricación y entrega equipos principales	362.790											25%	25%	50%										
Orden de compra estructuras																								
Fabricación estructuras	201.312														50%		50%							
CONTRATACIÓN CONSTRUCCIÓN																								
Preparación Bases de Licitación																								
Proceso de Licitación Ingeniería																								
Evaluación y Adjudicación																								
Firma Contrato																								
Preparación Procedimientos y Permisos																								
CONSTRUCCIÓN																								
Obras Civiles																								
Inicio Construcción																								
Orden de Compra materiales civiles																								
Recepción materiales civiles varios	603.936																100%							
Instalación de Faenas	109.295																20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%
Preparación de terreno																								
Movimiento de tierras, plataforma y caminos interiores	218.998																60%	40%						
Cierros	145.998																		100%					
Fundaciones de estructuras altas	182.498																			50%	50%			
Montaje estructuras altas	182.498																					100%		
Montaje Electromecánico																								
Recepción materiales eléctricos varios	64.022																			50%	50%			
Montaje equipos 220 kV	214.662																					20%	30%	50%
Montaje Barras y conexiones AT	53.665																							100%
Instalaciones Control y Protección																								
Armado y Montaje Armarios control y protección	0																							
Sistema Scada	0																							
Alambrado y conexionado	0																							
PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO																								
Pruebas de equipos 220 kV	8.536																							100%
Puesta en servicio																								
Inspección Técnica Obras	138.083															15%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	15%
TOTAL VI	**2.657.377**	0	0	17.108	0	0	0	0	0	46.193	41.060	157.420	90.697	181.395	100.656	20.712	871.658	112.337	170.736	147.998	147.998	250.168	89.136	212.104

Figura Nº 9 Ejemplo Perfil de Flujo

5.8 Bienes intangibles (BI)

Conforme lo solicitan las Bases, la valorización de bienes intangibles recogerá los costos de contratación inicial de personal, gastos de puesta en marcha y estudios previos. Se presentarán y respaldarán los cálculos, antecedentes y factores que permitan determinar los costos asociados a bienes intangibles. Los costos de contratación inicial de personal se determinarán con un valor máximo equivalente a dos meses de gastos en remuneraciones, sin considerar compensaciones o beneficios, en el año base. Los gastos de puesta en marcha estarán conformados por los costos de capacitación, operación y mantenimiento a lo largo de un período no superior a un mes. Los estudios previos consideran los estudios técnicos, legales, económicos y financieros requeridos para iniciar las actividades, así como los gastos notariales y similares asociados a la constitución de la sociedad. En ningún caso se imputará en los bienes intangibles gastos adicionales a los indicados previamente como, por ejemplo, costos de la sociedad precursora y gastos asociados a la captación comercial.

A continuación, se presenta el detalle de los elementos de inversión y/o costos que se presentan en la constitución de la sociedad y que forman parte de los Bienes Intangibles:

- Estudio de factibilidad e inicio de la sociedad
- Contratación inicial del personal
- Capacitación del personal
- Implantación de Plan ISO 9.001, ISO 14.001 e ISO 18.001
- Pruebas y Puesta en Marcha

Asesoría de factibilidad e inicio de la sociedad

Las empresas que conformarán la nueva sociedad concesionaria de transmisión que empieza a operar realizan estudios de factibilidad para constituirla.

Estos estudios se pueden clasificar en estudios de factibilidad económica, en asesorías sobre el marco regulatorio eléctrico nacional, estudios jurídicos y tributarios para la conformación de la nueva sociedad y que acompaña en todos los aspectos legales, contratos de proveedores, contratos a clientes y contratos laborales y en asesorías para el diseño y conformación organizacional y en asesorías de tipo económico financieras, para las inversiones, endeudamiento y flujos de caja.

Los costos en que se incurren han sido establecidos en virtud de costos de asesorías, consultadas en empresas consultores o consultores especialistas, y se entregan en los archivos soporte del modelo.

Contratación inicial del personal

Para realizar la contratación inicial del personal que administrará y operará le empresa en formación, se contrata los servicios de selección y contratación con empresas especialistas en este rubro, que tienen tarifas predeterminadas para ello. Es así como se ha modelará un costo equivalente a 2 meses de remuneraciones sin contar los beneficios o compensaciones del año base que es el límite dado por las Bases Definitivas para este ítem de costo.

Capacitación inicial

La empresa realiza labores de capacitación con todo su personal recientemente contratado, para entregar conocimientos específicos, unidad de objetivos y explicación de las fases de organización que siguen en el proceso de iniciación de actividades. Se ha considerará los costos de capacitación por un período no superior a un mes según lo indican las bases técnicas.

Se han considerarán los costos de capacitación descriptos en gastos generales por nivel jerárquico, considerando un periodo de un mes de capacitación.

Implantación planes ISO

La empresa modelo implanta los planes ISO 9.001, ISO 14.001 e ISO 18.001, por lo cual incurre en los costos de implementación de los planes ISO.

Operación y mantenimiento inicial.

Corresponde a un período de 1 mes, donde se encuentra todo el personal de explotación de la empresa en sus funciones, pero sin producir ingresos a la sociedad. En este período se realizan pruebas de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Como costos de operación y mantenimiento se considerarán los costos de mano de obra y materiales para la manutención de las instalaciones y los costos de supervisión y dirección de OyM.

5.9 Capital de explotación (CE)

El capital de explotación se determinará como dos doceavos del costo anual de operación, mantención y administración de la inversión correspondiente.

6. METODOLOGÍA DE COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Introducción.

El objetivo de esta sección es presentar la metodología, y criterios para determinar el COMA, compuesto por los costos anuales de operación, mantenimiento y administración de una única empresa eficiente y que opera las instalaciones del sistema de transmisión nacional bajo los estándares establecidos en la normativa vigente, excluyendo las instalaciones que fueron construidas bajo la modalidad de obras nuevas.

Dicha empresa contempla todos los procesos y actividades necesarios para prestar el servicio de transmisión de energía eléctrica, que comprende la operación y el mantenimiento (O&M) de las instalaciones que integran la infraestructura, y las actividades de dirección y administración inherentes a toda empresa.

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

Clasificación	Componentes de costo
Costos de Operación y Mantenimiento (O&M)	***O&M de terreno***
	O&M de líneas
	O&M de subestaciones
	O&M de protecciones, comunicaciones y control
	O&M de supervisión y control
	Planificación técnica y normas
	Explotación (Operación y Mantenimiento)
Costos de Dirección, Administración y Finanzas	Dirección, estrategia y control
	Legales
	Relaciones institucionales
	Recursos humanos
	Planificación económica y control de gestión
	Administración y finanzas
	Comercial y regulación

La supervisión y control de los procesos de O&M implica:

a) La planificación técnica y normas: son los subprocesos de ingeniería de mantenimiento para definir los planes de mantenimiento de líneas, equipos de subestaciones y equipamiento de control y comunicaciones.

b) Explotación (O&M): son los subprocesos de supervisión directa sobre las cuadrillas de trabajos en terreno ya sea propias o contratadas.

Para el cálculo de los componentes de costos arriba indicados se analizan los siguientes puntos:

- Identificación de los objetivos y procesos básicos de una empresa de Transmisión.
- Análisis de las instalaciones involucradas y la cobertura territorial de la empresa.
- Definición de la organización general de los recursos requeridos para el cumplimiento de los objetivos especificados.
- Dimensionamiento de los recursos requeridos.
- Valorización de los recursos.
- Cálculo de los costos de operación, mantención y administración.
- Cálculo de los bienes muebles e inmuebles.
- Cálculo de los Bienes Intangibles y el Capital de Explotación.

La determinación del COMA 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. Este punto se tendrá en cuenta en los tiempos de traslado según la geografía del terreno.

4) 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.

5) Presencia de aves que causan fallas en líneas eléctricas.

6) Las normas, requisitos y exigencias que emanen de la normativa ambiental vigente.

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

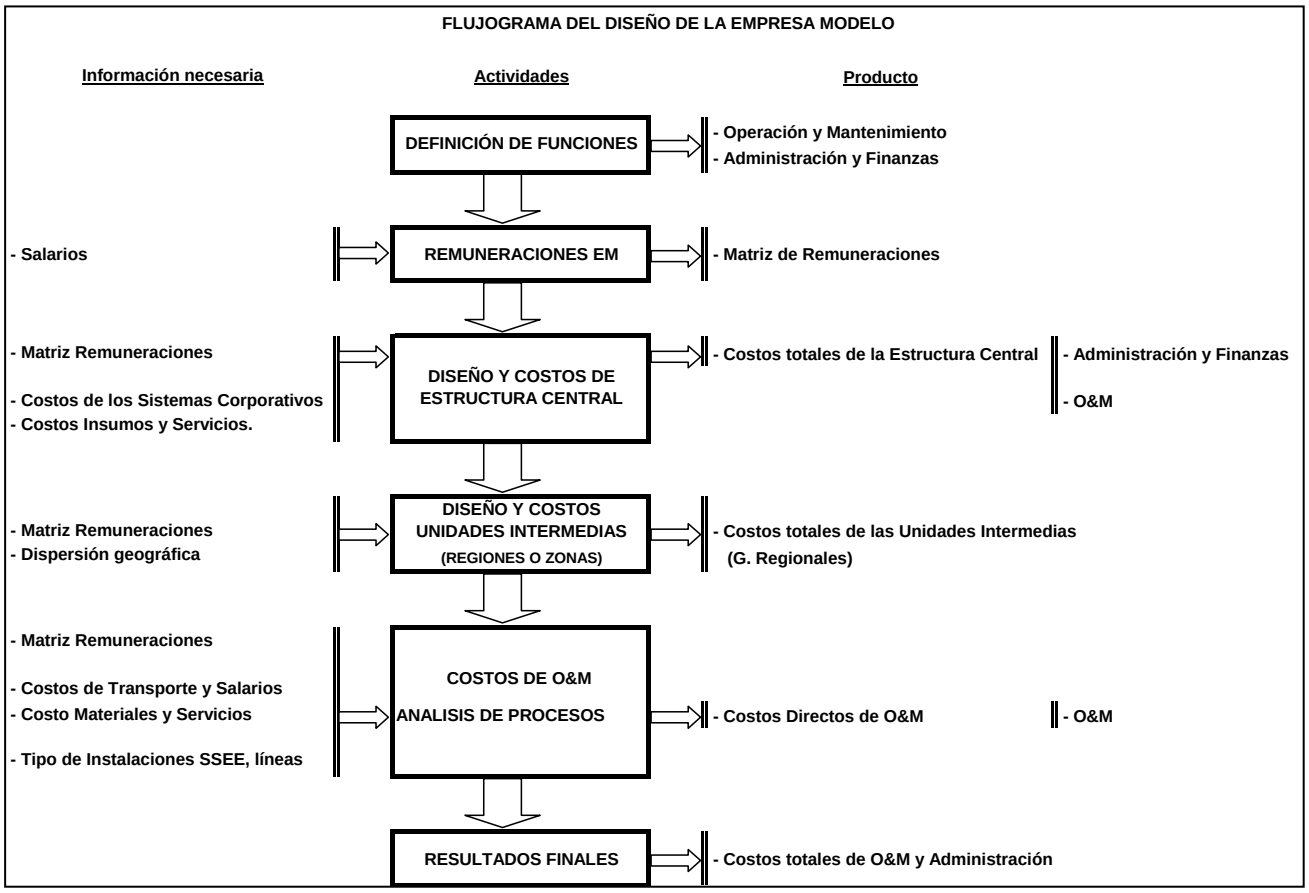
El proceso general seguido para el diseño y dimensionamiento de la empresa de Transmisión que presta el servicio mediante las instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión nacional, considera los siguientes puntos:

- Análisis y caracterización del contexto operacional con impacto en las actividades del COMA.
- Diseño y dimensionamiento de la estructura organizacional de la empresa modelo de Transmisión.
- Estudio de remuneraciones.
- Análisis de tercerización de actividades.
- Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno
- Costos de los recursos requeridos de la estructura organizacional
- Costos de los recursos requeridos de las actividades de operación y mantenimiento en terreno
- Costos generales y otros servicios.
- Antecedentes de actividades de O&M presentada por las empresas transmisora.
- Presentación de los resultados del COMA.

En el punto siguiente se presenta el desarrollo de la metodología para el cálculo del COMA

6.2 Metodología para el cálculo del COMA

El desarrollo de la metodología se puede sintetizar en el siguiente diagrama de flujo:



Las etapas de la metodología son:

a) Dimensionamiento de la organización de la empresa modelo: para definir los recursos humanos de plantilla para la gestión de la administración, operación y mantenimiento.

b) Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno: para definir los recursos para las actividades de operación y mantenimiento en terreno.

c) Valorización de los recursos diseñados en los puntos a) y b).

A continuación, se presenta la metodología que se desarrollará en cada etapa del proceso de diseño de la empresa modelo y cálculo del COMA.

6.2.1 Diseño y dimensionamiento de la organización de la empresa modelo eficiente

La red de la Empresa Modelo (EM) está conformada por Líneas de Alta Tensión, Subestaciones, puntos de transformación, puntos de Conexión, sistemas de comunicaciones, equipos de protecciones y control y elementos de maniobras, mediciones, compensación, servicios auxiliares, etc., los cuales son necesarios para cumplir con su cometido.

Todas las actividades de la EM 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 y en especial con la NTSyCS. Adicional a las condiciones técnicas de calidad y seguridad del servicio se deberán de considerar las condiciones legales laborales y ambientales para el cumplimiento de las mismas.

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

Los mismos son 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 y normas, 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 definen:

- Los procesos y subprocesos. 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 EM.
- 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, equipos de comunicación, equipos y sistemas informáticos, etc.
- Insumos y servicios requeridos: papelería, aseo y limpieza, capacitación, servicios externos (agua, electricidad, vigilancia), viáticos, insumos computacionales, contribuciones, asesorías, gastos del directorio, etc.

Sin ser taxativo se enumeran los principales procesos y subprocesos que debe desarrollar la empresa modelo eficiente:

6.2.1.1 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, 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 (relación con sindicatos). Gestión del plan de higiene y seguridad para el cumplimiento de la normativa vigente. Manejo del plan de protección patrimonial.
- Auditoría: incluye auditorías internas y externas.

6.2.1.2 Proceso: administración y finanzas

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Contabilidad y Finanzas, se refieren 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 refieren 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 refieren 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, fax, servicios de comunicaciones y el servicio de vigilancia.

6.2.1.3 Proceso: comercial y regulación

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Gestión Comercial: facturación, recaudación, verificación de las sanciones impuestas por la autoridad competente. Gestión comercial de ampliaciones y acuerdos de conexión. Análisis de informes del CEN y la CNE.
- Gestión de regulación: respuesta a los reclamos de los clientes y a la autoridad regulatoria, gestión tarifaria. Análisis de la nueva normativa sectorial. Participación en procesos de revisión de la norma técnica y de consulta ciudadana. Análisis y observación de informes del CEN.
- Gestión comercial de labores de ampliación: corresponde a las gestiones comerciales.

6.2.1.4 Proceso: planificación técnica 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 georreferenciado.
- Planificación técnica y normas: análisis de planificación de la red, y gestión de normas técnicas y ampliaciones. Gestión del plan ambiental: de la empresa para el cumplimiento de la normativa.

6.2.1.5 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 y correctivo, efectuar el control de gestión de la actividad de mantenimiento a través de estadísticas de fallas de líneas y subestaciones.
- 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. Se considerarán dentro de esta gerencia las

labores de ampliación de contenido técnico

- Medio ambiente: define y controla que se cumplan las políticas de medio ambiente de la empresa modelo interactuando con el resto de las áreas operativas.
- Prevención de riesgos: define y controla las políticas de prevención de riesgos de la empresa modelo interactuando con el resto de las áreas operativas.

Sobre la base del análisis se determina:

- La estructura organizacional
- La dotación eficiente de personal
- El organigrama
- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal propio
- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal contratista
- El desglose de las tareas anuales, y dedicación de tiempo.

La organización y cantidad del personal de plantilla es desarrollada teniendo en cuenta la escala de la empresa de transmisión nacional, la cantidad de cuadrillas, el despliegue territorial y la experiencia en diseño de organizaciones de empresas de transmisión del sector eléctrico chileno y otras empresas de la región.

Para el dimensionamiento de la organización se considerarán zonas para la administración de las tareas operativas. Dichas zonas se definirán en función de la cobertura geográfica, y cobertura de subestaciones y líneas de transmisión. En cada zona se considerarán las Sedes Técnicas desde donde parte el contratista para las intervenciones de mantenimiento preventivo y a demanda requerido por las instalaciones.

El dimensionamiento inicial de la estructura organizacional es contrastado con la estructura presentada y aprobada en el estudio del año 2016.

6.2.2 Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno.

Los principales procesos de terreno son los de OyM que se realizan sobre los activos y se clasifican en los siguientes subprocesos que son necesarios para cumplir con los estándares de calidad de servicio definidos en la norma técnica y que fue especificado en el punto 3.1.2.

Para calcular los recursos se requieren identificar las tareas que comprenden estos subprocesos para cada UC (unidad constructiva).

Las principales UC son: líneas, paños, transformadores de potencia, transformadores de corriente y tensión, equipos de compensación (reactores, capacitores, CER), infraestructura de comunicación, etc.

A los efectos de identificar las tareas de cada UC se definen sus componentes, que son las unidades funcionales objeto de mantenimiento.

Por ejemplo, los componentes de un paño son los interruptores, desconectadores, etc. Para una línea aérea de transmisión está conformada por las siguientes componentes: conductores, aisladores de retención, aisladores de suspensión, estructuras, y para cada una de estas unidades se definen las tareas que integran los subprocesos mencionados.

La definición de las tareas de cada componente funcional depende de sus:

a) Factores de dimensionamiento: tales como capacidad nominal, nivel de tensión, etc.

b) Factores técnicos: como el tipo constructivo, y las acciones tales como envejecimiento, corrosión, fatiga de materiales, etc.

c) Factores del contexto operacional: nivel descargas atmosféricas, vegetación, acción de pájaros, contaminación salina, industrial, etc.

Los factores técnicos serán tenidos en cuenta en la definición de las tareas y frecuencias de mantenimiento, según el tipo de UC, su tecnología y considerando antecedentes regulatorios en la materia. Por ejemplo, para el mantenimiento de interruptores se considerará si es pequeño volumen de aceite o SF6 u otra tecnología y se determinarán las tareas, frecuencias y costos asociados a cada tipo constructivo.

Los factores del contexto operacional (variables ambientales o de terceros) con impacto en el COMA serán considerados definiendo las tareas de mantenimiento preventivo o correctivo requeridas para evitar y/o corregir los efectos que dichas variables provocan en los activos y calculando los costos pertinentes.

Por ejemplo, en el caso de contaminación salina se determinarán las instalaciones que por este motivo deben ser sometidas a lavado de aisladores, su frecuencia de ejecución, y se calcularán los costos pertinentes de esta actividad considerando el costo de mano de obra, materiales y equipos que su ejecución eficiente demande.

Con respecto a las restricciones geográficas se considerarán en los tiempos de traslado para llegar a los activos (y retorno) para realizar los mantenimientos preventivos o de emergencia, considerando

la ubicación de las Sedes Técnicas de donde parte el contratista, y el emplazamiento donde se deben realizar las tareas de mantenimiento.

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 sede técnica y el tiempo de traslado entre tareas para tareas programadas.

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 EM.

Luego considerando el tipo y cantidad de las instalaciones del sistema eléctrico se realiza el dimensionamiento de los recursos requeridos para 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.

El cálculo de los recursos físicos requeridos se realiza mediante estándares eficientes de productividad y adaptados a la realidad de la empresa. Por ejemplo, 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 (Ej: mantenimiento a demanda por fallas, correctivo programado e inspecciones).
- Asignar a cada evento de OyM: Ej: una frecuencia de ocurrencia en caso de fallas o una frecuencia de ejecución en caso de preventivo y un tiempo de resolución.
- De acuerdo a la característica de cada evento de OyM se asignan para su resolución una “cuadrilla tipo” predefinida en cantidad de operarios y calificación, y los materiales y recursos requeridos.
- Con la frecuencia de ocurrencia de cada evento, la duración de la intervención de la cuadrilla más los tiempos de desplazamiento, se calcula la cantidad de personal, materiales e insumos para cada tarea de OyM.

Las cuadrillas de mantenimiento para cada tipo de tarea estarán conformadas, por la cantidad y nivel del personal que constituye la mano de obra, las herramientas propias de cada operario y la cuadrilla, y los vehículos requeridos para la ejecución de la tarea.

Sobre la base de la definición de la cuadrilla, y sus costos asociados, el tiempo de ejecución y desplazamiento, más los materiales requeridos para la ejecución de la tarea se determinará el costo

de la misma. Con el costo de la tarea, y la cantidad de veces que se realiza la tarea por año se determinará el costo total de la tarea para las instalaciones de la empresa.

Para cada tarea los tiempos de ejecución de las tareas y las frecuencias de ocurrencia tienen en cuenta:

- Aspectos específicos de cada tarea ("reglas del arte"), que incluyen la calidad de la ejecución, la importancia y tipo de la instalación, normas de seguridad, etc.
- Características de diseño y construcción de las instalaciones.
- Antecedentes regulatorios en la materia.
- Antecedentes presentados por las empresas.
- Criticidad del activo.
- Niveles de calidad exigidos por la norma técnica.

Los rendimientos y frecuencias utilizados son los de instalaciones típicas correctamente diseñadas y en buen estado, independientemente del estado de conservación actual de las instalaciones de la transportista.

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

Los costos "por intervención" se obtienen considerando:

- El costo del personal, vehículos, materiales y herramientas de la brigada
- La frecuencia con que se realiza la tarea
- La cantidad de elementos de la instalación sobre los que se va a realizar la tarea
- los tiempos medios eficientes de ejecución
- Los materiales que pueda requerir la actividad
- Los tiempos de traslado

Para las áreas que requieran cobertura de atención las 24 hrs los 365 días del año se considerará la cantidad de equipos de trabajo necesarios para dar la cobertura indicada de manera que permita cumplir con los días de franco, vacaciones, ausencia por enfermedad cumpliendo con la ley laboral vigente en Chile.

En el caso de las subestaciones y sobre la base del tipo de telemando de las subestaciones (total, parcial o sin telemando), la distancia a los centros operativos y su importancia estratégica, se

determinará la cantidad de personal operativo requerido para cubrir los turnos para la operación local de las subestaciones en lo referido a maniobras manuales o de emergencia y/o mantenimiento operativo.

Para el Centro de Control de Transmisión y Centros de Control de Respaldo se considerarán los equipos de trabajo requeridos para cubrir las 24 hrs los 365 días del año.

Para el resto de las áreas que requieran atención de emergencia se evaluará la implementación de un sistema de guardias pasivas.

La metodología específica de valorización se describe en el siguiente punto.

6.2.3 Valorización de los recursos a precios de mercado

Los recursos físicos de mano de obra, materiales, insumos y servicios calculados en la etapa anterior se valorizan a precios de mercado.

Los costos unitarios utilizados para la valorización fueron:

- Mano de obra: según resultados de la encuesta remuneraciones y análisis de tercerización.
- Equipos y herramientas de trabajo, vehículos: según cotizaciones que surgen de relevamiento de mercado.
- Repuestos: costos unitarios consistentes con los costos de los componentes utilizados en el VI y relevamiento de mercado para materiales menores.

Los costos de los recursos modelados, se han valorizan según costos de mercado, considerando su valor al 31 de diciembre de 2017 y posteriormente su equivalencia en dólares, utilizando para ello el valor promedio mensual del dólar observado publicado por el Banco Central para el mes de diciembre de 2017.

Personal propio

Los costos unitarios de las remuneraciones del personal de la empresa, se obtienen a partir del procesamiento de una encuesta de remuneraciones, donde se realiza un proceso de homologación de cada uno de los cargos modelados con los cargos encuestados. La metodología específica se desarrolla en el punto respectivo.

Servicios de operación y mantenimiento tercerizados

Como tarea previa a la valorización de las actividades en terreno se realiza un análisis de conveniencia de tercerización de actividades.

Este análisis incluye en primer término un análisis estratégico de tercerización de actividades considerando la importancia e impacto de las tareas de OyM en la seguridad y estándares de calidad de servicio, el conocimiento de las instalaciones, etc.

Las tareas susceptibles de tercerizar se valorizan con los costos de un contratista eficiente en la medida que resulte económicamente conveniente la ejecución tercerizada.

Estos servicios vinculados a las tareas de operación y mantenimiento en terreno que se consideran tercerizadas se valorizan considerando el cálculo de un contratista eficiente a partir de los costos de personal obtenidos de la encuesta de remuneraciones con la consideración de un margen para cubrir costos administrativos y utilidades del contratista.

Adicionalmente se han considerado como parte del costo del contratista los costos de los vehículos, equipos y herramientas obtenidos de cotizaciones del mercado habitual de proveedores.

Por este motivo para los vehículos se ha consideran dos componentes de costo:

- Costo fijo: costo de alquiler anual del vehículo o la anualidad del costo de capital más costos fijos (impuestos, gestión del parque de vehículos, mantenimiento) según lo que resulte más conveniente del análisis de conveniencia.
- Costo variable: que es el combustible asociado a la cantidad de km recorridos teniendo en cuenta el costo de combustible y el rendimiento de consumo del vehículo.

Se efectúa el análisis de la conveniencia entre dos alternativas: la adquisición del vehículo y el arrendamiento del mismo.

Para ello se compara los costos de adquisición de un vehículo propio que incluye la anualidad del valor de compra basado en los costos de mercado de los vehículos evaluados y los gastos del propietario vs el costo de arrendamiento del mismo vehículo.

Para la comparación se han consideran los siguientes gastos del propietario del vehículo:

- Costo de Seguros: los seguros de los vehículos se determinan en base al valor nuevo de reemplazo del mismo vehículo, en base a un relevamiento de mercado.
- Costo de matrícula: corresponde al pago de la patente del vehículo
- Costo de Registro y Permiso de Circulación: el registro y permiso de circulación corresponde a un costo variable, dependiendo del monto tasado del vehículo
- Costos de Repuestos y Mantención: actualmente los vehículos tienen asociado desde fábrica una planificación de mantenimiento, que se indica al comprador y usuario. Estos programas indican la periodicidad de las revisiones y mantenciones, y tienen asociados un costo. Se

consultó con los garajes de las marcas para determinar un costo medio de mantenimiento anual de los vehículos.

- Costos de vehículo de reemplazo: en caso de mantenimiento preventivo y correctivo se requiere tener un vehículo sustituto cuyo costo se estima como un porcentaje del vehículo nuevo.

Respecto del costo de equipamiento se considera un kit [41] de herramientas y vestimenta del operario que integra cada cuadrilla que se incluye como anualidad en los costos de la cuadrilla de operación y mantenimiento.

Materiales de explotación

Los costos unitarios de los materiales para cada intervención que se utilizan en las distintas actividades de Operación y Mantenimiento se obtienen a partir de los costos de mercado de los elementos, en los casos de reemplazos, o como costos globales de materiales menores y fungibles típicos según la intervención que se trate.

Gastos generales y de insumos y servicios

Estos gastos comprenden múltiples conceptos relacionados con la operación, mantenimiento y administración.

Se presenta a continuación una lista referencial de gastos e insumos de la cual se analiza su pertinencia y cantidad a incluir en los costos eficientes de la empresa modelo constatando que no estén incluidos en las otras partidas de costo señaladas.

Dada la diversidad en la naturaleza de estos gastos se utilizarán todas las fuentes de información disponibles, tales como costos de mercado, y/o información presentada por las empresas validada como eficiente y/o ratios de eficiencia de manera que permitan verificar la razonabilidad de los costos propuestos.

Se presenta una descripción de las partidas, y de manera referencial las fuentes que serán utilizadas para su valorización.

Gastos en seguridad (vigilancia) de subestaciones, y edificios y/o bodegas.

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

41 Kit: se refiere a un conjunto de elementos específicos requeridos para ejecutar la labor del operario.

Se identificarán los objetivos que deben ser objeto de vigilancia y se relevará los costos pertinentes a los efectos de valorizar los objetivos propuestos.

Gastos en mantenimiento sistemas informáticos (actualización software)

La inversión en microinformática está acompañada de un gasto en mantención y soporte de los equipos y software.

Aseo y limpieza de edificios, bodegas y talleres.

Para modelar el costo de aseo de los edificios, se considera una superficie que resulta del cálculo de los m2 en función de la cantidad de personal y se valorizará el costo del servicio con empresas especializadas.

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

El costo incluirá 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.

Mantención de áreas verdes

Estos gastos corresponden al mantenimiento de jardines y áreas verdes en algunas de las instalaciones de la empresa, considerando el costo unitario del servicio y los m2 de dichas áreas.

Gastos del directorio

Se considera un directorio compuesto por un presidente, un vicepresidente y la cantidad de directores relacionados con el tamaño de la empresa.

Para cada director se considerará una dieta mensual y gastos de representación por sesión expresados en UF que serán relevados de las memorias y balances de empresas eléctricas.

Los costos de las dietas serán los que surjan de valores promedio pagados por empresas de transmisión de una escala similar.

Contribuciones por terrenos de SSEE

Se considerarán los costos por contribuciones sobre la base de la información real presentada por las empresas.

Asesorías, estudios y otros servicios (estados financieros, tributarias y contables, legales, estudio tarifario, plan de desarrollo, calidad y normas técnicas, laborales y prevención de riesgos, otros estudios regulatorios, auditorías)

Se determinará el costo de esta partida de acuerdo a las necesidades de la empresa eficiente. Ésta se estimará como sobre la base de costos referenciales eficientes basados en información de mercado y/o antecedentes regulatorios.

Gastos de Imagen institucional

Para obtener un costo anual para la empresa modelo se considerarán relevamientos de mercado para empresas similares.

Costo de reposición de vestimenta, elementos de seguridad y herramientas

Se considerará el kit de herramientas y elementos de seguridad requeridos por la cuadrilla para realizar sus operaciones valorizado a precios de mercado

Gastos de capacitación

Se considerado un plan de capacitación de la empresa eficiente para cada nivel profesional considerando la cantidad de horas de capacitación por año y el costo de la hora de capacitación según valores de mercado. Para los cargos técnicos y administrativos se descontará el valor de franquicia de la hora Sence.

Gastos por viajes no operacionales (pasajes y viáticos)

Los empleados con nivel de gerentes, subgerentes y jefes requieren viajes entre las regionales y Santiago y/o subestaciones, u otros emplazamientos con motivo de reuniones de trabajo entre empleados y terceros de la empresa.

Se estimará los costos de pasajes, alojamiento y estadía por año para cada nivel profesional y la estimación de un costo por año.

Gastos de refrigerio operativo

El personal operativo la mayoría de las veces tiene que realizar jornadas muy extensas por el viaje que involucra llegar a las instalaciones y se requiere reconocer los gastos de almuerzo que serán contemplados como un costo unitario para el personal operativo.

Gastos en seguros de bienes eléctricos y muebles e inmuebles.

El criterio a utilizar por la Empresa Modelo para determinar su cobertura es proteger sus activos de una pérdida catastrófica, que pueda interrumpir el servicio eléctrico. De acuerdo a la normativa existente, la empresa tienen la responsabilidad de recuperar los servicios dañados, incluso en los casos de fuerza mayor, es así que la empresa modelo asegura sus instalaciones, tanto las operativas como subestaciones y línea y las administrativas como oficinas, talleres y bodegas y sus contenidos.

Se consideraran seguros de los activos eléctricos y no eléctricos (edificaciones) , responsabilidad civil de contratistas y contra terrorismo. Se estimará el costo de los seguros sobre la base de costos referenciales eficientes basados en información de mercado y/o antecedentes regulatorios.

Gastos en patentes comerciales

Las empresas están sujetas al pago de Patentes Comerciales, con beneficio de los municipios donde realizan sus actividades comerciales. Se relevará el costo de dichas patentes que se incorporará al COMA.

Consumos básicos de gas, electricidad y agua en edificios y subestaciones.

Estos gastos corresponden a todos los gastos incurridos en servicios básicos en los recintos de la empresa de transmisión. Se analizará la razonabilidad del consumo por subestación y por año y el costo según precios del servicio público considerado.

Costos de comunicaciones en telefonía fija y celular

Se estimará el costo eficiente por empleado y el costo total con la cantidad de empleados de la plantilla.

Servicio de datos (internet y respaldo de datos)

La transmisión de datos a contratar por una empresa requiere definir con precisión varias variables para que ésta entregue adecuadamente el servicio. Dado que los canales de comunicación en la red son multipunto, es preciso definir la capacidad y ubicación geográfica de cada uno de ellos para la transferencia de datos. Estos parámetros junto a otros permiten diseñar la red, definir costos de operación y mantenimiento.

Adicionalmente se considera un servicio de respaldo de datos por seguridad informática. Se estimará el costo de los seguros sobre la base de costos referenciales eficientes basados en información de mercado y/o antecedentes regulatorios.

Materiales e insumos computacionales.

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 toners, entre los principales, que se suma a los suministros de oficinas, como fotocopias, lápices, cuadernos, blocks, carpetas, etc., cuyo costo global por persona es:

Se estimará el consumo de los elementos por empleado y por año y se valorizará a precios de mercado.

Análisis de aceite de laboratorios externos

Los transformadores de las subestaciones requieren un monitoreo permanente de los aceites que contienen. Para modelar este costo se determina la cantidad de intervenciones en función de las frecuencias usuales para este tipo de controles y se valoriza con los costos unitarios que surgen de la cotización de mercado de empresas que prestan el servicio.

En forma referencial se señalan sin ser taxativos los principales ensayos:

- Análisis físico-químico del aceite
- Análisis cromatográfico de gases disueltos
- Análisis de furanos
- Análisis cromatográfico específico de sulfatos
- Otros ensayos requeridos

El costo de los Servicios específicos de diagnóstico de mantenimiento: inspección con helicóptero, inspección UAV (vehículo no tripulado) se estimará en función de la cantidad de inspecciones requeridas, la longitud de las líneas inspeccionadas y las horas requeridas.

Memoria anual

Para la obtención del valor a considerar en la edición de la memoria anual de la empresa, se considerará la memoria típica para este tipo de empresas y se valorizará sobre la base de costos unitarios de mercado.

Publicaciones y avisos

El gasto que realizan las empresas en Publicaciones y Avisos, se recoge del valor de mercado dos periódicos con cobertura nacional en que habitualmente las empresas de distribución de energía eléctrica publican avisos y otras publicaciones.

Fotocopias, formularios, útiles y materiales de oficina

Para el cálculo del costo del consumo de fotocopias por empleado al año se identificará la cantidad de fotocopias requeridas y se valoriza de acuerdo a precios de mercado con la ponderación indicada.

Retiro y disposición de residuos (tóxicos y no tóxicos)

La empresa genera anualmente residuos tóxicos y no tóxicos que deben ser evacuados de sus instalaciones para lo cual se contrata a una empresa de servicios especializados.

Costos de traslado y alojamiento de personal operativo de subestaciones

El personal operativo la mayoría de las veces tiene que realizar jornadas muy extensas por el viaje que involucra llegar a las instalaciones y se requiere reconocer los gastos de almuerzo que serán contemplados como un costo unitario para el personal operativo.

Indemnización a propietarios por daños debido a Trabajos en Franja Servidumbre

Se realizará un análisis crítico de la información presentada por las empresas a los efectos de determinar un valor razonable para la empresa eficiente.

6.2.4 Modelo de cálculo del COMA.

Este punto presenta la descripción funcional del modelo que realizará los cálculos del COMA.

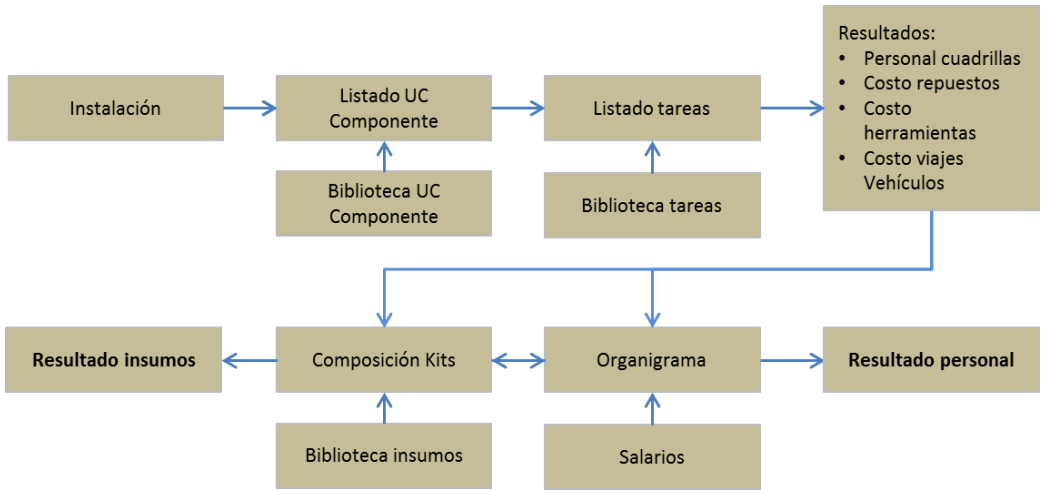
Para el cálculo de los costos eficientes de las actividades de explotación, el consultor utilizará un software especialmente desarrollado que asegura la trazabilidad, la facilidad de seguimiento y la consistencia de los datos y resultados. La aplicación será desarrollada en MS Excel®.

El software desarrollado para el cálculo de los costos de administración y costos directos de operación y mantenimiento y comercialización se denomina ME-ROMA (*Requirements of Operation, Maintenance and Administration*), el mismo permite detallar las diferentes tareas que se realizan para operar el sistema eléctrico, llevar a cabo el mantenimiento correctivo y preventivo, y describir los costos de su estructura administrativa y en términos generales permite considerar cualquier otra tarea que resulte necesaria considerar en el diseño de la empresa eficiente de transmisión nacional.

En el siguiente gráfico incorporamos una visión funcional del costeo, centrada en la trazabilidad y operación del sistema.

- Generación de elementos de costeo: está constituida por la base de datos de costos unitarios de materiales, servicios y salarios relevados del mercado.
- Proyectos de costeo: está constituida por la infraestructura de los activos físicos, es decir estaciones transformadoras, líneas, paños, y equipos de compensación.
- Análisis de resultados: son las tablas de salida según los requerimientos de las bases técnicas.

Figura Flujograma de Costeo



El modelo permite particularizar:

- Las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo con su frecuencia de ejecución y cuadrilla asociada para cada Unidad Constructiva (UC) y sus componentes. Por ejemplo, para la UC Paño, las tareas para los componentes interruptor, desconectador, sistema de control y protecciones, sistema de medición.
- Las frecuencias específicas de ejecución de tareas de mantenimiento relacionadas con el medio (ej Contaminación salina) para cada UC en particular en función de su ubicación.
- Los tiempos de traslado de las cuadrillas a cada UC en función de su ubicación y la distancia a las sedes técnicas de donde parten las cuadrillas.

De esta manera el modelo permite definir en forma detallada activo por activo de las tareas, factores exógenos, y tiempos de traslado que permite una adecuada caracterización de los recursos requeridos para las tareas de operación y mantenimiento.

7. CARTA GANTT DEL ESTUDIO

En este informe correspondía incorporar la carta Gantt del estudio reflejando el estado de avance de éste al 8 de octubre de 2019. Sin embargo, dado el tiempo transcurrido desde esa fecha, en el que el proyecto ha seguido desarrollándose, se ha preferido incorporar una carta Gantt revisada al 11 de noviembre, fecha en que ésta fue remitida al Comité a solicitud de este. Esta versión de la Carta Gantt se muestra en la página siguiente.

Carta Gantt

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		Días Corridos																																				
		7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210	217	224	231	238	245	252
		Semana																																				
Nombre Actividad	Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Actividades para Determinación VI Instalaciones Eléctricas																																					
Reuniones para definir aspectos comunes al COMA y al VI	VI-1	1																																			
Identificación de instalaciones del sistema de transmisión																																					
Revisión y análisis de la base de datos	VI-2	1	1	1	1	1	1	1	1																												
Revisión y adecuación de metodología	VI-3			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
Elaboración modelo de cálculo VI	VI-4			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Identificación y solicitud de información faltante	VI-5			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																						
Recepción y análisis de información faltante	VI-6															1	1	1																			
Elaboración Inventario elementos agrupados por tramo	VI-7					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																		
Identificación obras nuevas decretadas y de ampliación art. 92º LGSE	VI-8						1	1	1	1	1	1	1	1	1																						
Inventario obras nuevas decretadas y de ampliación art. 92º LGSE	VI-9							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Validación inventario componentes de tramos en modelo de cálculo	VI-10								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
Estudio de Precios VI																																					
Catastro de elementos a cotizar	VI-11			1	1																																
Caracterización de elementos a cotizar	VI-12					1	1																														
Identificación de proveedores y representantes chilenos y extranjeros	VI-13					1	1																														
Solicitudes de cotizaciones	VI-14							1	1	1	1	1	1	1																							
Recepción y análisis de cotizaciones recibidas	VI-15									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																		
Elaboración de tabla de precios unitarios de equipos y materiales	VI-16																	1	1	1	1																
Registro de precios unitarios en modelo de cálculo	VI-17																			1	1	1															
Recargos VI																																					
Modelo de cálculo Recargo por flete	VI-18									1	1	1	1	1																							
Modelo de cálculo Recargo por bodegaje	VI-19									1	1	1	1	1																							
Modelo de cálculo Recargo por Montaje	VI-20									1	1	1	1	1																							
Modelo de cálculo Recargo por ingeniería	VI-21										1	1	1	1	1																						
Modelo de cálculo Recargo por gastos generales	VI-22										1	1	1	1	1																						
Modelo de cálculo Recargo por Intereses intercalarios	VI-23											1	1	1	1																						
Obtención precios de componentes de costos de recargos	VI-24											1	1	1	1	1	1																				
Cálculo de valores de recargos	VI-25															1	1	1	1																		
Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente VI																																					
Recopilación de información	VI-26														1	1	1																				
Análisis y procesamiento de la información	VI-27																1	1	1																		
Registro derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente	VI-28																		1	1	1																
Determinación del valor de las inversiones VI																																					
Procesamiento modelo de cálculo	VI-29																						1	1	1												
Resultado de VI y de AVI por tramo	VI-30																								1	1	1										
Actividades para Determinación COMA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Cálculo del Coma																																					
Análisis de las bases de datos del sistema por tramos y componentes	COMA-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Construcción del modelo informático de COMA consistente con Bases Técnicas	COMA-2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Identificación de las Unidades Constructivas de cada tramo y componente	COMA-3							1	1	1	1	1	1	1	1																						
Caracterización del contexto operacional de OyM (contaminación, flora, fauna, distancias de traslado)	COMA-4						1	1	1	1	1	1	1	1	1																						
Definición de las tareas de OyM para cada tramo y componente	COMA-5					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
Definición de las frecuencias y cuadrillas de ejecución de tareas de OyM. Materiales de repuestos e insumos	COMA-6							1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
Armado de las cuadrillas	COMA-7										1	1	1	1	1																						
Análisis de tercerización de actividades	COMA-8											1	1	1	1																						
Definición de costos salariales de personal propio y tercerizado	COMA-9														1	1	1																				
Valorización y análisis de consistencia de las tareas de OyM	COMA-10														1	1	1																				
Diseño de la estructura organizacional	COMA-11						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Homologación de puestos de la empresa modelo con encuesta de salarios	COMA-12																	1	1	1																	
Definición de los costos unitarios de repuestos e insumos	COMA-13														1	1	1	1	1	1	1	1															
Carga del modelo con tareas de OyM, frecuencias y cuadrillas. Estructura organizacional	COMA-14							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												
Valorización y análisis de consistencia de la estructura organizacional	COMA-15												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												
Análisis de los resultados globales del COMA	COMA-16																								1	1	1										
Cálculo de VI de Instalaciones Muebles e Inmuebles																																					
Definición de las instalaciones de edificios y bodegas	COMA-18																1	1	1	1																	
Definición de los equipos e instrumentos especiales de mantenimiento	COMA-19																1	1	1																		
Definición de los sistemas informáticos y comunicaciones	COMA-20																1	1	1																		
Definición del sistema SCADA	COMA-21																1	1	1																		
Definición del tipo y cantidad de vehículos	COMA-22																						1	1	1												
Calculo del VI de instalaciones muebles e inmuebles	COMA-23																				1	1															
Análisis de consistencia de resultados del VI de instalaciones muebles e inmuebles	COMA-24																						1														
Estudio y definición de las economías de ámbito	COMA-26																						1	1	1												

Actividades para Determinación COMA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Cálculo del Coma																																					
Análisis de las bases de datos del sistema por tramos y componentes	COMA-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
Construcción del modelo informático de COMA consistente con Bases Técnicas	COMA-2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
Identificación de las Unidades Constructivas de cada tramo y componente	COMA-3							1	1	1	1	1	1	1	1																						
Caracterización del contexto operacional de OyM (contaminación, flora, fauna, distancias de traslado)	COMA-4						1	1	1	1	1	1	1	1	1																						
Definición de las tareas de OyM para cada tramo y componente	COMA-5					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
Definición de las frecuencias y cuadrillas de ejecución de tareas de OyM. Materiales de repuestos e insumos	COMA-6							1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
Armado de las cuadrillas	COMA-7										1	1	1	1	1																						
Análisis de tercerización de actividades	COMA-8											1	1	1	1																						
Definición de costos salariales de personal propio y tercerizado	COMA-9														1	1	1																				
Valorización y análisis de consistencia de las tareas de OyM	COMA-10														1	1	1																				
Diseño de la estructura organizacional	COMA-11						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Homologación de puestos de la empresa modelo con encuesta de salarios	COMA-12																	1	1	1																
Definición de los costos unitarios de repuestos e insumos	COMA-13														1	1	1	1	1	1	1	1														
Carga del modelo con tareas de OyM, frecuencias y cuadrillas. Estructura organizacional	COMA-14							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Valorización y análisis de consistencia de la estructura organizacional	COMA-15												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Análisis de los resultados globales del COMA	COMA-16																								1	1	1										
Cálculo de VI de Instalaciones Muebles e Inmuebles																																					
Definición de las instalaciones de edificios y bodegas	COMA-18																1	1	1	1																	
Definición de los equipos e instrumentos especiales de mantenimiento	COMA-19																1	1	1																		
Definición de los sistemas informáticos y comunicaciones	COMA-20																1	1	1																		
Definición del sistema SCADA	COMA-21																1	1	1																		
Definición del tipo y cantidad de vehículos	COMA-22																						1	1	1												
Calculo del VI de instalaciones muebles e inmuebles	COMA-23																				1	1															
Análisis de consistencia de resultados del VI de instalaciones muebles e inmuebles	COMA-24																						1														
Estudio y definición de las economías de ámbito	COMA-26																						1	1	1												
Actividades para Determinación VATT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Determinación de componenetes económicamente identificables (VUj)											1																										
Análisis vida util Res.N°43 SII versus vida util VUj	VATT-3															1	1	1																			
Determinación AVI y AEIR	VATT-4																									1	1										
Determinación VATT	VATT-5																									1	1										
Actividades Fórmulas de Indexación																																					
Descomposición Componentes de Costo VI	INDX-1																									1	1										
Determinación ponderadores $\alpha, \beta, \gamma, \gamma\ \delta$, y elaboración de fórmulas	INDX-2																									1	1										
Elaboración y entrega de Informes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Informe de Avance N°1, a los 60 días corridos	INF-1						1	1	1	1																											
Respuesta observaciones Inf. N°1 (15 días hábiles)	INF OB -1														1	1	1																				
Informe de Avance N°2	INF-2																					1	1	1	1	1	1										
Respuesta observaciones INF N°2 (10 días hábiles)	INF OB -2																													1	1						
Informe Final Preliminar	INF-3																									1	1	1	1	1	1	1	1				
Respuesta observaciones INF Preliminar (5 días hábiles)	INF OB PR																																		1		
Informe Final Definitivo	INF-4																															1	1	1	1	1	

Días Corridos																																					
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210	217	224	231	238	245	252
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15-nov	22-nov	29-nov	06-dic	13-dic	20-dic	27-dic	03-ene	10-ene	17-ene	24-ene	31-ene	07-feb	14-feb	21-feb	28-feb	06-mar	13-mar	20-mar	27-mar	03-abr	10-abr	17-abr		

8. ESTADO DE AVANCE DEL TRABAJO DEL CONSULTOR

El estudio se está ejecutando en todos sus frentes de trabajo y el Consorcio ha estado interactuando con el Comité para informar dificultades, informar criterios solicitar información y antecedentes a las empresas propietarias. A continuación, se mencionan los avances específicos que se han tenido en los dos frentes principales del estudio, a la fecha original de emisión del presente informe (8 de octubre de 2019):

Actividades para la determinación del VI:

1. Se ha avanzado pero todavía no concluye el proceso de validación de la base de datos SQL, los resultados preliminares de la revisión mostrados se han mostrado en el punto 2.1 de este informe.

2. Se ha solicitado la cotización de equipos y materiales a listas de proveedores con las características señaladas en el punto 3.2. Esta lista se compone de una propuesta inicial del Consultor, a la que se ha incorporado la información de proveedores informada por las empresas propietarias.

3. Se ha avanzado en el cálculo de recargos aplicando la metodología explicada en el punto 5 de este informe.

Actividades para la determinación del COMA:

1. Análisis preliminar de la organización y estructura de la plantilla de personal de las áreas de apoyo, las que deberán ser completadas en función de la cantidad de cuadrillas propias y de terceros que resulten de las tareas de OyM requeridas para operar y mantener los activos. Esta tarea será completada cuando se avance en el modelo de OyM para actividades de terreno a partir de contar con la BD revisada y validada.

2. Se realizó pedido de información inicial para caracterizar la empresa de referencia (Transelec) y se contestan preguntas para que Transelec complete el pedido inicial. Esta tarea será completada cuando se disponga del modelo de OyM para actividades de terreno.

3. Se analizaron alternativas de encuestas de remuneraciones, y sobre la base de la encuesta Price se realizó una propuesta inicial fundamentada al Comité. En el punto 3.2.2 de este informe se presenta una propuesta que incorpora las observaciones del Comité a la propuesta inicial.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1: MUESTRA ENCUESTA PRICE (ESTUDIO DE COMPENSACIONES ESIREN)

Estudio de Compensaciones eSirem
Muestra Empresas Participantes (79)
Edición Febrero 2019

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Grandes	Aguas Andinas S.A.	Servicios
Grandes	Chilquinta Energía S.A.	Servicios
Grandes	Codelco - Casa Matriz	Minería
Grandes	Codelco - División Andina	Minería
Grandes	Codelco - División Chuquicamata	Minería
Grandes	Codelco - División El Salvador	Minería
Grandes	Codelco - División El Teniente	Minería
Grandes	Codelco - División Gabriela Mistral	Minería
Grandes	Codelco - División Ministro Hales	Minería
Grandes	Codelco - División Radomiro Tomic	Minería
Grandes	Codelco - División Ventanas	Minería
Grandes	Codelco - V. Proyectos	Minería
Grandes	Colbún S.A.	Energía
Grandes	Compañía Contractual Minera Candelaria	Minería
Grandes	Enap Refinería Bío Bío	Energía
Grandes	Enap Refinerías Aconcagua	Energía
Grandes	Interexport Integración S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Interexport Telecomunicaciones Y Servicios S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Pinturas Tricolor S.A	Industrial
Grandes	Salinas Y Fabres S.A.	Vehículos y Maquinarias
Grandes	Vtr Comunicaciones Spa	Telecomunicaciones y Medios
Medianas	Anam (Analisis Ambientales S.A.)	Laboratorios
Medianas	Bantattersall Corredores De Bolsa De Productos S.A.	Financiero y Afines
Medianas	Bantattersall Factoring S.A.	Financiero y Afines
Medianas	Comercial Anwo S,A	Comercialización
Medianas	Ecometales Limited, Agencia En Chile	Minería
Medianas	Ecoriles S.A.	Servicios
Medianas	Empresa Portuaria San Antonio	Servicios

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Medianas	Engie Services	Servicios
Medianas	Epson Chile S.A.	Tecnologías de Información
Medianas	Gestión Y Servicios S.A.	Servicios
Medianas	Hidroeléctrica Ñuble Spa	Energía
Medianas	Icb S.A.	Industrial
Medianas	Inesa	Industrial
Medianas	Interchile S.A.	Energía
Medianas	Linkes Chile S.A.	Servicios
Medianas	Loteria De Concepcion	Servicios
Medianas	Quorum Sa	Telecomunicaciones y Medios
Medianas	Tattersall Agroinsumos S.A.	Agroindustrial
Medianas	Tattersall Ganado S.A.	Agroindustrial
Medianas	Tecnet S.A.	Energía
Medianas	Tecnored S.A.	Servicios
Medianas	Transelec S.A.	Energía
Medio Grandes	Asociación De Canalistas Sociedad Del Canal De Maipo	Servicios
Medio Grandes	Besalco Maquinarias S.A.	Vehículos y Maquinarias
Medio Grandes	Dole Chile S.A.	Agroindustrial
Medio Grandes	Empresa Nacional De Construcción Enaco S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Empresas Tattersall S.A.	Servicios
Medio Grandes	Inmobiliaria Manquehue	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Los Parques S.A.	Servicios
Medio Grandes	Minera Valle Central S.A.	Minería
Medio Grandes	Molyb	Minería
Medio Grandes	Ralei Development Group Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Sisdef	Tecnologías de Información
Medio Grandes	Tecno Fast S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Pequeña	Agencia De Aduanas Limitada	Servicios
Pequeña	Collins & Collins	Comercialización
Pequeña	Comercial Lbf Limitada	Comercialización
Pequeña	Continental Tire Chile Spa	Comercialización
Pequeña	Corporacion Tecnica De Fluidos S.A	Comercialización
Pequeña	Dessin Electrónica Ltda.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Electrica Puntilla S.A	Energía
Pequeña	Empack Flexible S.A.	Industrial
Pequeña	Empack Limitada	Industrial
Pequeña	Gmto Corporation	Servicios
Pequeña	Inprolec S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Leasing Patagonia Sa	Financiero y Afines
Pequeña	Logros Factoring Chile	Financiero y Afines
Pequeña	Mobilink S.A.	Telecomunicaciones y Medios
Pequeña	Nueva Ancor Tecmin S.A.	Industrial
Pequeña	Reich Ingeniería Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Sba Torres Chile Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Softland Ingeniería Ltda.	Tecnologías de Información
Pequeña	Soluciones De Etiquetado Innoprint S.A.	Industrial
Pequeña	Tattersall Agroriego S.A.	Agroindustrial
Pequeña	Tattersall Gestión De Activos S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Tattersall Maquinarias S.A.	Vehículos y Maquinarias
Pequeña	Tecma Tecnologia Y Maquinarias S.A.	Comercialización
Pequeña	Traverso S.A.	Industrial

9.2 ANEXO 2: RESOLUCIÓN EXENTA N°43 SII

RESOLUCION EXENTA N°43 DEL 26 DE DICIEMBRE DEL 2002

MATERIA: FIJA VIDA UTIL NORMAL A LOS BIENES FISICOS DEL ACTIVO INMOVILIZADO PARA LOS EFECTOS DE SU DEPRECIACION, CONFORME A LAS NORMAS DEL N° 5 DEL ARTICULO 31 DE LA LEY DE LA RENTA, CONTENIDA EN EL ARTICULO 1° DEL D.L. N° 824, DE 1974[42].

Hoy se ha resuelto lo que sigue:

VISTOS: Lo dispuesto en el artículo 6º, Letra A, N° 1, del Código Tributario, en la letra b) del artículo 7° de la Ley Orgánica del Servicio de Impuestos Internos y en el inciso segundo del N° 5 del artículo 31 de la Ley de la Renta; textos legales contenidos en el artículo 1° del decreto ley N° 830, de 1974; D.F.L. N° 7, del Ministerio de Hacienda, de 1980 y artículo 1° del decreto ley N° 824, de 1974, respectivamente, y lo establecido en el artículo 1° transitorio de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de Noviembre del año 2002.

CONSIDERANDO:

1° Que, el N° 1 de la Letra A) del artículo 6° del Código Tributario, en concordancia con lo establecido en la letra b) del artículo 7° de la Ley Orgánica de este Servicio, textos contenidos en los cuerpos legales indicados anteriormente, dispone que corresponde al Director del Servicio interpretar administrativamente las disposiciones tributarias, fijar normas, impartir instrucciones y dictar órdenes para la aplicación y fiscalización de los impuestos;

2º.- Que, el artículo 31 de la Ley de la Renta, en su inciso primero dispone que la renta líquida de las personas referidas en el artículo 30 de dicho texto legal, se determinará deduciendo de la renta bruta todos los gastos necesarios para producirla que no hayan sido rebajados en virtud del artículo antes mencionado, pagados o adeudados, durante el ejercicio comercial correspondiente, siempre que se acrediten o justifiquen en forma fehaciente ante este Servicio;

3° Que, el artículo 31 de la ley precitada, establece en su inciso tercero que especialmente procederá la deducción de una serie de gastos que contempla dicho inciso en sus números 1 al 12, en cuanto se relacionen con el giro del negocio;

4º.- Que, el número 5 del inciso tercero del artículo 31 de la ley antedicha, modificado por el número 2 del artículo 1° de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de Noviembre del año 2002, dispone que se podrá rebajar como gasto una cuota anual de depreciación por los bienes físicos del activo inmovilizado a contar de su utilización en la empresa, calculada sobre el valor neto

42 http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2002/reso43.htm

de los bienes a la fecha del balance respectivo, una vez efectuada la revalorización obligatoria que dispone el artículo 41º de la referida ley.

El porcentaje o cuota correspondiente al período de depreciación dirá relación con los años de vida útil que mediante normas generales fije la Dirección Nacional del Servicio de Impuestos Internos y operará sobre el valor neto total del bien. No obstante, el contribuyente podrá aplicar una depreciación acelerada, entendiéndose por tal aquélla que resulte de fijar a los bienes físicos del activo inmovilizado adquiridos nuevos o internados, una vida útil equivalente a un tercio de la fijada por la Dirección o Dirección Regional, según corresponda. No podrán acogerse al régimen de depreciación acelerada los bienes nuevos o internados cuyo plazo de vida útil total fijado por la Dirección o Dirección Regional sea inferior a tres años. Los contribuyentes podrán en cualquier oportunidad abandonar el régimen de depreciación acelerada, volviendo así definitivamente al régimen normal de depreciación. Al término del plazo de depreciación del bien, éste deberá registrarse en la contabilidad por un valor equivalente a un peso, valor que no quedará sometido a las normas del artículo 41º y que deberá permanecer en los registros contables hasta la eliminación total del bien motivada por la venta, castigo, retiro u otra causa.

En todo caso, cuando se aplique el régimen de depreciación acelerada, sólo se considerará para los efectos de lo dispuesto en el artículo 14, la depreciación normal que corresponde al total de los años de vida útil del bien. La diferencia que resulte en el ejercicio respectivo entre la depreciación acelerada y la depreciación normal, sólo podrá deducirse como gasto para los efectos de primera categoría.

Tratándose de bienes que se han hecho inservibles para la empresa antes del término del plazo de depreciación que se les haya designado, podrá aumentarse al doble la depreciación correspondiente.

La Dirección Regional, en cada caso particular, a petición del contribuyente o del Comité de Inversiones Extranjeras, podrá modificar el régimen de depreciación de los bienes cuando los antecedentes así lo hagan aconsejable.

Para los efectos de la Ley de la Renta no se admitirán depreciaciones por agotamiento de las sustancias naturales contenidas en la propiedad minera, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso primero del artículo 30 de la ley precitada;

5°.- Que, el artículo 1° transitorio de la Ley N° 19.840, estableció que, tanto la rebaja del plazo de la vida útil del bien de 5 a 3 años para acogerlo al régimen de depreciación acelerada, como la nueva vida útil que se determina en la presente Resolución, regirá sólo por los mismos bienes que se adquieran o construyan desde el 1° de enero del año 2003 o desde la fecha de publicación de dicha ley, y

6º.- En consecuencia, y para los efectos de la aplicación de lo dispuesto por el número 5 del inciso tercero del artículo 31 de la Ley de la Renta, comentado anteriormente, se resuelve lo siguiente:

SE RESUELVE:

1°.- De conformidad a lo dispuesto por el inciso segundo del número 5 del artículo 31 de la Ley de la Renta, fíjase la siguiente tabla de vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación , ya sea, normal o acelerada, de acuerdo a las normas de la disposición legal precitada:

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entrepisos de perfiles acero o losas hormigón armado.	80	26
2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas.	50	16
3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica.	40	13
4) Construcciones de adobe o madera en general.	30	10
5) Galpones de madera o estructura metálica.	20	6
6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.).	20	6
7) Construcciones provisorias.	10	3
8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.).	10	3
9) Camiones de uso general.	7	2
10) Camionetas y jeeps.	7	2
11) Automóviles	7	2
12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares.	7	2
13) Motos en general.	7	2

14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre.	7	2
15) Maquinarias y equipos en general.	15	5
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
18) Herramientas pesadas.	8	2
19) Herramientas livianas.	3	1
20) Letreros camineros y luminosos.	10	3
21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopiadora, etc.).	3	1
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2
24) Estanques	10	3
25) Equipos médicos en general.	8	2
26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas.	7	2
27) Envases en general.	6	2
28) Equipo de audio y video.	6	2
29) Material de audio y video.	5	1
B.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION		
1) Maquinaria destinada a la construcción pesada (Ejemplos: motoniveladoras, traxcavators, bulldozers, tractores, caterpillars, dragas, excavadoras, pavimentadores, chancadoras, betoneras, vibradoras, tecles, torres elevadoras, tolvas, mecanismo de volteo, motores eléctricos, estanques, rodillos, moldes pavimento, etc.).	8	2
2) Bombas, perforadoras, carros remolques, motores a gasolina, grupos electrógenos, soldadoras.	6	2

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
C.- INDUSTRIA EXTRACTIVA (MINERIA)		
1) Maquinarias y equipos en general destinados a trabajos pesados en minas y plantas beneficiadoras de minerales.	9	3
2) Instalaciones en minas y plantas beneficiadoras de minerales.	5	1
3) Tranques de relaves.	10	3
4) Túnel – mina.	20	6
D. - EMPRESAS DE TRANSPORTE		
TRANSPORTE MARÍTIMO		
1) Naves y barcos de carga en general, frigoríficos o graneleros con casco de acero.	18	6
2) Naves con casco de acero.	36	12
3) Naves con casco de madera.	23	7
4) Remolcadores y barcazas con casco de acero.	20	6
5) Remolcadores y barcazas con casco de madera.	15	5
6) Embarcaciones menores en general con casco de acero o madera.	10	3
7) Porta contenedores, incluidos los buques Roll-On Roll.	16	5
8) Boyas, anclas, cadenas, etc.	10	3
9) Muelles de estructura metálica.	20	6
10) Terminales e instalaciones marítimas.	10	3
TRANSPORTE TERRESTRE		
1) Tolvas, mecanismo de volteo.	9	3
2) Carros portacontenedores en general.	7	2
E.- SECTOR ENERGÉTICO		
E.1) EMPRESAS ELECTRICAS		
1) Equipos de generación y eléctricos utilizados en la generación.	10	3
2) Obras civiles hidráulicas y otros relacionados con la generación.		
- Bocatomas, muros de presa.	50	16
- Descargas	30	10

- Túneles, piques, pretiles, evacuaciones, cámaras de carga, tuberías de presión.	20	6
- Canales	18	6
- Sifones, captaciones, estanques y chimeneas de equilibrio.	10	3
- Desarenador	8	2
3) Líneas de distribución de alta tensión y baja tensión, líneas de transmisión, cables de transmisión, cables de poder.	20	6
4) Líneas de alta tensión – Transporte.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
- Apoyos de suspensión y apoyos de amarres.	10	3
5) Cables de alta tensión – Transporte.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
6) Subestaciones – Transporte.		
- Obras civiles.	25	8
- Construcciones y casetas de entronque (estaciones de bombeo, reactancias compensación).	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
7) Líneas de alta tensión – Distribución.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
- Apoyos de suspensión, apoyos de amarres y remodelación de líneas.	10	3
8) Cables de alta tensión – Distribución.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
9) Líneas de media tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20	6
- Equipos	12	4

10) Líneas de media tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20	6
- Equipos	12	4
11) Líneas de baja tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20	6
- Equipos	12	4
12) Líneas de baja tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20	6
- Equipos.	12	4
13) Subestaciones de distribución.		
- Obras civiles y construcciones.	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
14) Subestaciones MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones.	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
15) Subestaciones anexas MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
16) Centros de transformación MT/BT.		
- Obras civiles.	20	6
- Transformadores aéreos, subterráneos y de superficie.	10	3
- Otros equipos eléctricos aéreos, subterráneos y comunes.	12	4
17) Contadores y aparatos de medida – Central de operaciones y servicio de clientes.	10	3
18) Otras instalaciones técnicas para energía eléctrica		
- Obras civiles.	20	6
- Equipos	10	3
19) Alumbrado público.	10	3
E.2) EMPRESAS SECTOR PETRÓLEO Y GAS NATURAL		
1) Buques tanques (petroleros, gaseros), naves y barcos cisternas para transporte de combustible líquido.		

	15	5
2) Oleoductos y gasoductos terrestres, cañerías y líneas troncales.	18	6
3) Planta de tratamiento de hidrocarburos.	10	3
4) Oleoductos y gaseoductos marinos.	10	3
5) Equipos e instrumental de explotación.	10	3
6) Plataforma de producción en el mar fija.	10	3
7) Equipos de perforación marinos.	10	3

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
8) Baterías de recepción en tierra (estanques, bombas, sistema de cañerías con sus válvulas, calentadores, instrumentos de control, elementos de seguridad contra incendio y prevención de riesgos, etc.).	10	3
9) Instalaciones de almacenamiento tales como "tank farms".	15	5
10) Plataformas de perforación y de producción de costa afuera.	22	7
F.- EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES 1) Equipos conmutación local en oficinas centrales.		
- Equipos O.C. automáticos.	10	3
- Equipos O.C. auto (combinados).	10	3
- Equipos O.C. batería central.	10	3
- Equipos O.C. magneto.	10	3
- Equipos de fuerza.	10	3
- Equipos de tasación.	10	3
- Equipos de radio.	12	4
- Equipos canalizadores y repetidores en O.C.	10	3
2) Equipos conmutación L.D. en oficinas centrales.		
- Posiciones de larga distancia.	10	3

- Equipos de radio.	12	4
- Equipos canalizadores y repetidores en O.C..	10	3
3) Otros equipos de O.C.		
- Teléfonos, calculógrafos y sillas de operadoras.	10	3
4) Equipos seguridad industrial en oficinas centrales.		
- Equipos industriales de climatización.	10	3
5) Equipos para suscriptores.		
- Teléfonos automáticos.	10	3
- Teléfonos batería central.	10	3
- Teléfonos magneto.	10	3
- Equipos especiales.	10	3
- Alambre bajantes.	10	3
- Alambre interior.	10	3
- PABX automáticos.	10	3
- PBX automáticos.	10	3
- PBX batería central.	10	3
- PBX magneto.	10	3
- Locutorios.	10	3
- Equipos fax.	10	3
6) Equipos planta externa local.		
- Postes y crucetas de madera.	20	6
- Postes y crucetas de fierro.	20	6
- Postes de concreto.	20	6
- Antenas y líneas de transmisión.	12	4
- Cables aéreos y bobinas de carga.	20	6
- Cables subterráneos y bobinas de carga.	20	6
- Cables interiores.	20	6
- Cables aéreos desnudos.	20	6
- Equipos canalizadores y repetidores en postes.	12	4
- Conductos y cámaras.	20	6
- Cables enlaces.	20	6
- Blocks, regletas, cassettes de protección.	20	6
- Sala de cables y MDF.	20	6
- Armarios de distribución.	20	6
- Cajas terminales, doble conexión.	20	6

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
- Empalmes de cables aéreos y subterráneo.	20	6
- Sistema gráfico de manejo de redes.	20	6
- Cables de fibra óptica.	20	6
- Cámaras y ductos.	20	6
7) Equipos planta externa L.D.		
- Postes y crucetas de madera.	20	6
- Postes y crucetas de fierro.	20	6
- Postes de concreto.	20	6
- Antenas y líneas de transmisión.	12	4
- Cables aéreos y bobinas de carga.	20	6
- Cables subterráneos y bobinas de carga.	20	6
- Alambres aéreos desnudos.	20	6
- Equipos canalizadores y repetidores en postes.	12	4
- Conductos y cámaras.	20	6
- Equipos de control automático.	10	3
- Estaciones satelitales terrenas.	12	4
- Cables de fibra óptica.	20	6
- Equipos de fibra óptica.	12	4
- Segmento espacial.	10	3
G.- ACTIVIDAD DE LA AGRICULTURA		
1) Tractores, segadoras, cultivadoras, fumigadoras, motos bombas, pulverizadoras.	8	2
2) Cosechadoras, arados, esparcidoras de abono y de cal, máquinas de ordeñar.	11	3
3) Esquiladoras mecánicas y maquinarias no comprendidas en el número anterior.	11	3
4) Vehículos de carga, motorizados, como ser: camiones trailers, camiones fudres y acoplados, colosos de tiro animal.	10	3
5) Carretas, carretones, carretelas, etc.	15	5
6) Camiones de carga y camionetas de uso intensivo en la actividad agrícola.	6	2
7) Tuberías para agua potable instaladas en predios agrícolas.	18	6
8) Construcciones de material sólido, como ser: silos, casas patronales y de inquilinos, lagares, etc.	50	16

9) Construcciones de adobe y madera, estructuras metálicas.	20	6
10) Animales de trabajo.	8	2
11) Toros, carneros, cabríos, verracos, potros y otros reproductores.	5	1
12) Gallos y pavos reproductores.	3	1
13) Nogales, paltos, ciruelos, manzanos, almendros.	18	6
14) Viñedos según variedad.	11 a 23	3 a 7
15) Limoneros	12	4
16) Duraznos	10	3
17) Otras plantaciones frutales no comprendidas en los números 13), 14), 15) y 16) anteriores.	13	4
18) Olivos	40	13
19) Naranjos	30	10
20) Perales	25	8
21) Orégano	9	3
22) Alfalfa	4	1
23) Animales de lechería (vacas).	7	2
24) Gallinas	3	1
25) Ovejas	5	1
26) Yeguas	12	4

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
27) Porcinos de reproducción (hembras).	6	2
28) Conejos machos y hembras.	3	1
29) Caprinos	5	1
30) Asnales	5	1
31) Postes y alambradas para viñas.	10	3
32) Tranques y obras de captación de aguas:		
a) Tranque propiamente tal. Por ser de duración indefinida no es depreciable.	-	-
b) Instalaciones anexas al tranque. Bombas extractoras de agua, estanques e instalaciones similares en general.	10	3

33) Canales de riego:		
a) Sin aplicación de concreto o de otro material de construcción, su duración es indefinida, por lo tanto no es depreciable.	-	-
b) Con aplicación de concreto o de otro material de construcción, se trata de obras generalmente anexas, o simplemente tramos del canal mismo y su duración según el caso será:		
§ De concreto.	70	23
§ De fierro pesado.	45	15
§ De madera.	25	8
34) Pozos de riego y de bebida. Se aplica la depreciación únicamente sobre los refuerzos, instalaciones y maquinarias destinadas al mayor aprovechamiento del pozo en la siguiente forma:		
a) Cemento u hormigón armado.	20	6
b) Ladrillo	15	5
c) Bomba elevadora de agua.	20	6
35) Puentes. Según el material empleado en la construcción:		
a) De cemento.	75	25
b) Metálico	45	15
c) Madera	30	10
H.- OTRAS		
1) Enseres, artículos de porcelana, loza, vidrio, cuchillería, mantelería, ropa de cama y similares, utilizados en hoteles, moteles y restaurantes.	3	1
2) Redes utilizadas en la pesca.	3	1
3) Sistemas o estructuras físicas para criaderos de especies hidrobiológicas.	3	1
4) Pupitres, sillas, bancos, escritorios, pizarrones, laboratorios de química, gabinetes de física, equipos de gimnasia y atletismo, utilizados en establecimientos educacionales.	5	1
5) Aviones monomotores con cabida hasta seis personas.	10	3

2°.- La vida útil establecida en el resolutivo anterior corresponde a bienes adquiridos nuevos, construídos o internados al país (nuevos o usados), a contar de la fecha que se indica en el dispositivo N° 4 siguiente;

3°.- Respecto de aquellos bienes físicos del activo inmovilizado que no se comprendan en forma genérica o expresamente en la tabla establecida en el resolutivo N° 1 precedente, el propio contribuyente, en principio, deberá fijarle la vida útil a dichos bienes, asimilándolos a aquellos que tengan las mismas características o sean similares a los contenidos en la mencionada tabla. En el caso que los citados bienes por sus características especiales no se puedan asimilar a algunos de los detallados en la referida tabla por tratarse de bienes totalmente distintos o diferentes, el contribuyente deberá solicitar a la Dirección Nacional del Servicio de Impuestos Internos, que se le fije la vida útil o duración probable a los citados bienes, proporcionando los antecedentes que ésta le solicite, como ser, entre otros, catálogos del fabricante original del bien, debidamente traducido al idioma español, cuando proceda, en donde se indiquen las especificaciones técnicas del bien, informes técnicos emitidos por terceras personas o instituciones especializadas sobre la materia o cualquier otro antecedente que se estime necesario; documentos en los cuales, además, de señalar las características de los mencionados bienes, se indique una propuesta de su probable duración, conforme a sus especificaciones técnicas y funciones en las que se van a utilizar.

4°.- La presente Resolución, conforme a lo dispuesto por el artículo 1° transitorio de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de noviembre del año 2002, que vincula la vigencia de la nueva tabla de vida útil de los bienes con el régimen modificado de la depreciación acelerada, regirá a contar del 1° de enero del año 2003, sólo respecto de los bienes físicos del activo inmovilizado que se adquieran nuevos, se construyan o se internen al país (nuevos o usados), desde la fecha señalada en primer término, esto es, la correspondiente a la data de publicación de la mencionada ley, como también respecto de estos mismos bienes cuando se adquieran usados posteriormente.

5°.- Los bienes físicos del activo inmovilizado adquiridos o construidos con anterioridad a la fecha de publicación de la Ley N° 19.840, esto es, antes del 23.11.2002 o que se adquieran usados después de la citada fecha, para los efectos de su depreciación seguirán rigiéndose por las tablas de años de vida útil fijadas por este Servicio con antelación a la referida fecha, hasta su total depreciación, y contenidas principalmente en las Circulares N°s. 132, de 1975, 63, de 1990, 21 y 22 de 1991, salvo respecto de los bienes adquiridos nuevos o construidos o internados al país (nuevos o usados) desde la fecha de publicación de la referida ley (23.11.2002) y el 31 de diciembre de 2002, caso en el cual los citados bienes podrán depreciarse por el período antes indicado mediante la aplicación de las tablas de vida útil señaladas anteriormente, depreciación que deberá determinarse en forma proporcional al número de meses en que los mencionados bienes fueron utilizados efectivamente en la empresa, considerándose para estos efectos como mes completo toda fracción de día inferior a dicho período.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL

JUAN TORO RIVERA

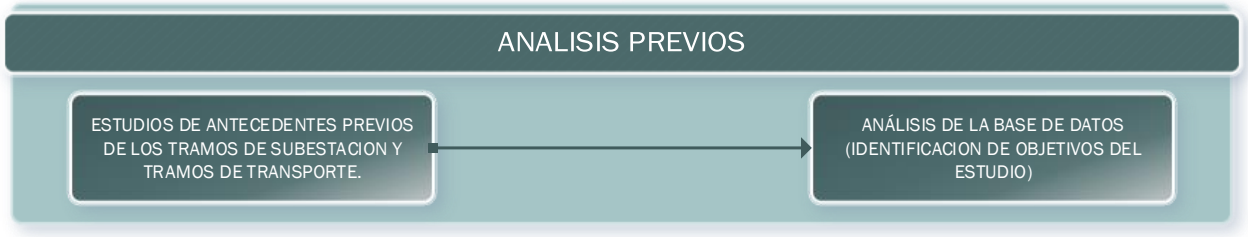
DIRECTOR

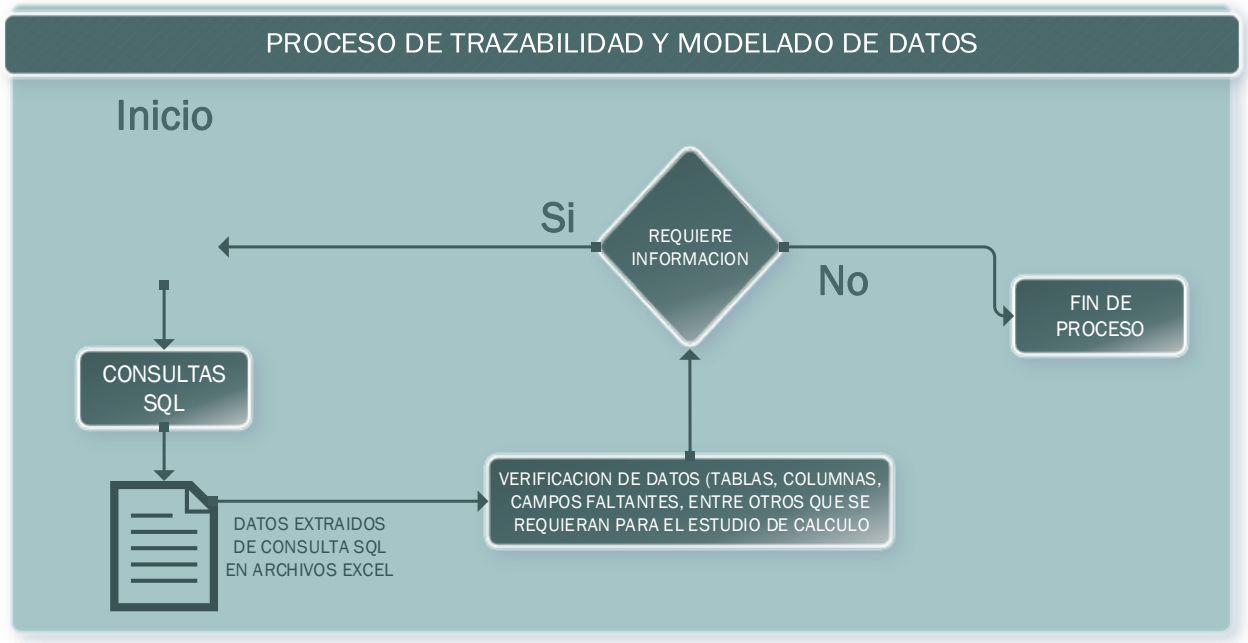
Lo que comunico a Ud. para su conocimiento y demás fines,

Saluda a Ud.,

9.3 ANEXO 3: PROCESO DE CÁLCULO DEL VI

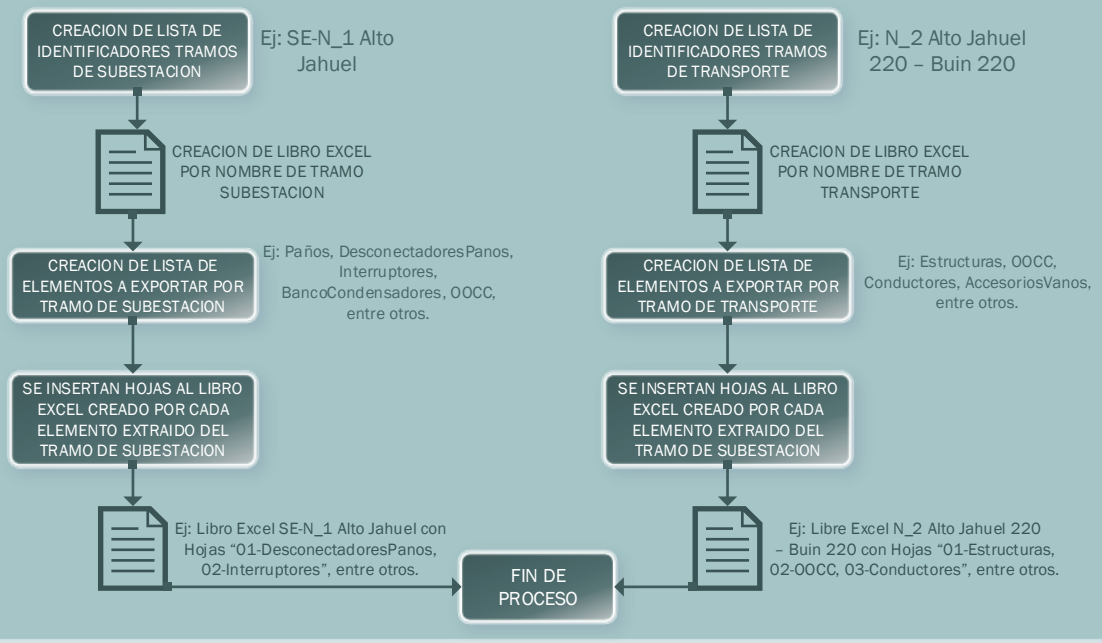
PROCESOS PREVIOS PARA CALCULOS EN LA BASE DE DATOS





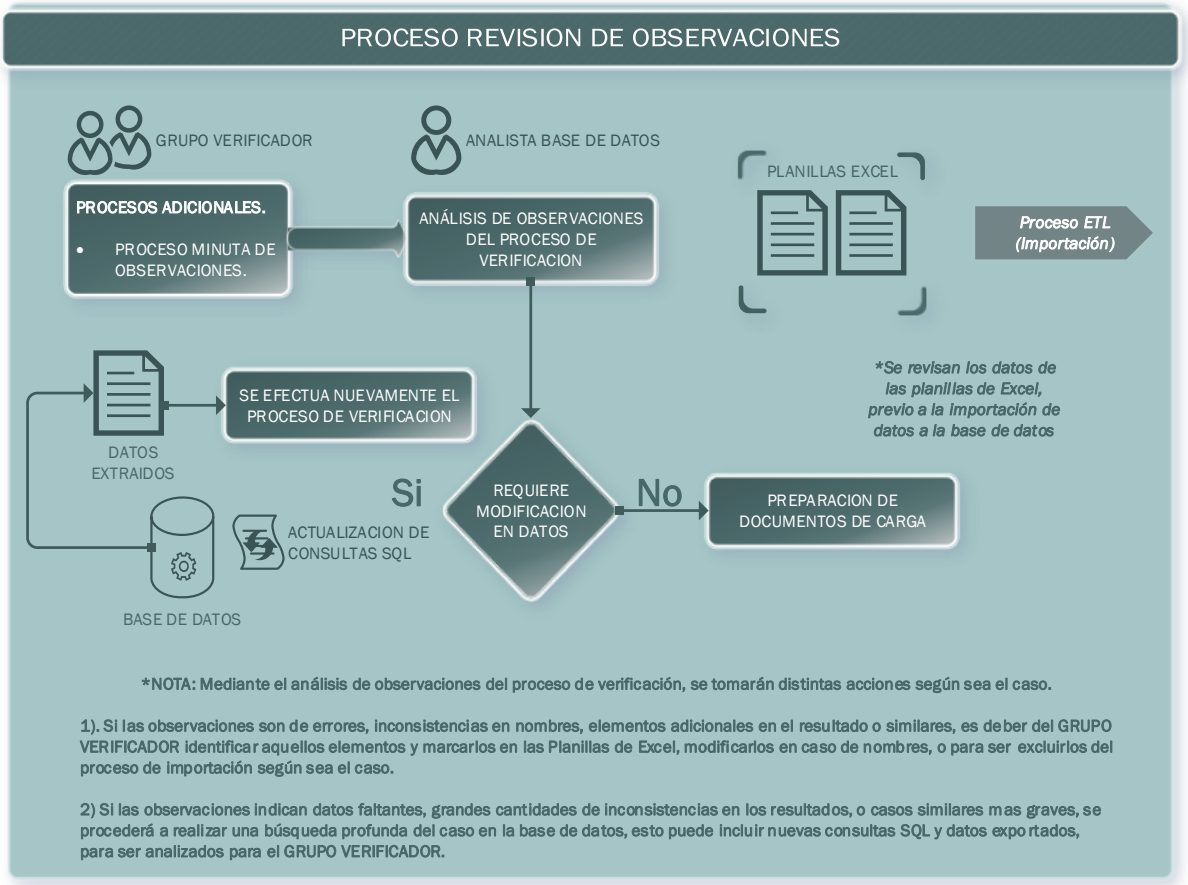
PROCESO ETL (PARTE DE EXPORTACION)

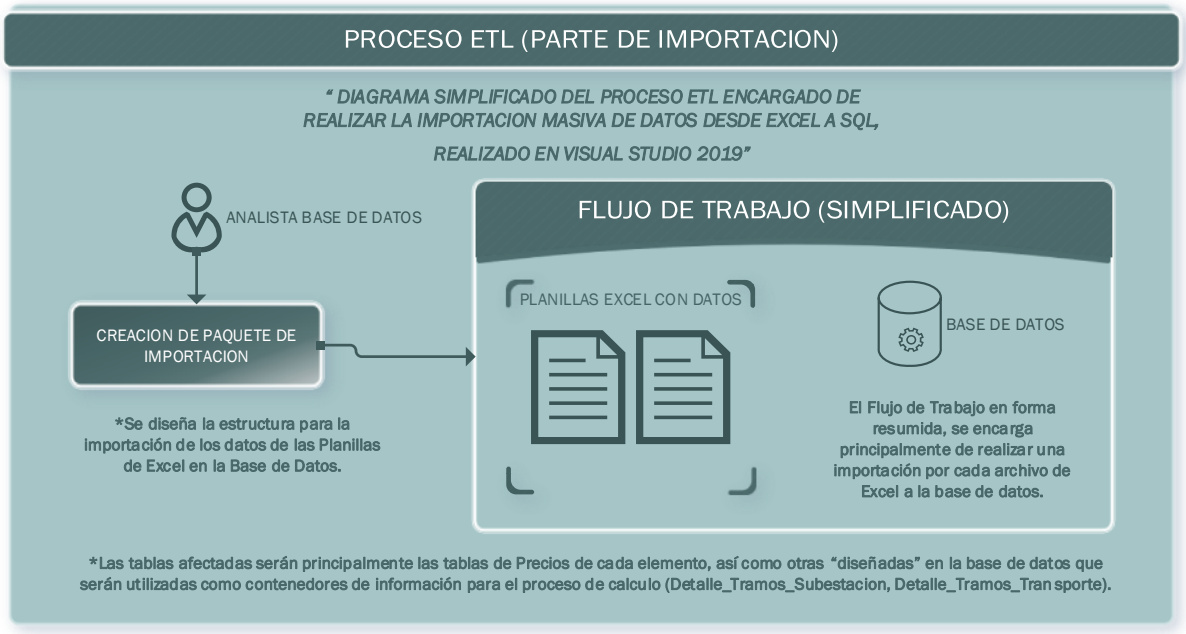
" DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROCESO ETL ENCARGADO DE REALIZAR LA EXPORTACION MASIVA DE DATOS DESDE SQL A EXCEL, REALIZADO EN VISUAL STUDIO 2019"



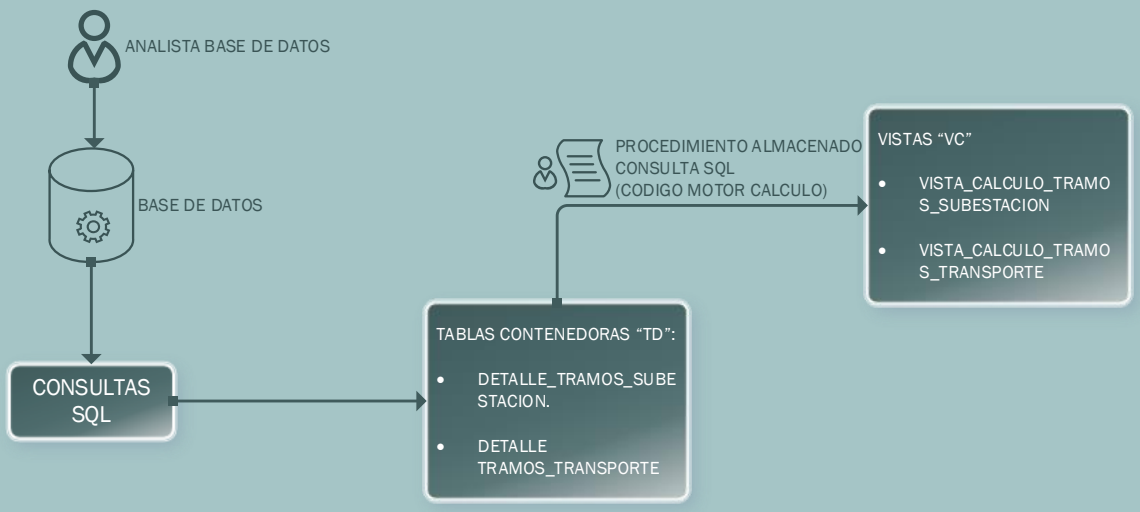
PROCESO DE VERIFICACION DE DATOS EXTRAIDOS

- *GRUPO VERIFICADOR: Grupo de Trabajo dedicado a la revisión de los datos extraídos de la base de datos (antecedentes y fuentes como planos). Encargados de identificar los elementos no necesarios en el estudio, así como las inconsistencias en los datos extraídos, con los datos reales de fuentes antes mencionadas.*


PROCESO REVISION DE OBSERVACIONES
GRUPO VERIFICADOR
ANALISTA BASE DE DATOS
PLANILLAS EXCEL
PROCESOS ADICIONALES.
PROCESO MINUTA DE OBSERVACIONES.
ANÁLISIS DE OBSERVACIONES DEL PROCESO DE VERIFICACION
Proceso ETL (Importación)
*Se revisan los datos de las planillas de Excel, previo a la importación de datos a la base de datos
SE EFECTUA NUEVAMENTE EL PROCESO DE VERIFICACION
DATOS EXTRAIDOS
Si
REQUIERE MODIFICACION EN DATOS
No
PREPARACION DE DOCUMENTOS DE CARGA
ACTUALIZACION DE CONSULTAS SQL
BASE DE DATOS
*NOTA: Mediante el análisis de observaciones del proceso de verificación, se tomarán distintas acciones según sea el caso.
1). Si las observaciones son de errores, inconsistencias en nombres, elementos adicionales en el resultado o similares, es deber del GRUPO VERIFICADOR identificar aquellos elementos y marcarlos en las Planillas de Excel, modificarlos en caso de nombres, o para ser excluirlos del proceso de importación según sea el caso.
2) Si las observaciones indican datos faltantes, grandes cantidades de inconsistencias en los resultados, o casos similares mas graves, se procederá a realizar una búsqueda profunda del caso en la base de datos, esto puede incluir nuevas consultas SQL y datos exportados, para ser analizados para el GRUPO VERIFICADOR.


PROCESO ETL (PARTE DE IMPORTACION)
" DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROCESO ETL ENCARGADO DE REALIZAR LA IMPORTACION MASIVA DE DATOS DESDE EXCEL A SQL, REALIZADO EN VISUAL STUDIO 2019"
ANALISTA BASE DE DATOS
CREACION DE PAQUETE DE IMPORTACION
*Se diseña la estructura para la importación de los datos de las Planillas de Excel en la Base de Datos.
FLUJO DE TRABAJO (SIMPLIFICADO)
PLANILLAS EXCEL CON DATOS
BASE DE DATOS
El Flujo de Trabajo en forma resumida, se encarga principalmente de realizar una importación por cada archivo de Excel a la base de datos.
*Las tablas afectadas serán principalmente las tablas de Precios de cada elemento, así como otras "diseñadas" en la base de datos que serán utilizadas como contenedores de información para el proceso de calculo (Detalle_Tramos_Subestacion, Detalle_Tramos_Transporte).

PROCESO DE CALCULO EN SQL



- **TABLAS CONTENEDORAS "TD" (Tablas de Detalles)**

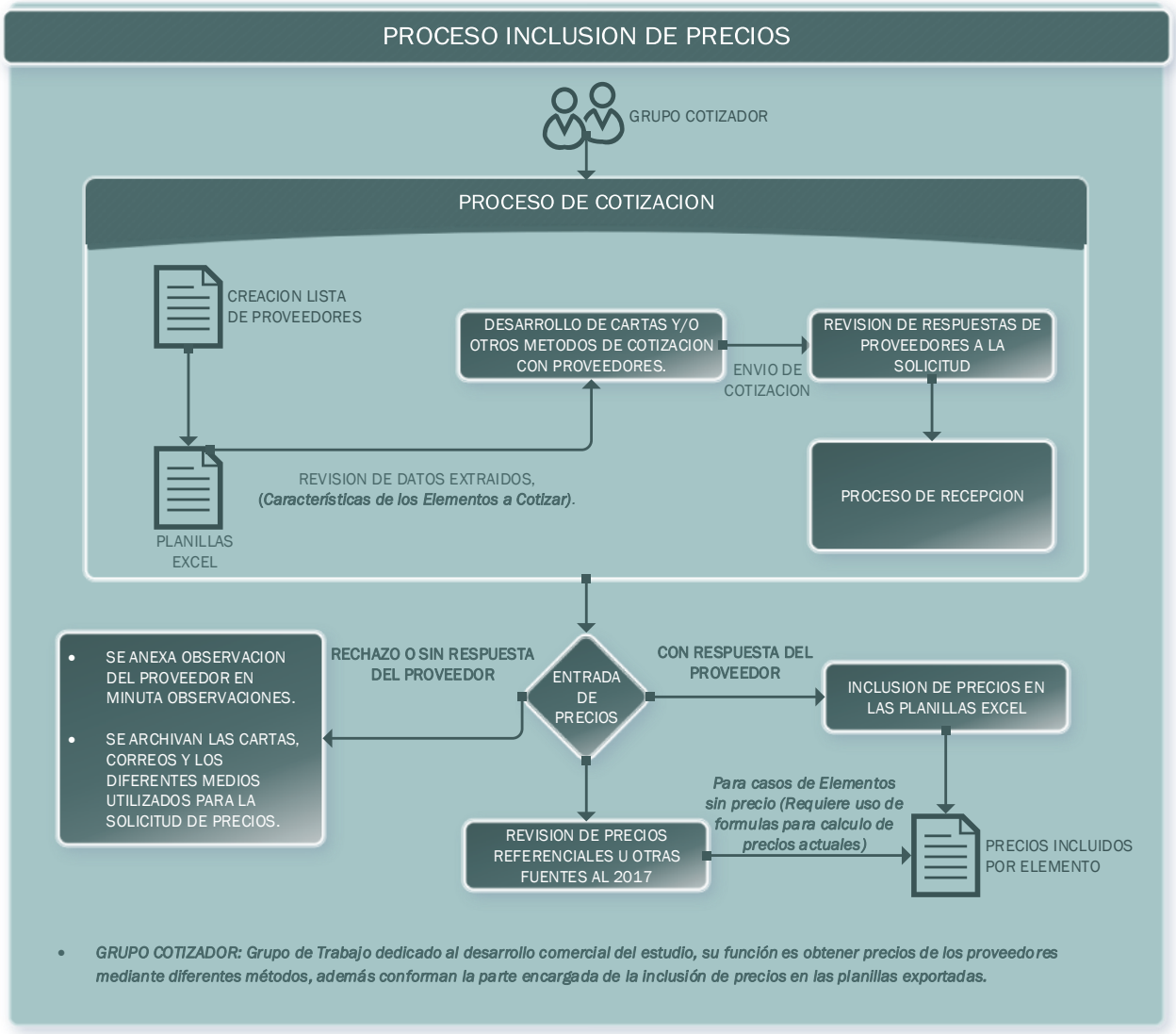
Son tablas creadas en la Base de Datos Formulario, su función es almacenar los datos filtrados de todos los elementos por Tramos de Subestación y Tramos de Transporte en tablas diferentes, las cuales son requeridos para el proceso de calculo.

- **VISTAS "VC" (Vistas de Calculo)**

Las vistas son generadas como una tabla virtual a partir de la consulta a las tablas TD, dicha consulta contiene el código y las formulas del calculo. Los datos resultantes en las Vistas se visualizarán en base al resultado obtenido de la consulta. Por ende, si se modifican valores dentro de las tablas DT. Al ejecutar la consulta, los valores resultantes de las vistas se actualizarán.

NOTA: *Es importante destacar que no se recomienda modificar la estructura de las tablas "TD" para el usuario final. Ya que esto puede dar origen a errores en la consulta que generará las Vistas "VC".*

PROCESOS ADICIONALES



PROCESO MINUTA OBSERVACIONES
GRUPO COTIZADOR
GRUPO VERIFICADOR
REGISTRAN LAS OBSERVACIONES DE RESPUESTA DE PROVEEDORES
REGISTRAN LAS OBSERVACIONES DE LA VERIFICACION DE ELEMENTOS EXTRAIDOS
MINUTA OBSERVACIONES PROVEEDORES
DESARROLLO DE INFORME DE OBSERVACIONES
MINUTA OBSERVACIONES IDENTIFICACION DE ERRORES EN DATOS

9.4 ANEXO 4: CARTA TIPO ENVIADA A LOS PROVEEDORES

Santiago, 07 octubre de 2019
EQ2019/080

Señores
Leyden S.A.
Presente

Atención	:	**Sr. Jorge R. Scheinbaum**
Referencia	:	**Estudios de valorización de las instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional"**
Asunto	:	**Cotización de Equipos de su representada Leyden S.A.**

Estimados Señores,

Con motivo de la adjudicación del contrato de la referencia por parte de la CNE, a nuestro consorcio formado por las empresas Synex Ingenieros Consultores Ltda., Estudios Energéticos Consultores SA y Elequipos Servicios de Ingeniería SA. es que estamos desarrollando las actividades de valorización del Sistema de Transmisión Nacional que incluyen las instalaciones de 81 tramos de subestaciones y 140 tramos de transporte, en tensiones de 500 y 220 kV.

Por esta razón agradeceremos a ustedes nos coticen con valores referenciales en dólares americanos (US$) y con referencia FOB, los equipos que se incluyen en la planilla adjunta.

Como está valorización es sobre instalaciones que actualmente están en operación, adicionalmente hemos incluido una planilla con caracterizaciones técnicas generales de las condiciones ambientales en que deben operar estos equipos y algunos parámetros técnicos, que entendemos son los que más deben incidir en el precio final de estos.

Cualquier consulta en esta materia, no duden en llamarnos.

Agradeciendo de antemano su atención.

Atentamente,

Synex Ingenieros Consultores Ltda	Estudios Energéticos Consultores SA	Elequipos Servicios de Ingeniería SA

9.5 ANEXO 5: PROVEEDORES A LOS QUE SE LE SOLICITA COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA SUBESTACIÓN LINEAS DE TRANSMISIÓN Y ELEMENTOS COMUNES.

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
01	Transformadores de Poder	ABB
01	Transformadores de Poder	Crompton
01	Transformadores de Poder	Efacec
01	Transformadores de Poder	Elin
01	Transformadores de Poder	Fuji
01	Transformadores de Poder	GE
01	Transformadores de Poder	Hyundai
01	Transformadores de Poder	Mitsubishi
01	Transformadores de Poder	Siemens
01	Transformadores de Poder	Sieyuan
01	Transformadores de Poder	TBEA
01	Transformadores de Poder	Toshiba
01	Transformadores de Poder	Weg
01	Transformadores de Poder	Alstom
01	Transformadores de Poder	Hyosung
02	Autotransformadores de poder	ABB
02	Autotransformadores de poder	Crompton
02	Autotransformadores de poder	Siemens
02	Autotransformadores de poder	Sieyuan
02	Autotransformadores de poder	TBEA
02	Autotransformadores de poder	Alstom
02	Autotransformadores de poder	Hyosung
02	Autotransformadores de poder	WEG
03	Reactores	ABB
03	Reactores	Crompton
03	Reactores	Siemens
03	Reactores	Sieyuan
03	Reactores	TBEA
03	Reactores	Alstom
03	Reactores	Hyosung
03	Reactores	Arteche
04	Interruptores de Poder	ABB
04	Interruptores de Poder	Crompton
04	Interruptores de Poder	Mitsubishi
04	Interruptores de Poder	Siemens
04	Interruptores de Poder	Sieyuan
04	Interruptores de Poder	TBEA
04	Interruptores de Poder	Alstom
04	Interruptores de Poder	Comulsa
05	Bancos de condensadores	ABB
05	Bancos de condensadores	GE
05	Bancos de condensadores	Siemens
05	Bancos de condensadores	Sieyuan
05	Bancos de condensadores	TBEA
05	Bancos de condensadores	Alstom
05	Bancos de condensadores	Arteche
05	Bancos de condensadores	Eaton
05	Bancos de condensadores	COOPER
06	Transformadores de Potencial	ABB
06	Transformadores de Potencial	Arteche
06	Transformadores de Potencial	Crompton

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
06	Transformadores de Potencial	Ritz
06	Transformadores de Potencial	Siemens
06	Transformadores de Potencial	Sieyuan
06	Transformadores de Potencial	TBEA
06	Transformadores de Potencial	Trench
06	Transformadores de Potencial	Alstom
07	Transformadores de Corriente	ABB
07	Transformadores de Corriente	Crompton
07	Transformadores de Corriente	Pfiffner
07	Transformadores de Corriente	Ritz
07	Transformadores de Corriente	Siemens
07	Transformadores de Corriente	Sieyuan
07	Transformadores de Corriente	TBEA
07	Transformadores de Corriente	Trench
07	Transformadores de Corriente	Alstom
08	Desconectadores	ABB
08	Desconectadores	Crompton
08	Desconectadores	Egic
08	Desconectadores	GE
08	Desconectadores	Hapam
08	Desconectadores	Ruhrtal
08	Desconectadores	Siemens
08	Desconectadores	Sieyuan
08	Desconectadores	TBEA
08	Desconectadores	Alstom
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	ABB
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	GE
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	Siemens
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	S&C
10	Equipos GIS	ABB
10	Equipos GIS	Crompton
10	Equipos GIS	Siemens
10	Equipos GIS	Sieyuan
10	Equipos GIS	TBEA
10	Equipos GIS	Alstom
10	Equipos GIS	Hyosung
10	Equipos GIS	CHINT
11	Aisladores	ABB
11	Aisladores	AIZ
11	Aisladores	Haefely
11	Aisladores	Hivolt
11	Aisladores	Lapp
11	Aisladores	NGK
11	Aisladores	SGD
11	Aisladores	TCI
11	Aisladores	Santana
11	Aisladores	Sediver
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	ABB
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Siemens
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	TBEA
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Arteche
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Leyden
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	GE
13	Cables de control y fuerza	Eland
13	Cables de control y fuerza	Nassau National Cable

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
13	Cables de control y fuerza	Nexans
13	Cables de control y fuerza	Vitel
13	Cables de control y fuerza	Electrocable
13	Cables de control y fuerza	Gallmax
14	Bancos de Baterías	BMV
14	Bancos de Baterías	Exide
14	Bancos de Baterías	Kolff
14	Bancos de Baterías	Baren Batterie
14	Bancos de Baterías	Chloride
14	Bancos de Baterías	Hoppecke
14	Bancos de Baterías	OFA
15	Reconectadores	Noja Power
15	Reconectadores	S&C
15	Reconectadores	Alstom
15	Reconectadores	HBriones
15	Reconectadores	ABB
15	Reconectadores	Comulsa
15	Reconectadores	Hawker
16	Celdas MT	Legrand
16	Celdas MT	Rhona
16	Celdas MT	Schneider
16	Celdas MT	Siemens
16	Celdas MT	AEG
16	Celdas MT	Alstom
16	Celdas MT	ABB
16	Celdas MT	Consonni
17	Conductores Desnudos	Covisa
17	Conductores Desnudos	Eland
17	Conductores Desnudos	Huatong
17	Conductores Desnudos	Nassau National Cable
17	Conductores Desnudos	OEG Outsourcing
17	Conductores Desnudos	Trench
17	Conductores Desnudos	Furukawa
17	Conductores Desnudos	Procable
17	Conductores Desnudos	ZTT
18	Pararrayos	ABB
18	Pararrayos	Crompton
18	Pararrayos	GE
18	Pararrayos	HangZhou YongDe Electric
18	Pararrayos	OEG Outsourcing
18	Pararrayos	Siemens
18	Pararrayos	TBEA
18	Pararrayos	Alstom
18	Pararrayos	Mitsubishi
18	Pararrayos	Eaton
19	Condensador de acoplamiento	ABB
19	Condensador de acoplamiento	Arteche
19	Condensador de acoplamiento	Siemens
19	Condensador de acoplamiento	Sieyuan
19	Condensador de acoplamiento	Alstom
19	Condensador de acoplamiento	Ritz
19	Condensador de acoplamiento	Trench
20	Trampa de Onda	ABB
20	Trampa de Onda	Arteche
20	Trampa de Onda	GE

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
20	Trampa de Onda	Alstom
20	Trampa de Onda	Trench
21	Cargadores de Baterías	BMV
21	Cargadores de Baterías	EFH Chile
21	Cargadores de Baterías	Chloride
21	Cargadores de Baterías	AEG
21	Cargadores de Baterías	NIFE
22	Cables aislados	Gallmax
22	Cables aislados	ILJIN
22	Cables aislados	Nexans
22	Cables aislados	OEG Outsourcing
22	Cables aislados	Covisa
23	Cables de Guardia (OPGW)	Centralnet
23	Cables de Guardia (OPGW)	Prodinsa
23	Cables de Guardia (OPGW)	Santander Import
23	Cables de Guardia (OPGW)	Taihan
23	Cables de Guardia (OPGW)	ZTT
23	Cables de Guardia (OPGW)	Nexans
24	Mufas	Gallmax
24	Mufas	ILJIN
24	Mufas	Rhona
24	Mufas	3M
24	Mufas	Tyco
24	Mufas	Vitel
25	Transformadores Servicios Auxiliares	CH
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Rhona
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Schaffner
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Tecnored
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Alstom
25	Transformadores Servicios Auxiliares	ABB
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Hyosung
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Mitsubishi
26	Elementos malla de tierra	Erico
26	Elementos malla de tierra	Rhona
26	Elementos malla de tierra	Tecnored
26	Elementos malla de tierra	Knigth
26	Elementos malla de tierra	PLP
26	Elementos malla de tierra	Arruti
27	Protecciones	ABB
27	Protecciones	Efacec
27	Protecciones	GE
27	Protecciones	Schweitzer (SEL)
27	Protecciones	Alstom
27	Protecciones	Siemens
28	Equipos de medida	Schneider (ION)
28	Equipos de medida	Schweitzer (SEL)
29	Elementos SCADA	GE
29	Elementos SCADA	Schweitzer (SEL)
29	Elementos SCADA	Singecon
29	Elementos SCADA	ABB
29	Elementos SCADA	Siemens
30	Elementos telecomunicaciones	Comdiel
30	Elementos telecomunicaciones	Electronline
30	Elementos telecomunicaciones	Rhona
30	Elementos telecomunicaciones	Harris Stratex

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
30	Elementos telecomunicaciones	Nokia
30	Elementos telecomunicaciones	Siemens
30	Elementos telecomunicaciones	NEC
31	Sistemas de Vigilancia	Artilec
31	Sistemas de Vigilancia	CCTVChile
32	Subestaciones móviles	Rhona
32	Subestaciones móviles	TBEA
32	Subestaciones móviles	Siemens
32	Subestaciones móviles	WEG
33	Equipos Especiales	Finning
33	Equipos Especiales	PCI Fire
33	Equipos Especiales	Rhona
34	Materiales Civiles	Bottai
34	Materiales Civiles	BSA
34	Materiales Civiles	Catamar
34	Materiales Civiles	Chocalan
34	Materiales Civiles	Melon Hormigones
34	Materiales Civiles	MultiAceros
34	Materiales Civiles	Ondac
34	Materiales Civiles	Prodalam
34	Materiales Civiles	Ready Mix
34	Materiales Civiles	Rhona
34	Materiales Civiles	Sodimac
34	Materiales Civiles	Tecnored
34	Materiales Civiles	Tigre
35	Postes	Facoro
35	Postes	Hormitek
35	Postes	Hornor
35	Postes	Hormisur-Inein
35	Postes	Valmont
35	Postes	Energysur
36	Estructuras metálicas	BBosch
36	Estructuras metálicas	Brametal
36	Estructuras metálicas	Lavin
36	Estructuras metálicas	Petitjean
36	Estructuras metálicas	PYP
36	Estructuras metálicas	Imedexa
36	Estructuras metálicas	Damp Electric
36	Estructuras metálicas	Locweld Inc.
37	Estructuras de madera	Madera
38	Accesorios Estructuras	AIZ
38	Accesorios Estructuras	Chocalan
38	Accesorios Estructuras	Haiwe
38	Accesorios Estructuras	Iresa
38	Accesorios Estructuras	Arruti
38	Accesorios Estructuras	Dervaux
38	Accesorios Estructuras	Forjasul
38	Accesorios Estructuras	Damp Electric
38	Accesorios Estructuras	Saprem S.A.
39	Accesorios Vanos	AIZ
39	Accesorios Vanos	Arruti
39	Accesorios Vanos	Forjasul
39	Accesorios Vanos	Gesamte Lorunser
39	Accesorios Vanos	Iresa
39	Accesorios Vanos	TCI

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
39	Accesorios Vanos	Teprem
39	Accesorios Vanos	Damp Electric
40	Empresa de Transporte	Transporte Navarro
40	Empresa de Transporte	Javier Cortes
40	Empresa de Transporte	Ferrovial
40	Empresa de Transporte	Hroman
40	Empresa de Transporte	ACAR
40	Empresa de Transporte	TecniTransport
40	Empresa de Transporte	TRC
40	Empresa de Transporte	SiderCargo